

Акционерное Общество «ВолгоградНИПИнефть»
(АО «ВолгоградНИПИнефть»)

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-КМН»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Индивидуальный проект на бурение (строительство)
эксплуатационной наклонно-направленной
скважины № 101 на месторождении D33
(с применением системы придонных подвесок)»

Оценка воздействия на окружающую среду

Генеральный директор
АО «ВолгоградНИПИнефть»

« 04 » июня 2024 г.



В.В. Калинин

Волгоград 2024 г.

Исполнители

Начальник отдела бурения и ПСС



Д.В. Симонов

Руководитель группы ООС



В.Ю. Чебаненко

Главный специалист



С.В. Романовскова

Ведущий инженер



Ю.В. Уколова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Общие сведения	8
1.1 Общие сведения о Заказчике и подрядчике	8
1.2 Наименование планируемой (намечаемой) деятельности и планируемое место ее реализации	8
1.3 Основные технические решения	10
1.4 Транспортное обеспечение работ.....	26
1.5 Сводные технико-экономические данные.....	28
1.6 Анализ альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности	29
2 Характеристика современного состояния окружающей среды в районе намечаемой деятельности.....	31
2.1 Характеристика климатических и метеорологических условий.....	31
2.2 Гидрологические условия	35
2.3 Геологическая среда и рельеф морского дна	51
2.4 Оценка качества морской среды	67
2.5 Морская биота.....	68
2.6 Орнитофауна	80
2.7 Объекты особой экологической значимости	81
2.8 Социально-экономическая характеристика Калининградской области	92
3 Результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду.....	98
3.1 Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух	98
3.2 Оценка воздействия на водные объекты	120
3.3 Оценка воздействия объекта на окружающую среду в результате обращения с отходами.....	133
3.4 Оценка воздействия на недра	140
3.5 Оценка воздействия объекта на морскую биоту.....	144
3.6 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих	156
3.7 Оценка воздействия на объекты особой экологической значимости.....	164
3.8 Оценка воздействия на социально-экономические условия	167
4 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов	170
4.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха	171
4.2 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов и среды их обитания	172
4.3 Мероприятия по охране млекопитающих, птиц и среды их обитания.....	176
4.4 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.....	176
4.5 Мероприятия по охране недр	177
4.6 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона	179
5 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях	185

5.1	Производственный экологический мониторинг при осуществлении намечаемой деятельности	188
5.2	Мониторинг геологической среды	195
5.3	Спутниковый мониторинг	195
5.4	Производственный экологический контроль	196
5.5	Производственный экологический мониторинг при возникновении аварийных ситуаций	199
6	Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях	206
6.1	Анализ причин возможных аварийных ситуаций	206
6.2	Оценка воздействия на атмосферный воздух и морскую среду при аварийной ситуации при осуществлении планируемых работ на буровом комплексе	209
6.3	Оценка воздействия на атмосферный воздух и морскую среду при аварийной ситуации при осуществлении планируемых работ по бурению с учетом ПЛРН	214
6.4	Сведения о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций, локализации и ликвидации их последствий	215
6.5	Результаты оценки воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях	221
7	Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий	224
8	Сведения о проведении общественных обсуждений	225
9	Резюме нетехнического характера	227
	Заключение	229
	Условные обозначения	230
	Список литературы	231

Введение

Раздел "Мероприятия по охране окружающей среды" и выполненная в его рамках оценка воздействия на окружающую среду имеет целью определить достаточность организационных и технических решений по предупреждению негативного воздействия на окружающую среду в связи с проведением работ по бурению скважины № 101 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) (участок недр согласно лицензии ШБТ 16011 НЭ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН").

Выполнена оценка характера, степени и масштаба воздействия планируемой деятельности на состояние окружающей среды, а также обоснование достаточности проектных решений, обеспечивающих экологическую безопасность намечаемой деятельности и снижение возможного негативного влияния на окружающую среду до приемлемых (допустимых) значений.

Раздел выполнен на основании Технического задания № 1 на выполнение работ по разработке раздела "Мероприятия по охране окружающей среды", включая материалы ОВОС, материалы ОВОС Плана ЛРН в составе проектной документации *"Индивидуальный проект на бурение (строительство) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок)"*. В соответствии с Техническим заданием проектная документация, в том числе настоящий раздел, выполнены для стадии бурения (строительства) скважины, эксплуатация скважины в данном проекте не рассматривается.

Бурение эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 планируется проводить с блок-кондуктора (БК-1) при помощи бурового комплекса самоподъемной плавучей буровой установки (СПБУ). Проектом предусмотрено осуществление опережающего бурения скважины, с возможностью временной приостановки процесса бурения, до монтажа верхнего строения БК-1.

Блок-кондуктор (БК-1) расположен на месторождении D33 в пределах лицензионного участка "Балтийский" вблизи его северо-восточной границы (российский сектор юго-восточной части Балтийского моря).

Структура D33 выявлена в 1979 г. сейсморазведочными работами МОГТ, проводимыми СО "Петробалтик". В последующие годы (1980-1989 г.) строение структуры уточнялось работами, проводимыми БМГГЭ (Балтийская морская геолого-геофизическая экспедиция). В 1989 г. АОГТ "Калининградгеофизика" произведена переработка и интерпретация полученных сейсмических материалов и построены новые структурные карты.

В 2010 г. ОАО "Калининградгеофизика" на структуре D33 проведены морские детальные сейсморазведочные работы МОГТ плотностью сети сейсмопрофилей 4 пог. км/км². В результате структура подготовлена к глубокому бурению и включена в фонд подготовленных структур ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" с извлекаемыми ресурсами по категории С3 – 4536 тыс.т. В ноябре 2014 г. – январе 2015 г. на структуре D33 была пробурена первая поисково-оценочная скважина № 1. В период сентябрь-ноябрь 2016 г. была пробурена вторая поисково-оценочная скважина № 2. В период март-апрель 2017 г. была пробурена третья поисково-оценочная скважина № 3. Всего на месторождении D33 пробурено три поисково-оценочные скважины.

На комплекс сооружений месторождения D33 была выполнена и утверждена в соответствующем порядке проектная документация "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. БК-1 и линейные объекты", в рамках которого дана полная и всесторонняя оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности по обустройству месторождения. Проектная документация получила положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Приказ Росприроднадзора от 29.12.2020 г. № 1823).

Согласно горно-геологическим условиям проектного разреза и составленного графика совмещенных давлений разработана конструкция скважины, позволяющая выполнить безопасное вскрытие всех стратиграфических комплексов с выполнением поставленной геологической задачи. Обоснование возможности достижения намечаемой цели при помощи оборудования бурового комплекса СПБУ, подробно представлено в разделе 6 (том 5) проектной документации.

Буровой комплекс СПБУ "НЕВСКАЯ" оснащен современным основным и вспомогательным буровым оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов, удовлетворяет требованиям техники безопасности и противопожарной безопасности, требованиям охраны окружающей среды.

Бурение всех элементов скважины планируется выполнить с использованием бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает качественную и безаварийную проводку скважины.

СПБУ "НЕВСКАЯ" полностью обеспечивает применяемую недропользователем технологию бурения, исключая попадание в морскую среду загрязняющих веществ (технологических жидкостей, отходов бурения и др.) – принцип "нулевого сброса".

Оценка воздействия на окружающую среду и материалы раздела "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" выполнены в соответствии с законодательством Российской Федерации в области экологии, прежде всего:

- Федеральный закон от 10.01.02 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды";
- Федеральный закон от 21.02.92 г. № 2395-1 "О недрах";
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ;
- Федеральный закон от 31.06.1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации";
- Федеральный закон от 30.11.1995 г. № 187-ФЗ "О континентальном шельфе РФ";
- Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире";
- Федеральный закон от 04.05.99 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";
- Федеральный закон от 14.03.95 г. № 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях";
- Федеральный закон от 24.06.98 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления";
- Федеральный закон от 23.11.95 г. № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе";
- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию";
- Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 г. № 999;

иными нормативными правовыми актами РФ и методическими материалами, регламентирующими природопользование и охрану окружающей среды, а также документами международного морского права, регулируемыми международные экологические отношения в море:

- Конвенция по защите природной морской среды района Балтийского моря (Хельсинкская конвенция, 1992 г.);
- Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78).

1 Общие сведения

1.1 Общие сведения о Заказчике и подрядчике

Сведения о заказчике: Общество с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть" (ООО "ЛУКОЙЛ-КМН")

Реквизиты Заказчика:

- юридический адрес: 296039, г. Калининград, ул. Киевская, д. 23
- фактический адрес: 296039, г. Калининград, ул. Киевская, д. 23
- телефон/факс: 8(4012) 68-00-22/68-19-99
- ИНН 3900004998
- ОГРН 1023901643061
- КПП 168150001
- ОКВЭД 06.10.1

Исполнителем по выполнению раздела проектной документации – "Мероприятия по охране окружающей среды" и выполненная в его рамках оценка воздействия на окружающую среду является АО "ВолгоградНИПИнефть":

- юридический адрес: 400012, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Ткачева, д. 25, оф. 1;
- почтовый адрес: 400012, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Ткачева, д. 25, оф. 1;
- телефон/факс: (8442) 55-16-85/55-16-89
- ИНН 3442088247
- ОГРН 1063459057001
- КПП 344301001
- ОКВЭД 72.19

1.2 Наименование планируемой (намечаемой) деятельности и планируемое место ее реализации

Наименование планируемой деятельности: бурение (строительство) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33, лицензионный участок недр ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

Целью проведения бурения на месторождении D33 является эксплуатация залежи нефти в отложениях кембрия.

Площадка намечаемой деятельности расположена акватории Балтийского моря в пределах лицензионного участка ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (лицензия ШБТ 16011 НЭ, срок действия до 10.03.2036 г.), включающего месторождение D33.

Ситуационный план района строительства с указанием расположения объекта представлен на рисунке 1.2.1.

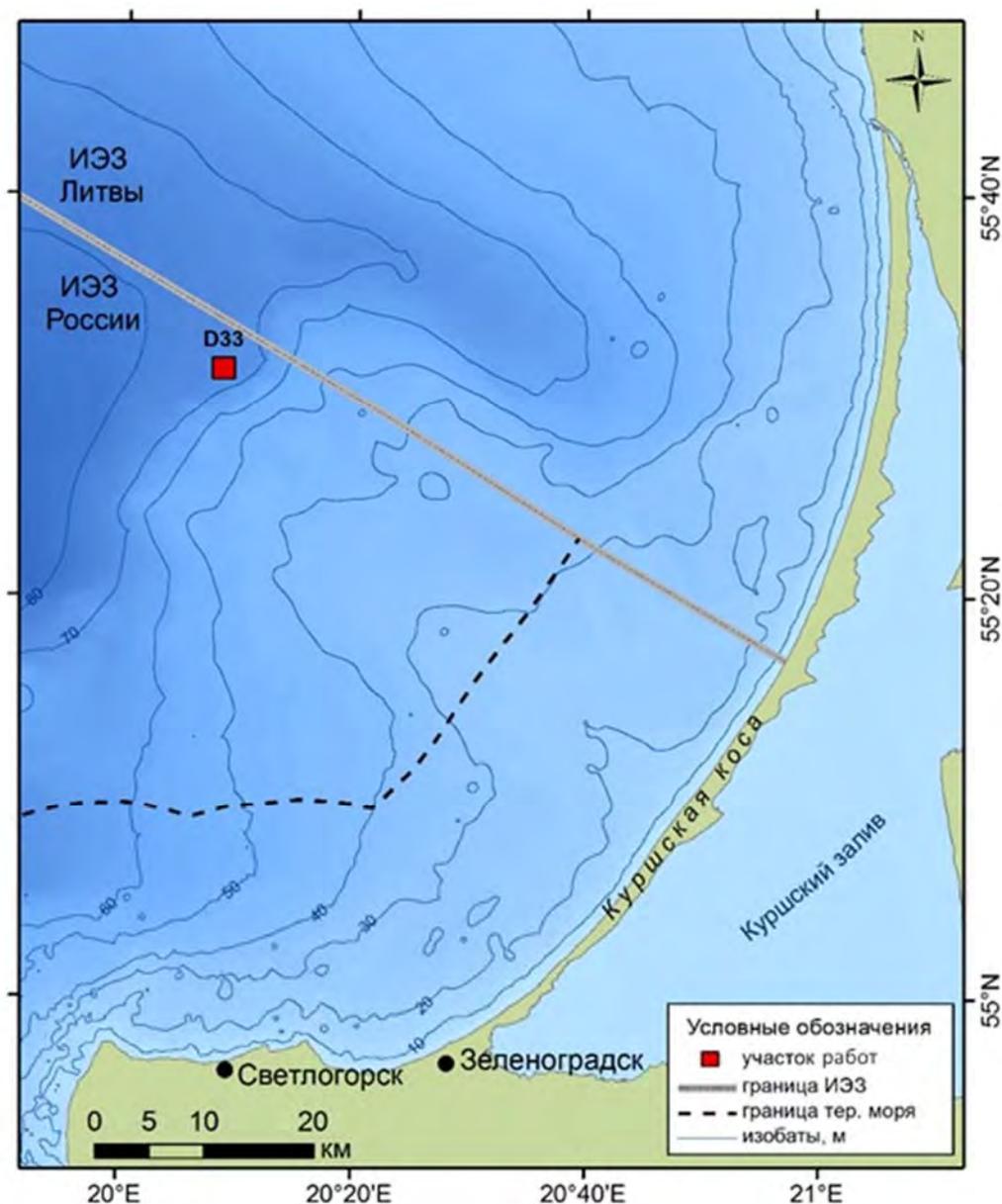


Рисунок 1.2.1 – Ситуационный план района строительства

Бурение эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 планируется проводить с блок-кондуктора (БК-1) при помощи бурового комплекса самоподъемной плавучей буровой установки (СПБУ). Проектом предусмотрена осуществление опережающего бурения скважины, с возможностью временной приостановки процесса бурения, до монтажа верхнего строения БК-1.

Блок-кондуктор (БК-1) расположен на месторождении D33 в пределах лицензионного участка "Балтийский" вблизи его северо-восточной границы (российский сектор юго-восточной части Балтийского моря).

Месторождение D33 расположено в 32 км к северо-западу от Кравцовского месторождения (МЛСП Д-6 "Кравцовское"), в 57 км (по прямой) от береговой линии ("Куршская коса"). Программа работ, планируемых на месторождении, определена обязательствами Лицензионного соглашения на право пользования недрами для целей поиска, разведки и добычи углеводородов (ШБТ 16011 НЭ от 11.03.2016 г. со сроком действия до 10.03.2036 г).

Блок-кондуктор (БК-1) – морская стационарная платформа, предназначенная для одновременного бурения скважин, сбора продукции скважин, замера дебита скважин и дальнейшего транспорта газожидкостной смеси по подводному трубопроводу на нефтесборный пункт (НСП) "Романово".

Географические координаты расположения БК-1 месторождения D33 (ГСК-2011) – 55°31'23,0967" с.ш., 20°08'27,4999" в.д.

Расстояние до ближайшей береговой линии:

- в южном направлении г. Пионерский – 63,25 км;
- в южном направлении г. Зеленоградск – 65 км;
- в юго-восточном направлении береговая линия Куршской косы – 57,0 км.

Национальный парк "Куршская коса" находится к юго-востоку от проектируемого объекта на расстоянии 57,0 км.

Глубина моря в районе расположения объекта составляет 74 м.

1.3 Основные технические решения

Бурение скважин на БК-1 месторождения D33 выполняется при помощи самоподъёмной плавучей буровой установки (СПБУ) "НЕВСКАЯ".

В состав объектов обустройства месторождения D33 входят:

- стационарная морская платформа – блок-кондуктор № 1 (БК-1) – морское сооружение нефтегазового комплекса без постоянного присутствия персонала, предназначенное для для одновременного бурения скважин, сбора продукции скважин, замера дебита скважин и дальнейшего транспорта газожидкостной смеси по подводному трубопроводу на НСП "Романово";
- мультифазный трубопровод – линейный трубопровод транспорта пластовой продукции от БК-1 до НСП "Романово", протяженностью 77 км. Трубопровод разделен на морской (71,2 км) и сухопутный (5,8 км) участки;
- силовые кабели 35 кВ с интегрированным ВОЛС – две подводных кабельных линии электропередачи высокого напряжения 35 кВ, с интегрированным оптико-волоконным кабелем, протяженностью каждой линии приблизительно 75 км. Основная часть трассы кабелей пройдет по морскому дну от берегового переходного пункта до БК-1.

Настоящим проектом планируется бурение эксплуатационной скважины № 101 на БК-1 с использованием бурового комплекса СПБУ (с использованием системы придонных подвесок). Для обеспечения бурения скважины и жизнеобеспечения персонала, будут задействованы инженерные системы СПБУ "НЕВСКАЯ", которая на период бурения располагается у платформы БК-1.

БК-1 – объект, работающий в автономном режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала с минимальным количеством технологического оборудования, оборудован системами дистанционного управления. Функции управления и контроля осуществляются с НСП "Романово".

БК-1 имеет 16 слотов для строительства нефтегазодобывающих скважин с сеткой 4×4. Бурение скважин на БК-1 выполняется буровым комплексом самоподъёмной плавучей буровой установки (СПБУ) "НЕВСКАЯ". Строительство скважин предполагается осуществлять в течение пяти лет с двух постановок СПБУ на точку бурения и временным снятием СПБУ, обусловленным строительством верхнего строения БК-1.



Рисунок 1.1.1 – СПБУ "НЕВСКАЯ"

1.3.1 Краткое описание платформы БК-1

Блок-кондуктор (БК-1) – морская ледостойкая стационарная платформа, со свайным фундаментом, предназначенная для размещения куста нефтедобывающих скважин по сетке 4×4 с шагом 2,48 м, технологического оборудования, вспомогательных систем, помещений временного пребывания обслуживающего персонала и автоматизированного комплекса для самостоятельной посадки вертолета.

Технологическое оборудование блок-кондуктора обеспечивает добычу пластовой продукции скважин:

- эксплуатацию куста скважин, пробуренных с использованием самоподъемной плавучей буровой установки (СПБУ), устанавливаемой на период бурения у БК-1;
- общий замер пластовой продукции и замер дебита каждой скважины по нефти, газу и воде;
- транспорт продукции скважин по подводному трубопроводу с БК-1 на НСП "Романово".

Конструктивно блок-кондуктор состоит из трех частей: свайного фундамента, опорного основания в составе опорного блока и верхнего строения платформы.

Опорный блок БК-1 представляет собой пространственную пирамидальную решетчатую конструкцию, состоящую из четырех основных опорных стоек-колонн, элементов решеток и четырех горизонтальных диафрагм жесткости – несущих систем. Крепление опорного блока на морском дне осуществляется 4 сваями.

Верхнее строение платформы БК-1 представляет собой трехъярусную пространственную конструкцию, состоящую из палуб и промежуточных площадок, соединенных в единый блок системой стоек и раскосов. Конструкция посадочной площадки вертолета представляет собой металлоконструкцию шестигранной формы, установленную посредством ферменных конструкций на опорную раму. Опорная рама посадочной площадки посредством стоек и раскосов соединена с верхним строением платформы.

На платформе БК-1 расположены: оборудование эксплуатационного комплекса; вспомогательных систем и механизмов; помещения временного пребывания персонала; вертолетная площадка.

Общий вид верхнего строения платформы блок-кондуктора представлен на рисунке 1.1.1.1.

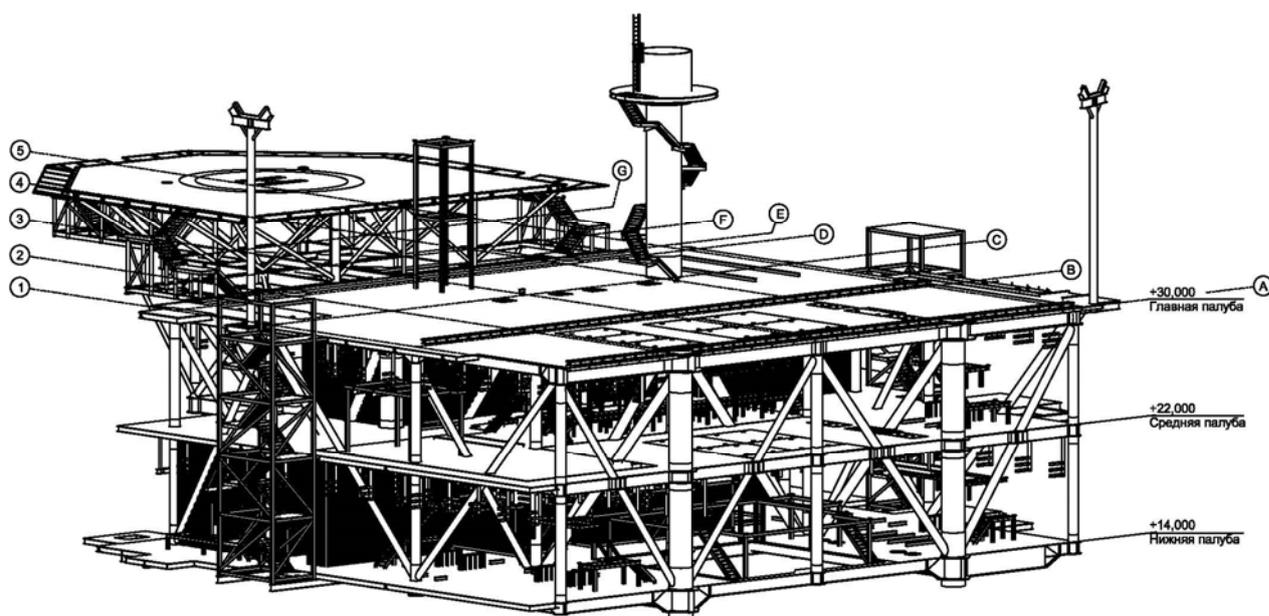


Рисунок 1.1.1.1 – Общий вид верхнего строения платформы блок-кондуктора

Блок-кондуктор не предназначен для постоянного пребывания персонала. Процесс добычи пластовой продукции автоматизирован и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала на платформе. Поэтому обслуживающий персонал на БК-1 будет находиться только на период планового технического обслуживания и ремонта оборудования, а также выполнения работ по запуску и приему средств очистки и диагностики внутрипромысловых трубопроводов.

1.3.2 Краткое описание основных сооружений СПБУ "НЕВСКАЯ"

СПБУ "НЕВСКАЯ" представляет собой передвижную автономную буровую установку с консолью и тремя трехгранными опорами. Установка предназначена для бурения скважин глубиной до 9144 метров при глубине моря от 6 до 120 метров. Габариты СПБУ: длина – 69,49 м (включая вертолетную площадку – 97,54 м), ширина – 67,67 м, высота корпуса – 9,45 м, высота опор – 164,6 м. Конструкционные материалы СПБУ – корабельные вязкие стали.

Общий вид СПБУ "НЕВСКАЯ" представлен на рисунках 1.1.1.1-1.1.1.3.

С конструктивно-технической точки зрения СПБУ является платформой класса "Mod V расширенный", которая может применяться как для поисково-разведочного, так и эксплуатационного бурения на континентальном шельфе с глубинами моря до 120 м. СПБУ построена на верфи судостроительной компании Kerrel FELS Limited в Сингапуре и соответствует всем требованиям по безопасности бурения.

Оборудование и устройства СПБУ "НЕВСКАЯ" соответствуют требованиям Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. (MARPOL 73/78).

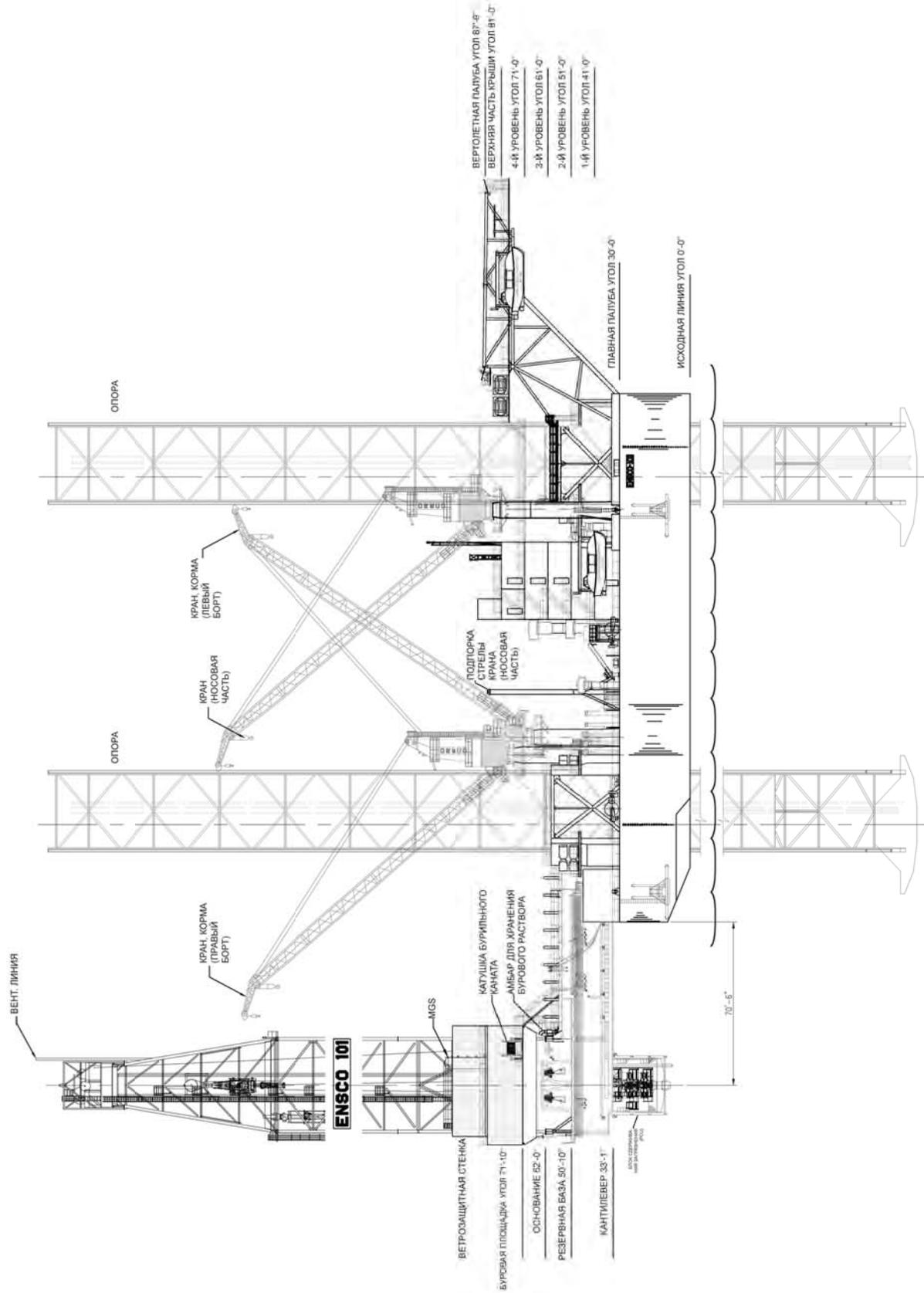


Рисунок 1.1.1.1. – Схема общего расположения оборудования. Вид с правого борта

Оценка воздействия на окружающую среду

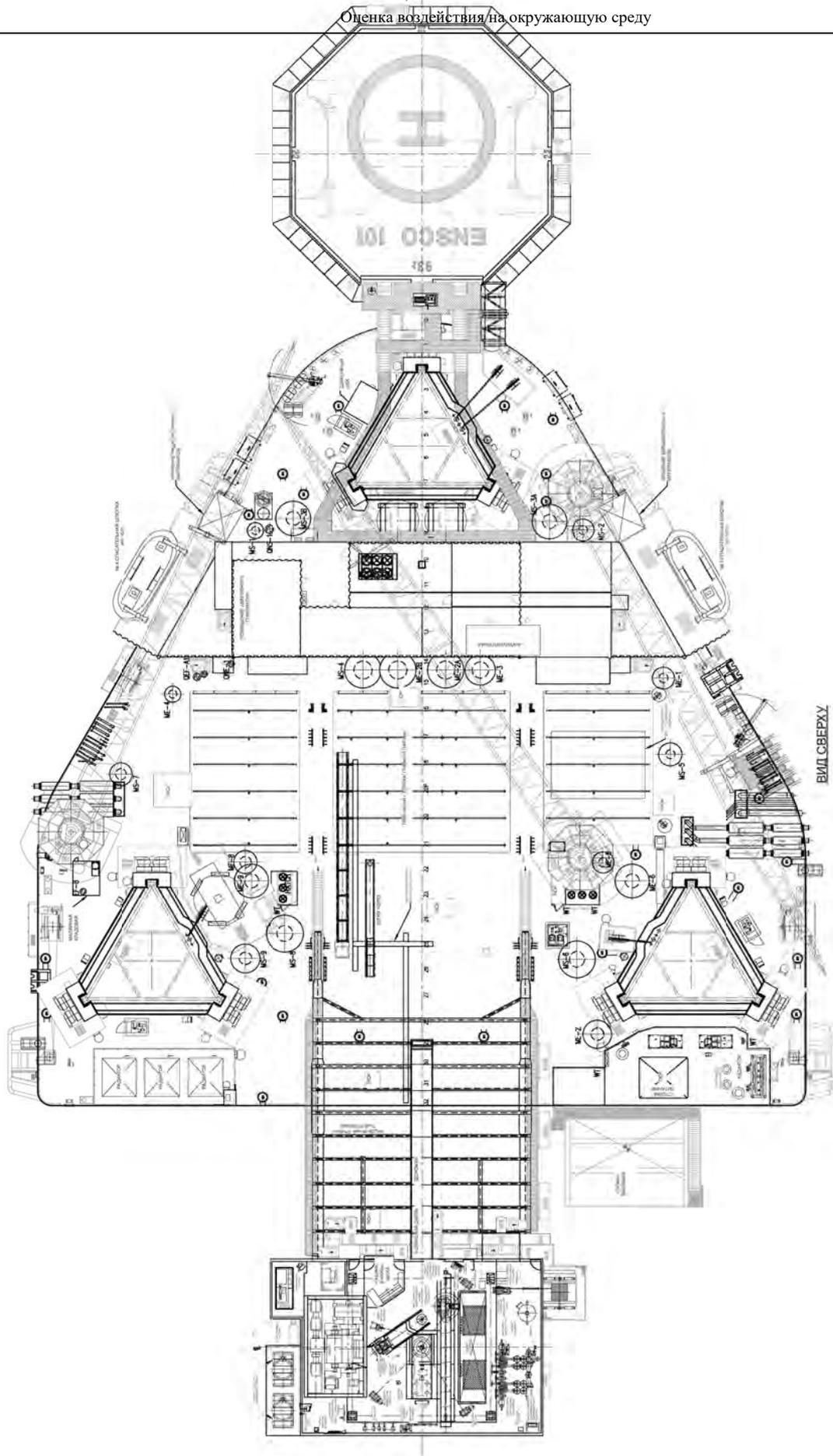


Рисунок 1.1.1.2. – Схема общего расположения оборудования. Вид сверху

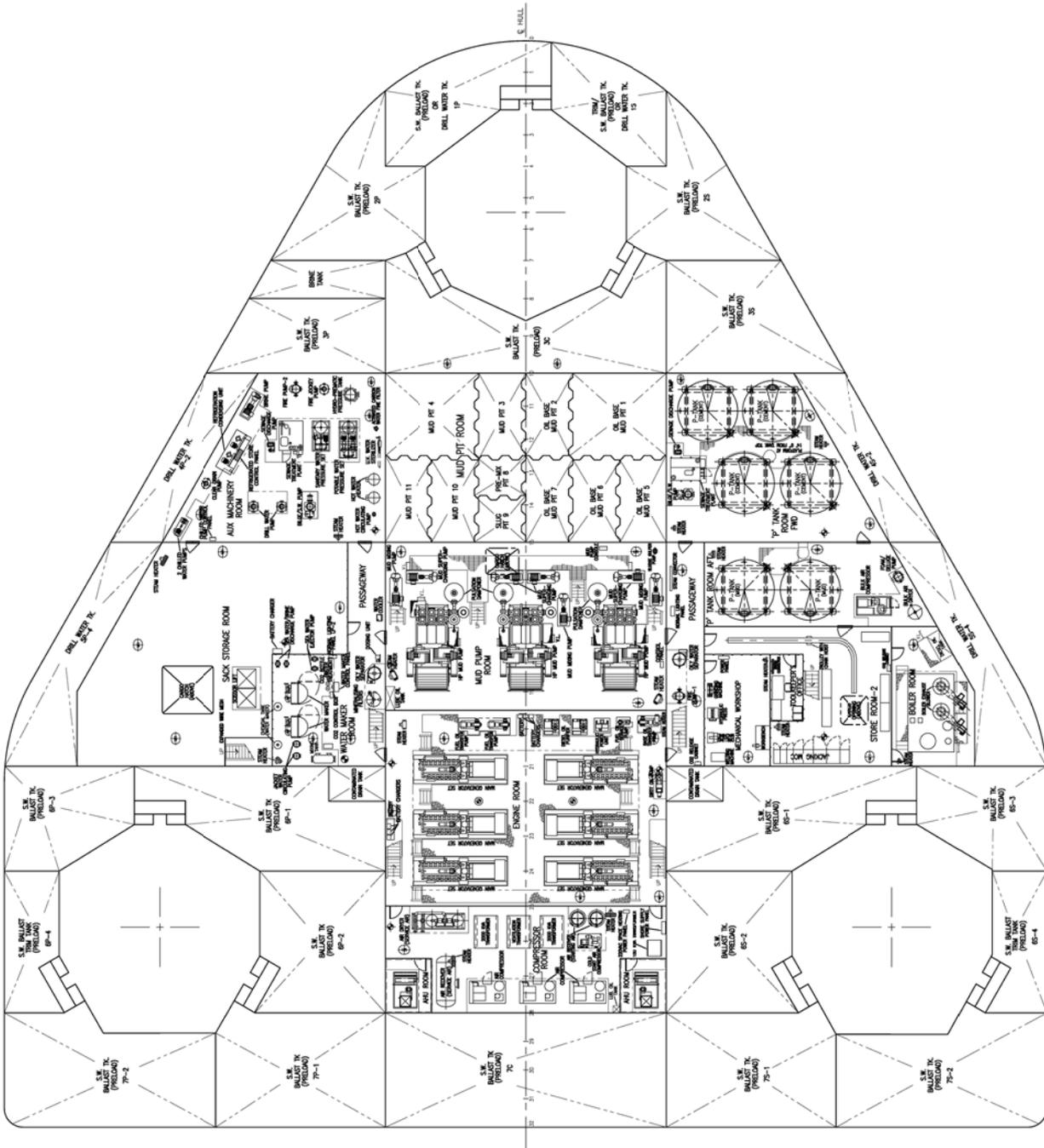


Рисунок 1.1.1.3. – Схема общего расположения оборудования. Машинная палуба

В составе СПБУ "НЕВСКАЯ": главная палуба, корпус, жилой блок, буровая вышка и комплект общесудовых систем и механизмов.

На главной палубе СПБУ расположены:

- жилой комплекс;
- буровая вышка и буровое оборудование;
- системы обработки и очистки бурового раствора;
- герметичные системы приема с транспортных судов жидких и сыпучих грузов и отгрузки на ТБС отработанного бурового раствора и всех видов сточных вод;
- бункеры для хранения сыпучих материалов, герметичные контейнеры для сбора бурового шлама;
- цементировочное оборудование;
- трубные эстакады и палубные склады;
- стеллажи для труб;
- три палубных крана Dresco Kingpost Model 72DNS140-1.8;
- порталы подъемников;
- вертолетная площадка.

Жилой комплекс для персонала размещается на главной палубе в специальной надстройке. Комплекс включает: жилые каюты; кают-компания; медицинский отсек; столовую; радиорубку; конференц-зал; офисы; кладовые и другие вспомогательные помещения в соответствии с международными и российскими санитарными нормами. Жилой комплекс рассчитан на одновременное пребывание на СПБУ 120 человек (экипаж СПБУ, буровая бригада, вспомогательный и технический персонал, персонал для проведения геофизических и испытательных работ и т.д.).

Буровая вышка DRECO Veam Leg башенного типа высотой 51,82 м и грузоподъемностью 680 т установлена на концах двух продольных консольных балок в кормовой части корпуса. Консоли имеют возможность двигаться вдоль корпуса СПБУ в кормовом и носовом направлении, перемещая вышку за пределы корпуса с максимальной длиной хода вперед/назад для бурения в 28,4 метра. Портал буровой вышки имеет возможность перемещаться в поперечном направлении на 4,6 метра от осевой линии корпуса.

В состав буровой установки входят:

- буровая лебедка National 1625-UDBE, приводимая тремя двигателями переменного тока General Electric GE752 DC;
- талевый блок Dresco 760TB-750;
- вертлюг, верхний привод Varco TDS4H;
- ротор NOV D-495 с независимым приводом;
- гидравлический буровой ключ Varco AR3200;
- система контроля бурения M/D Totco Rigsense Spectrum Version 2,

и вспомогательное буровое оборудование (пневмолебедки, гидроагрегаты, универсальные машинные ключи ключи); циркуляционная система буровых растворов; емкости для хранения и транспортировки цемента и барита; противовыбросовое оборудование (превенторы, штуцерный манифольд). Система циркуляции бурового раствора состоит из систем:

- системы бурового раствора низкого давления, которая обеспечивает приготовление и обработку бурового раствора, распределение его в емкостях хранения и подачу на всасывающий коллектор буровых насосов;
- системы бурового раствора высокого давления, которая связывает буровые насосы с буровым стояком на буровой площадке;
- системы возвратного бурового раствора, которая, обеспечивает перемещение выходящей из скважины промывочной жидкости на блок очистки и оттуда в емкости хранения бурового раствора.

В комплект цементировочного оборудования, размещаемого на главной палубе, входят: агрегат цементировочный с дистанционным пультом управления, в состав которого входит два насоса, плотномеры, смесительная емкость, система сбора данных и комплект линий высокого давления.

Сыпучий цемент принимается из судов снабжения через станцию приема на правом или левом борту и направляется для хранения в любой из 4 бункеров объемом $3 \times 59,46 \text{ м}^3 + 1 \times 70,79 \text{ м}^3$. Сухой порошкообразный цемент поступает от танков хранения по системе пневмотранспорта в бункер-разгрузитель. Оттуда, смешиваясь с жидкостью затворения цементный раствор попадет в осреднительную емкость, где производится доведение плотности раствора до необходимой. Из осреднительной емкости раствор насосом подается по цементировочному манифольду на буровую площадку и далее через цементировочный стояк и шланг на цементировочную головку в скважину.

На время испытания скважины на СПБУ привозится и монтируется на главной палубе комплект оборудования для проведения испытаний в блочном исполнении, в том числе: устьевая фонтанная арматура; аварийная система перекрытия; система сбора и обработки данных; штуцерный и отводящий манифольды; сепаратор; перекачивающий насос; комплект трубной обвязки; испытательная лаборатория; насос для закачки в пласт химреагентов; воздушные компрессоры и пр.

Вертолетная площадка предназначена для обслуживания вертолета типа МИ8-МТВ или аналогичного. Площадка расположена в носовой части корпуса и соединяется с жилой надстройкой переходными площадками. Размещение и оборудование вертолетной площадки соответствует "Общим авиационным требованиям к средствам обеспечения вертолетов на судах и приподнятых над водой платформах".

На машинной палубе размещены:

- машинное отделение с 6 главными дизелями Caterpillar model D-3516B, генераторами CAT SR-4B и топливными насосами;
- помещение насосов бурового раствора (3 буровых насоса NOV 14-P-220, насосы и трубопроводы циркуляционной системы);
- отделение вспомогательных механизмов с водяными насосами;
- компрессорное отделение;
- механический цех с ремонтным оборудованием и станками;
- помещение опреснительной установки;

- кладовая;
- помещение для хранения мешков (склад сыпучих химреагентов), склад запасных частей;
- танки предварительной нагрузки на опоры, топлива и воды, емкости бурового раствора;
- 6 емкостей системы пневмотранспорта.

СПБУ "НЕВСКАЯ" оснащена общесудовыми системами и механизмами, предусмотренными правилами Российского Морского регистра, включающими:

- радиооборудование (стационарное и переносное), радиотелефонная станция, система спутниковой связи;
- спасательные средства (плоты, шлюпки, круги, жилеты, сигнальные буи, ракетницы и прочее);
- пожарную сигнализацию и противопожарные средства;
- газоанализаторы;
- системы аварийной остановки технологического оборудования;
- системы водоснабжения и водоотведения;
- вентиляционные системы;
- палубные и грузоподъемные механизмы и пр.

Буровая установка оснащена комплексом противовыбросового оборудования.

На СПБУ оборудования, требующего подачи воды на охлаждение и, соответствующего сброса воды из внешнего контура охлаждения в море, не имеется. Используемое оборудование имеет воздушное и антифризовое охлаждение.

1.3.2.1 Системы водоснабжения

СПБУ "НЕВСКАЯ" оборудована системами снабжения пресной питьевой, пресной технической и морской (заборной) воды.

Система пресной питьевой воды

Обеспечение пресной водой питьевого качества предусмотрено, как основной вариант, от береговых источников. Судно обеспечения доставляет воду из системы водоснабжения г. Светлый. Прием питьевой воды с судов снабжения осуществляется с помощью станций приема, расположенных с обоих бортов СПБУ. Однако, существует техническая возможность приготовления пресной воды питьевого качества из заборной (морской) при помощи опреснительных установок.

Для приготовления пресной воды на СПБУ установлены 2 опреснительные установки (1 рабочая /1 резервная) испарительного типа (модель Alfa Laval Desalt Freshwater Generator; D-PU-36-C100) максимальной производительностью 45 м³ в сутки. Опреснительная установка работает в режиме, при котором пресная вода образуется в объеме, необходимом для осуществления технологического процесса. Суточная производительность установки определяется потребностью в опресненной воде бурового комплекса и жилого блока для обеспечения санитарных систем пресной воды.

Каждая установка состоит из вакуумного блока, имеющего в своем составе два теплообменника (испаритель и конденсатор), насос подводимой воды, насос откачки конденсата пресной воды, емкость реминерализации, насос прокачки теплоносителя (циркуляционная система охлаждения ОДГ), эжекторный насос для откачки рассола и создания вакуума в блоке. Установка является полностью автоматической и имеет функцию контроля качества пресной воды, оборудована средствами КИП для управления и контроля за работой установки и автоматического останова в случае неисправности, то есть не требует контроля со стороны команды СПБУ.

Морская вода, поступающая на вход установки, поступает в верхний теплообменник, в котором она одновременно нагревается при охлаждении и конденсации паров пресной воды. После нагревания эта вода поступает на эжекторный насос в качестве рабочей среды, после чего уходит на сброс за борт. За счет эжектора в блоке создается разрежение (вакуум 85-90 %), благодаря которому осуществляется испарение морской воды при температуре 75-85 °С. Часть морской воды из верхнего теплообменника поступает в нижний теплообменник, в котором при нагревании за счет циркулирующей горячей воды из системы охлаждения главных дизель-генераторов вода закипает и пары через туманоотделитель поступают в верхний теплообменник на конденсацию. Неиспарившаяся морская вода из нижнего теплообменника поступает в эжектор в качестве "рассола" и смешиваясь с рабочей средой эжектора уходит на сброс за борт. Готовая вода (конденсат) откачивается из блока (сборник под верхним теплообменником) и может использоваться в качестве пресной питьевой воды.

Основные характеристики установки: источник воды – морская вода с температурой 32 °С; теплоноситель циркуляционная вода ОДГ; степень извлечения – 2,13 %; качество продукта – полное солесодержание менее 400 ч/млн.

Каждая установка имеет одну емкость с раствором и систему реминерализации. В готовую воду из испарительной установки специальными дозаторами подаются реагенты для повышения содержания кальция и других минералов с целью увеличения рН воды и улучшения ее органолептических свойств.

Питьевая вода хранится на СПБУ в 2-х в цистернах пресной питьевой воды (5S-2, 5P-2) общим объемом 375,628 м³ (по 187,814 м³ каждая). Перед подачей воды потребителям вода пропускается через ультрафиолетовый обеззараживатель. Далее вода направляется по системе трубопроводов к потребителям в производственных помещениях, а также через установку подогрева воды к потребителям в жилой надстройке.

Система пресной технической воды

Основным источником технической пресной воды является завоз судами снабжения с берега. Прием технической воды с судов снабжения осуществляется с помощью станций приема, расположенных с обоих бортов. На СПБУ предусмотрена возможность подачи в систему технической воды пресной воды питьевого качества с опреснительных установок (случайное попадание технической воды в сеть питьевой воды исключено схемой установки запорной арматуры). Еще одним источником технической пресной воды является повторное использование буровых и дренажных сточных вод после их очистки и сепарирования.

Запас пресной воды хранится в 6-ти цистернах (1P, 1S, 4S-2, 4P-2, 5S-4, 5P-4) буровой/технической воды суммарной вместимостью 2388,6 м³, оборудованных датчиками уровня, измерительными колонками и воздушными трубами, выведенными на главную палубу.

Основными источниками потребления технической пресной воды являются – система приготовления бурового раствора и цементировочный агрегат, предусмотрено использование воды для обеспечения различных технологических нужд, таких как промывка оборудования и рабочих площадок, где недопустимо использование морской воды. Кроме того, трубопроводная обвязка позволяет подавать техническую пресную воду к любому из трех пожарных насосов в случае проблем с подачей заборной воды (данный способ пожаротушения является резервным и может быть использован в крайнем случае).

Система заборной воды

Водозабор для системы заборной воды осуществляется четырьмя штатными погружными насосами. Насосы расположены на опорных колоннах. Всасывающая часть погружного насоса оборудована рыбозащитным устройством (РЗУ) жалюзийного типа с потокообразователем. В носовой опоре 2 насоса PLEUGER Model: 12EHL-3а, эл. дв: M8-87-4, производительностью 250 м³/час. В кормовых опорах – по одному насосу PLEUGER Model: 12EBM-3а, эл. дв: M10-84-4, производительностью 350 – 500 м³/час.

Кроме этого для заполнения танков задавочного балласта (танки предварительной нагрузки) в шахтах опор установлены три вертикальных центробежных насоса Iron pump model: CVLS 2-300/315, производительностью 681,6 м³/час.

Принцип работы РЗУ основан на принудительном отведении рыб от жалюзийного экрана при помощи струй воды потокообразователя. При включении насоса, вода поступает в водозаборный рукав и потокообразователь. Потокообразователь по фронту жалюзи, при помощи сопел формирует поток воды (струи), который перемещает молодь рыбы за пределы водозабора. Разработка проекта РЗУ произведена Российской компанией ООО "ОСАННА", которая специализируется на подобных работах, имеет соответствующую лицензию. Проект РЗУ согласован с ЦУРЭН, краткое описание и схема РЗУ представлены в Приложении И.

Во время нормальной работы СПБУ "НЕВСКАЯ" функционирует один погружной насос. Предусмотрена возможность одновременного использования всех четырех насосов для пожаротушения.

Морская вода используется:

- в танки предварительной нагрузки (задавочный балласт).
- для приготовления пресной воды на опреснительных установках;
- в циркуляционной системе бурового раствора – морская вода может использоваться как жидкость для промывки скважины, для приготовления бурового раствора, для мытья емкостей бурового раствора. В данном проекте предусмотрено использование морской воды в процессе выбуривания/вымывания породы из направления (водоотделяющей колонны);
- обеспечения работы рыбозащитного устройства – создания потока на жалюзийном барабане РЗУ (часть воды от погружного насоса направляется к потокообразователю рыбозащитного устройства);
- для прочих производственных нужд, а также для нужд пожаротушения СПБУ, а также для осушения балластных танков и аварийного осушения помещений корпуса.

1.3.2.2 Водотведение и технология "нулевого сброса"

При решении вопроса об экологической безопасности намечаемой деятельности одним из основных требований является запрет сброса в море всех видов загрязненных сточных вод, всех видов отходов производства и потребления. В основу принятых проектных решений заложена концепция "нулевого сброса", обеспечивающая сведение к минимуму воздействие установки на окружающую среду.

Регламенты технологических процессов и инженерные системы СПБУ "НЕВСКАЯ" обеспечивают режим "нулевого сброса" – все технологические жидкости и буровой шлам хранятся на борту в закрытых емкостях и затем судами снабжения передаются на берег.

На СПБУ предусмотрен отдельный сбор сточных вод в соответствующие системы – санитарных сточных вод, нефтесодержащих сточных вод, буровых сточных вод.

Санитарные сточные воды СПБУ собираются отдельными системами стоков от умывальных и душевых, фекальные воды, сточные воды пищеблока. Накопление хозяйственно-бытового и фекального стока предусмотрено в цистерне 4S-1 (цистерна сбора и хранения сточно-фекальных вод $V = 217,87 \text{ м}^3$) по мере накопления сточные воды из цистерны 4S-1 перегружаются на судно обеспечения и вывозятся на береговую базу производственного обслуживания ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый. Сточная система обеспечивает сбор и хранение всех стоков, образующихся в процессе жизнедеятельности экипажа, в течение не менее 6 суток.

Система сбора нефтесодержащих вод предназначена для сбора, хранения и выдачи на суда-сборщики вод, загрязненных нефтепродуктами (воды после обмыва оборудования и площадок, ливневые воды с палуб, в т.ч. вертолетной площадки).

Все палубы и открытые площадки оборудованы шпигатной системой, сбор всех стоков в цистерны дренажных стоков (4P-1 и 5P-3) объемом $217,87 \text{ м}^3$ и $183,9 \text{ м}^3$ напрямую или через накопительные цистерны (цистерна нефтесодержащих вод, емкостью $12,21 \text{ м}^3$ и две накопительных цистерны загрязненной воды суммарной вместимостью $58,6 \text{ м}^3 - 2 \times 29,3 \text{ м}^3$) передаются судами обеспечения на берег. Для откачивания и сбора нефтесодержащих вод может использоваться также скиммерная цистерна объемом $34,7 \text{ м}^3$.

Вместимость емкостей нефтесодержащих вод обеспечивает их накопление за период автономности 6 суток. По мере заполнения емкостей, передаются на судно обеспечения и далее на береговую базу производственного обслуживания ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый.

Система сбора сточных вод бурового комплекса предназначена для сбора и локализации технологических протечек и проливов бурового раствора, промывочных вод при обмыве бурового оборудования при спускоподъемных операциях, дренажных вод кантилевера.

Сбор загрязненных сточных вод бурового комплекса осуществляется системой поддонов, установленных в местах возможных утечек и проливов (под технологическим оборудованием блок-модуля циркуляционной системы и буровых насосов, в блок-модуле подвышечного портала, в который собираются сточные воды, образующиеся при спускоподъемных операциях и др.). Из поддонов загрязненный сток направляется в цистерны дренажных стоков (4P-1 и 5P-3) объемом $217,87 \text{ м}^3$ и $183,9 \text{ м}^3$ соответственно.

В целях обеспечения "нулевого сброса" буровой комплекс оборудован замкнутой системой циркуляции и очистки буровых растворов. Система очистки предназначена для отделения нефтепродуктов и твердого осадка с целью повторного использования очищенного раствора, для упрощения откачки и зачистки емкостей хранения, транспортировки и утилизации отходов бурения.

Циркуляционная система обеспечивает приготовление бурового раствора, прокачку его под давлением через скважину в процессе бурения, сепарацию от выбуренной породы и повторное использование очищенного бурового раствора.

Система очистки бурового раствора включает в себя установку удаления твердой фазы (3-х ярусное вибросито и омыватель высокого давления), установку удаления твердой фазы (вибросито-гидроциклонный очиститель бурового раствора в составе песко- и илоотделителя, а также центрифугу (сепаратор с горизонтальной осью вращения). Использование этого оборудования позволяет снизить до минимальных значений содержание твердой фазы в очищаемом растворе.

Шлам с вибросит, песко-, илоотделителя подаётся на шнековый конвейер. Конвейер выносит шлам на грузовую площадку главной палубы, где размещены контейнеры под шлам (объём одного контейнера – 3 м³). Загрузка шламовых контейнеров обеспечивается через распределительное устройство.

Отработанный буровой раствор накапливается в свободных емкостях бурового раствора (минимальное количество свободных емкостей – 4 шт., объемом 60 м³ каждая). Буровой шлам собирается в герметичных контейнерах. Буровые сточные воды накапливаются в дренажной емкости (4Р-1) объемом 217,87 м³. Все отходы бурения передаются судами обеспечения на береговую базу производственного обеспечения ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый для последующей передачи лицензированной организации с целью обезвреживания.

1.3.3 Характеристика этапов и технология строительства скважины

В рамках намечаемой деятельности будут выполнены подготовительные работы к бурению, бурение и крепление скважины, освоение скважины. Подготовительные работы к бурению включают выдвигание портала в рабочее положение, проведение пуско-наладочных работ, забивка водоотделяющей колонны.

Проектом предусмотрена осуществление опережающего бурения скважины, с возможностью временной приостановки процесса бурения, до монтажа верхнего строения БК-1.

Основа технологии опережающего бурения скважины – использование системы придонных подвесок, через опорное основание БК-1. Описание технологии опережающего бурения скважины и использования системы придонных подвесок представлена в томе 8 раздел 6 Технологические решения (Приложение 16).

Установка системы придонных подвесок по проекту – 4,5 м ниже уровня дна моря. Система придонных подвесок предназначена для удержания части веса обсадных колонн ниже уровня дна моря. Система придонных подвесок представляет из себя комплект из посадочного переводника на обсадной колонне, в которой установлена придонная подвеска из ответного посадочного переводника, который позволяет разгружать спускаемую обсадную колонну на уровне дна моря.

Основные виды работ, которые необходимо предусмотреть в плане на консервацию скважины:

- эксплуатационная колонна 244,5 мм и хвостовик 177,8 мм спущены и зацементированы, перфорация не проводилась.
- отворот всех обсадных колонн, начиная с эксплуатационной колонны и заканчивая кондуктором, выше системы придонных подвесок.

- обсадные колонны оборудуются защитными колпаками соответствующего типоразмера.

В период временной приостановки осуществляется проверка технического состояния устья скважины (визуальный контроль, отсутствие подтеков, герметичность соединений). Периодичность проверки согласно графику, составленному производственным отделом ООО "ЛУКОЙЛ-КМН". Для скважины №101 проектом предусмотрено бурение секции цементируемого хвостовика 177,8 мм, при этом перфорационные работы не проводятся.

После работ по опережающему бурению скважины, предусматриваются работы по временной приостановке (включая отворот всех обсадных колонн, оборудование обсадных колонн защитными колпаками соответствующего типоразмера). На данные виды работ предусмотрены дополнительные временные затраты в количестве 2 суток на скважину.

После окончания работ предусматривается снятие СПБУ с точки бурения и последующий монтаж верхнего строения БК-1. Работы по монтажу верхнего строения подробно рассматриваются в документации на монтаж БК-1.

Работы по ПЗР и снятию СПБУ с точки бурения составляют 3 суток.

После монтажа верхнего строения, предусмотрена повторная постановка СПБУ на БК-1 и наращивание всех обсадных колонн до палубы БК-1.

На ПЗР и работы по позиционированию и повторной постановке СПБУ на БК-1 предусмотрены временные затраты в количестве 7 суток.

На вывод скважины из временной приостановки, включая работы по демонтажу защитных колпаков, наращиванию обсадных колонн до палубы БК-1 и обвязку устья скважины колонной головкой предусмотрены временные затраты 3 суток на скважину.

1.3.3.1 Бурение и крепление скважины

На этапе бурения и крепление скважины выполняются следующие виды работ:

- бурение скважины;
- крепление скважины обсадными колоннами;
- цементирование затрубного пространства скважины цементным раствором;
- опрессовка колонн;
- опрессовка устья и приустьевого оборудования скважины.

Бурение будет осуществляться буровым оборудованием, установленным на СПБУ. Дополнительно устанавливается специальное оборудование для крепления обсадных колонн, испытания и освоения скважины, проведения геофизических работ, приготовления и очистки бурового раствора, а также комплект противовыбросового оборудования.

Настоящим проектом разработана подробная конструкция скважины № 101 исходя из конкретной геологической задачи и результатов бурения поисково-оценочных скважин на месторождении D33. Расчетная конструкция проектируемой скважины представлена в таблице 1.1.3.1.1.

Таблица 1.1.3.1.1 – Расчетная конструкция скважины

Название колонны	Диаметр обсадной трубы, мм	Интервал элемента скважины (по вертикали/ по стволу), м	Назначение колонны
Водоотделяющая колонна (направление забивное)	762	0-145	Укрепление устья скважины, создание циркуляции, установка дивертора. Колонна забивается.
Кондуктор	508	0-350	Перекрытие четвертичных и триасовых отложений, склонных к интенсивным осыпям и обвалам.
Промежуточная колонна	339,7	0-1250/1264	Изоляция неустойчивой терригенной части разреза, склонной к осыпям и обвалам.
Эксплуатационная колонна	244,5	0-2224/2299	Создание надежного устья перед вскрытием продуктивных отложений кембрия.
Эксплуатационный "хвостовик"	177,8	2146/2199-2340/2450	Испытание продуктивного горизонта. Уточнение добычных возможностей скважин и геомеханической модели месторождения.

Принятая технология ведения работ позволяет исключить попадание выбуренного шлама и компонентов бурового раствора в море, поскольку на первом интервале выполняется забивка водоотделяющей колонны на глубину 145 м, а затем выбуривание породы из водоотделяющей колонны. Водоотделяющие колонны представляют собой трубы, проходящие через конструкции бурового комплекса.

Для зачистки водоотделяющей колонны (выбуривании породы из забивного направления) предусмотрено использование морской воды.

Бурение элементов скважины планируется выполнять с использованием бурового раствора на инвертно-эмульсионной (углеводородной) основе. Для приготовления цементного и бурового растворов используется пресная вода. Буровые растворы являются одним из основных компонентов технологического процесса проводки скважины и предназначены для выноса на поверхность бурового шлама, укрепления стенок скважины, предохраняя их от осыпей и обвалов, и исключения поступления в скважину пластовых флюидов.

Запасы материалов и воды для бурового комплекса хранятся на СПБУ:

- базовая жидкость бурового раствора – емкость 139,163 м³;
- пресная техническая вода – в цистернах пресной технической воды 4Р-2, 4S-2, 5Р-4, 5S-4 общим объёмом 1578,24 м³;
- цемент – в 4 бункерах системы пневмотранспорта, барит – в 4 бункерах системы пневмотранспорта, общим объемом 498,34 м³ (6 × 59,46 м³ + 2 × 70,79 м³), прочие компоненты – в складе сыпучих материалов.

Запас материалов на СПБУ обеспечивает работу бурового комплекса на период автономности – 6 суток.

При приготовлении бурового раствора сыпучие материалы подаются на смесительные гидроворонки. Пересыпка барита и цемента осуществляется с помощью системы сжатого воздуха низкого давления по системе пневмотранспорта. Производительность системы пневмотранспорта для цемента – 1 м³/мин, для барита – 0,5 м³.

Зоны палуб, на которых могут происходить утечки технологических жидкостей бурового комплекса (технологическое оборудование блок модуля циркуляционной системы и буровых насосов, блок модуль подвышечного портала, в который собираются сточные воды, образующиеся при спускоподъемных операциях и др.), ограждены комингсами. Сбор возможных разливов с площадей, окруженных комингсами, осуществляется смывом через шпигаты или приемки в цистерну дренажных стоков (4Р-1) объемом 217,87 м³.

По опыту эксплуатации различных месторождений установлено, что при бурении одной скважины за сутки образуется примерно 19 м³ буровых сточных вод, в том числе на нужды бурового комплекса – не более 17 м³/сут, на прочие нужды – не более 2 м³/сут. Накопление сточных вод предусмотрено в емкости буровых сточных вод.

Цементирование скважины осуществляется с использованием цементировочного комплекса. После спуска и цементирования обсадных колонн предусмотрено проведение испытания на прочность и герметичность каждой отдельно спускаемой части и цементного кольца путем опрессовки.

1.3.3.2 Освоение скважины

Скважина № 101 – эксплуатационная. Целью бурения скважины является эксплуатация залежи нефти в отложениях кембрия месторождения D33.

Процесс испытания эксплуатационной скважины включает вызов притока после перфорации потайной колонны (хвостовика). При освоении и исследовании скважины осуществляется вызов притока из пласта и проведение ГДИ. Работы по испытанию объекта (ГДИ) проводятся сервисной компанией по плану работ, утвержденному и согласованному в установленном порядке.

Время, затраченное на проведение ГДИ, не включается в общую продолжительность цикла строительства скважины. В проектной документации отражено время работ по освоению и исследованию, ограниченное работами по верхнему заканчиванию скважины: подготовительными работами к проведению ГДИ и спуском ВСО, продолжительность которых составляет 12,5 суток. ГДИ выполняются сервисной компанией в процессе отработки в промысловую систему сбора нефти и газа (направление флюида по многофазному трубопроводу с БК на НСП "Романово"), что исключает сжигание газа на факельной установке.

1.4 Транспортное обеспечение работ

При осуществлении намечаемой деятельности будет осуществляться регулярная доставка на СПБУ обслуживающего персонала, различных грузов, а также регулярный вывоз отходов производства и потребления.

Обеспечение грузами СПБУ "НЕВСКАЯ" в период бурения проектируемой скважины будет осуществляться в рамках действующей схемы транспортной логистики ООО "ЛУКОЙЛ- КМН" по

обеспечению объектов месторождения D33, в том числе и при ведении бурения скважин на платформе блок-кондуктора. Соответствующим образом разработаны маршруты следования судов.

Транспортные операции выполняются судами (обеспечение грузами и вывоз отходов и сточных вод) и вертолетами типа Ми-8 (доставка персонала). Сведения о путях доставки вахт и грузов на БК-1 месторождения D33 представлены в таблице 1.2.1. Схема транспортировки грузов и вахт – на рисунке 1.2.1.

Таблица 1.2.1 – Сведения о воздушных и водных путях

Назначение транспорта	Пункт отправления	Вид транспорта	Расстояние, км/мили
Доставка вахт (буровая бригада, каротажная партия, бригада освоения и т.д.)	г. Калининград	Авто	28
	а/п Храброво	Вертолет	100
Доставка материалов и оборудования Вывоз отходов	г. Светлый (Калининградская обл.)	Судно (река-море)	131



Рисунок 1.2.1 – Схема транспортировки грузов

Таблица 1.2.2 – Общие сведения о судах

Наименование и назначение судна	Технические характеристики судов	
	Количество×мощность главных двигателей, кВт	Тип топлива
Судно обеспечения "Вени" Доставка на объект грузов, вывоз отходов	2×6000	Дизельное
Судно обеспечения "Венгери" Доставка на объект грузов, вывоз отходов	2×6000	Дизельное
Многофункциональное дежурно-спасательное судно "Капитан Беклемишев" Несение постоянной готовности к выполнению операций по локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов	2×1100	Дизельное

Конструкция судов, оборудование и устройства судов соответствует требованиям Российского морского регистра судоходства и Международной Конвенции (MARPOL 73/78), в том числе в части предотвращения загрязнения с судов, что подтверждено соответствующими свидетельствами. Все суда оборудованы необходимыми системами, обеспечивающими предотвращение загрязнения с судов нефтью, сточными водами, мусором и предотвращение загрязнения атмосферы.

Суда обеспечения не являются объектом проектирования для целей строительства скважины. Обеспечение эксплуатации судов и жизнедеятельности команды (пополнение запасов топлива, пресной воды, провизии, а также передача с судов отходов, возникающих вследствие технической эксплуатации и жизнедеятельности персонала) осуществляется в порту г. Калининград.

1.5 Сводные технико-экономические данные

Основные проектные данные бурения (строительства) скважины № 101 на месторождении D33 приведены в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Основные проектные данные

Наименование	Значение
Площадь (месторождение)	D33
Расположение (суша, море)	Море. Российский сектор юго-восточной части Балтийского моря, вблизи северо-восточной границы лицензионного участка "Балтийский"
Глубина моря на точке бурения, м	74
Цель бурения и назначение скважины	Эксплуатация залежи нефти в отложениях кембрия
Проектный горизонт	Кембрий
Проектная глубина по вертикали / по стволу, м	2340 / 2450
Число объектов испытания:	

в колонне	1
в открытом стволе (ГДК-ОПК)	1 (8 проб)
Вид скважины	Наклонно-направленная
Тип буровой установки	СПБУ "НЕВСКАЯ"
Продолжительность цикла строительства скважины, сут	71,3
в том числе:	
постановка СПБУ на точку	7,0
подготовительные работы к бурению	5,0
бурение и крепление	34,8
в т.ч.ГДК-ОПК	4,3
работы по временной приостановке	5,0
повторная постановка СПБУ на точку	7,0
испытание (освоение)	12,5
в том числе:	
в открытом стволе	–
в эксплуатационной колонне	12,5
Проектная скорость бурения, м/ст.мес	2446

Работы по строительству скважины осуществляются вахтовым методом. Запланирован вахтовый цикл трудовой деятельности с вахтами по 15 дней без выходных с перерывом между вахтами 15 дней. Рабочий день – в две смены по 12 часов.

1.6 Анализ альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности

Программа работ, планируемых на месторождении, определена обязательствами Лицензионного соглашения на право пользования недрами для целей поиска, разведки и добычи углеводородов (ШКС 16011 НЭ, срок действия до 10.03.2036 г.).

"Нулевой вариант" – отказ от намечаемой деятельности, позволяет исключить воздействие на окружающую природную среду, обусловленное реализацией Проекта, однако, при этом влечет прямое нарушение условий лицензионного соглашения на право пользования недрами для поиска, разведки, добычи углеводородов на лицензионном участке, и таким образом противоречит государственной политике в области поиска, оценки и освоения месторождений углеводородов на континентальном шельфе Российской Федерации, как одного из наиболее перспективных направлений развития сырьевой базы нефтяной и газовой промышленности России, представленной в "Энергетической стратегии России до 2030 г." (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 года № 1715-р). Кроме того, отказ от намечаемой деятельности влечет сворачивание планов создания новых рабочих мест и сокращение стимулов для экономического развития региона, сужение круга задействованных специалистов, поставок и индустрии обслуживания, уменьшает налоговые отчисления региона и страны в целом.

Варианты расположения скважины и проектный горизонт бурения не рассматриваются, поскольку координаты устья скважины (расположение СПБУ), разрабатываемый горизонт, как и расположение и оснащение бурового комплекса, принципиальные решения по технологии бурения и конструкции скважины, а также решения по водоснабжению-водоотведению, обращению с отходами определены на стадии проработки основных решений по разработке месторождения D33.

Вариант достижения цели при бурении проектируемой скважины (глубина скважины, проектное удаление от устья и т.п.) определен на основании данных разведки месторождения и результатов бурения скважин в аналогичных горно-геологических условиях. Согласно горно-геологическим условиям проектного разреза и составленного графика совмещенных давлений разработана конструкция ствола скважины, позволяющая безопасное вскрытие всех стратиграфических комплексов с выполнением поставленной геологической задачи.

Обоснование возможности достижения цели намечаемой деятельности с использованием бурового комплекса СПБУ представлено в разделе 6 "Технологические решения" (том 8 проектной документации).

Вариант типа бурового раствора для качественной и безаварийной проводки скважины – бурового раствора на основе инвертной эмульсии, обоснован многолетним успешным опытом бурения в аналогичных горно-геологических условиях.

Буровой комплекс и инженерные системы СПБУ полностью обеспечивают применяемую недропользователем технологию бурения, исключая попадание в морскую среду загрязняющих веществ (технологических жидкостей, отходов бурения и др.), дополнительное оборудование и системы в связи с бурением проектируемой скважины не разрабатываются.

2 Характеристика современного состояния окружающей среды в районе намечаемой деятельности

Основой для настоящего раздела послужили результаты инженерных изысканий (инженерно-гидрометеорологических, инженерно-геологических, инженерно-геодезических по объекту "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок") в районе объектов месторождения D33 (ответственный исполнитель – ООО "Фертоинг"), Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий (Дополнение), выполненный по объекту "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. БК-1 и линейные объекты" (ответственный исполнитель – ООО "Волгограднефтепроект"), Отчет "Оказание услуг по проведению производственного экологического мониторинга за характером изменений компонентов экосистемы при строительстве объектов освоения месторождения D33 (морской участок и береговые объекты" (этап 2.1 "Стационарные наблюдения по трассе подводного трубопровода на ПК 0,00-7,50") (ответственный исполнитель – ООО "Морское венчурное бюро").

2.1 Характеристика климатических и метеорологических условий

Район работ расположен в российском секторе юго-восточной части Балтийского моря на месторождении D33. Месторождение D33 в пределах лицензионного участка "Балтийский" вблизи его северо-восточной границы.

Климат района носит черты морского климата умеренных широт и характеризуется относительно небольшими годовыми колебаниями температуры воздуха, большой влажностью и облачностью, частыми осадками. Основные его черты формируются под влиянием общей циркуляции атмосферы, обуславливающей перенос теплых и влажных воздушных масс с Атлантического океана.

2.1.1 Температура воздуха

В большинстве случаев зима в рассматриваемом районе теплая, сопровождающаяся значительным количеством оттепелей. Устойчивый продолжительный снежный покров устанавливается редко. Наиболее часто повторяющиеся опасные явления погоды в зимний период – "очень сильный ветер", "аномально-холодная погода". Зимой самыми холодными месяцами являются январь и февраль, средняя температура которых колеблется от 0,5 °С до -2,8 °С. В отдельные дни температура воздуха опускается до -34 °С. Лето обычно достаточно теплое, наиболее жаркий месяц по многолетним данным – июль, однако в некоторые годы это – август. Нередко случаются опасные явления по количеству выпавших осадков – "очень сильный дождь" и "сильный ливень", а также в последние годы отмечается "аномально-жаркая погода". Летом средние температуры воздуха в самый теплый месяц (июль) колеблются в пределах 15-17 °С.

Температура воздуха над акваторией Гданьского бассейна, средняя за год, понижается по направлению к берегу от 8,3-8,5 °С (в центре бассейна) до 7,2-7,4 °С (в Светлогорске) и до 6,7 °С (в Клайпеде). Максимум температуры воздуха на прибрежных станциях наблюдается в июле, минимум – в январе. В период с апреля по июль температура воздуха в центре бассейна ниже, чем в прибрежной зоне (максимальная разница значений ~ минус 2 °С в мае), а в период с августа по март, наоборот, температура воздуха в центре бассейна выше, чем в прибрежной зоне (максимальная разница значений ~ 3 °С в декабре).

Данные о средних температурах по месяцам и за год представлены в таблице 2.1.1.1.

Таблица 2.1.1.1 – Средние месячные температуры воздуха, °С

Пункт наблюдения	Месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Светлогорск	-2,6	-2,1	0,2	5,2	9,8	14,3	16,6	16,6	13,4	8,9	3,7	0,3	7,0
МЛСП D-6	-2,0	-1,0	0,0	5,4	10,0	13,9	16,8	16,9	14,4	9,7	4,0	1,0	7,4

Средняя многолетняя температура воздуха по данным М-2 Пионерский за период наблюдений с 1974 г. по 2022 г. составляет плюс 7,9 °С. Абсолютный максимум температуры за весь период наблюдения составляет плюс 35,5 °С. Абсолютный минимум температуры – минус 32,1 °С.

Даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С от года к году меняются в широких пределах. По ряду данных с 1987 по 2017 гг. погода с устойчивой положительной температурой устанавливается, в среднем, 18 марта, а с устойчивой средней отрицательной температурой – 26 декабря.

2.1.2 Ветровой режим

Особенность географического положения Гданьского бассейна – это его открытость для проникновения западных транзитных воздушных масс. Транзит атлантических циклонов происходит при отсутствии орографических препятствий, что и определяет местную специфику ветрового режима. Большую часть года здесь преобладают ветра от западной четверти, общая повторяемость которых в отдельные месяцы составляет 35-50%. Лишь в апреле повторяемость этих ветров уменьшается до 20-30%. Кроме того, в летние месяцы достаточно часты северо-западные ветра (15-20%).

Средняя месячная скорость ветра в период с октября по апрель превышает 5-7 м/с, с мая по сентябрь снижается до 3-5 м/с, причем над морской акваторией – на 1-3 м/с больше, чем на побережье. Штили наблюдаются редко, повторяемость их в период с сентября по март не превышает 1-3% за месяц, а с апреля по август 4-7% от общего числа наблюдений.

Сильные шторма отличаются постоянством направления ветра. На побережье число дней с сильным ветром (15 м/с и более) составляет 22-38, в отдельные годы – 45-60 дней; в отдельные месяцы (XII, I) бывает до половины штормовых дней. В открытой части моря шторма достигают наибольшей повторяемости (5-15%) в период с октября по март, наименьшей (1-2%) с апреля по сентябрь. Самый штормовой месяц – январь, сезон – осень. Летом активность штормовых процессов наименьшая. Сила наблюдаемых штормов обычно составляет 7-8 баллов, иногда достигает 9-10 баллов (18-25 м/с). Шторма чаще всего приходят от Ю и ЮЗ, однако не исключена возможность появления штормов от СЗ, СВ. Продолжительность штормов обычно ограничивается одними сутками и редко достигает 2-3 суток.

Подробные ветровые характеристики представлены в таблице 2.1.2.1-2.1.2.3.

Таблица 2.1.2.1 – Среднегодовая роза ветров, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
8	6	12	13	14	16	21	10	3

Таблица 2.1.2.1 – Скорость ветра по месяцам и за год, м/с

Пункт наблюдения	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Светлогорск	7,2	6,4	5,0	6,0	5,0	4,8	4,1	5,0	4,6	5,0	6,0	6,5	5,5
МЛСП D-6	8,0	7,7	6,2	6,3	5,1	6,0	4,0	5,2	5,2	5,4	7,0	8,0	6,2

2.1.3 Атмосферные осадки

Количество выпадающих на поверхность Гданьского бассейна осадков во многом определяется циклонической деятельностью, повторяемость и интенсивность которой велика во все сезоны года. По количеству осадков район работ относится к хорошо увлажненной зоне: за год выпадает от 500 мм до 700 мм осадков. При переходе от водной поверхности на сушу происходит увеличение осадков на некотором отдалении от берега и уменьшение непосредственно в береговой зоне. Изменчивость выпадения осадков от года к году колеблется в зависимости от господствующего типа атмосферной циркуляции. В отдельные годы количество осадков может возрастать или уменьшаться в 1,5-2,0 раза.

Среднее годовое количество осадков колеблется от 500 до 900 мм, а число дней с ними – от 130 до 190. Наибольшее среднее суммарное количество осадков наблюдается в августе, наименьшее – в марте-апреле. Данные о количестве осадков по месяцам представлены в таблице 2.1.3.1.

Таблица 2.1.3.1 – Количество осадков по месяцам и за год

Пункт наблюдения	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Светлогорск	33	30	22	32	34	42	63	67	65	62	45	42	537
Калининград	67,3	47,3	48,6	36,7	52,5	78,3	78,5	99,0	74,0	86,2	82,5	75,0	826

Среднее многолетнее число дней с градом согласно данным приведено в таблице 2.1.3.2.

Таблица 2.1.3.2 – Среднее многолетнее число дней с градом

V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	Год
0,1	0,03	0,07	0,07	0,1	0,07	0,1	0,6

2.1.4 Качество атмосферного воздуха

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, приведенные в таблице 2.1.4.1, представлены согласно справке о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, выданной Калининградским ЦГМС – филиалом ФГБУ "Северо-Западное УГМС" (Приложение Б).

Таблица 2.1.4.1 – Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Единица измерения	С _ф
Взвешенные вещества	мкг/м ³	192
Диоксид азота	мкг/м ³	43
Диоксид серы	мкг/м ³	20

Загрязняющее вещество	Единица измерения	C_{ϕ}
Оксид азота	мкг/м ³	27
Оксид углерода	мг/м ³	1,2

НУЖНЫ? Таблица 2.1.4.2 – Значения долгопериодных средних концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Единица измерения	C_{ϕ}
Взвешенные вещества	мкг/м³	70
Диоксид азота	мкг/м³	21
Диоксид серы	мкг/м³	9
Оксид азота	мкг/м³	12
Оксид углерода	мг/м³	0,7

2.1.5 Влажность воздуха

Относительная влажность воздуха высокая: в прибрежной зоне наибольшие значения наблюдаются в ноябре-феврале (84-86%), наименьшие – в мае-июне (74-76%). К центру бассейна относительная влажность увеличивается в период, когда море холоднее суши (на 1-2% в марте-апреле и на 5-6% в августе) и уменьшается, когда море теплее суши (на 1-3% в ноябре-феврале).

2.1.6 Облачность

Характер облачности по сезонам заметно отличается. Зимой при преобладании циклонических циркуляционных процессов развита слоистая облачность. Летом в результате процессов трансформации воздушных масс формируются облака вертикального развития. Годовой ход повторяемости облачности (пасмурного и ясного неба) находится в противофазе. Значения балла облачности максимальны в зимнее время, достигая максимума в ноябре-январе. В мае-июле при ослаблении циклонической деятельности и развитии конвекции ясное небо (0 баллов облачности) имеет максимальную повторяемость (40-50%).

2.1.7 Обледенение

Под обледенением понимается покрытие ледяной коркой поверхности, образующейся из замерзших частиц воды. Обледенение связано с явлением глубокого переохлаждения воды в капельно-жидком состоянии и возникает во время плавания судов при отрицательной температуре воздуха и сильном ветре. В зависимости от характера источника этой воды условно различают три вида обледенения:

- обледенение в потоке морских брызг, образующихся при ударе волн о корпус судна (брызговое обледенение). При этом нередко процесс обледенения сопровождается заливанием палубы забортной водой;
- обледенение в атмосферных осадках — в переохлажденном тумане, дожде или мороси (пресноводное обледенение);
- смешанное обледенение, которое образуется при совместном действии забрызгивания, заливания и атмосферных осадков.

Рассчитанная вероятность морского брызгового обледенения представлена в таблице 2.1.5.1.

Таблица 2.1.5.1 – Вероятность морского брызгового обледенения (%)

Тип обледенения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
медленное	15,2	50,0	44,4	40,7	34,8	10,9	0,1	0,0	3,2	24,6	32,0	34,0	24,5
быстрое	6,3	2,7	1,7	1,6	2,3	0,3	0,0	0,0	0,1	1,6	1,7	1,5	1,4
очень быстрое	2,0	4,0	3,7	3,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	3,9	4,5	1,9

Из таблицы видно, что наиболее опасными с точки зрения обледенения месяцем является октябрь.

Согласно СП 20.13330.2016 район работ относится к первому району по толщине стенки гололеда. Изменение толщины гололедной стенки с высотой и значения гололедной нагрузки приведены в таблице 2.1.5.2.

Таблица 2.1.5.2 – Толщина гололедной стенки и нормативное значение поверхностной гололедной нагрузки при атмосферном обледенении

Высота, м	5	10	15	20	30	50
Значение гололедной нагрузки, кПа	21,2	26,5	29,1	31,8	37,0	42,3
Толщина гололедной стенки, мм	2,4	3,0	3,3	3,6	4,2	4,8

2.2 Гидрологические условия

Особенностью гидрологического режима Балтийского моря является большой избыток пресной воды, образующийся за счет осадков и речного стока. Солонатовые поверхностные воды Балтийского моря через Датские проливы уходят в Северное море, а в Балтийское море поступают с глубинным течением соленые воды Северного моря. Во время штормов, когда вода в проливах перемешивается до самого дна, водообмен между морями меняется – по всему сечению проливов вода может идти как в Северное, так и в Балтийское море.

Рассматриваемая территория расположена в Гданьском бассейне Балтийского моря.

2.2.1 Температура воды

Географическое положение Гданьского бассейна на юго-востоке Балтийского моря последовательно определяет: повышенные (в пределах Балтики) значения солнечной радиации, положительные минимальные температуры воды и благоприятную ледовую обстановку, не затрудняющую турбулентное перемешивание в зимний сезон.

Годовой ход поверхностной температуры воды в Гданьском бассейне носит однотипный характер с максимумом в августе и минимумом в феврале у берега и в марте в открытом море. В прибрежной зоне амплитуда выше, чем в открытой части. При этом направление изменчивости в зависимости от сезона может меняться на обратное (рост от берега к открытому морю в холодный сезон, или, наоборот, уменьшение – в теплый). В районе производства работ выявлена относительная стабильность межгодового хода температуры поверхности моря.

Конвекция достигает слоя 50-60 м. Глубже слоя конвекции (верхние 50-60 м) в Гданьской впадине температура и соленость увеличиваются. Размах внутригодовых колебаний по температуре составляет 2,0-2,2 °С, по солености – 1,2-2,1 ‰.

Структура водной толщи Балтийского моря двухслойная, где выделяется верхний распресненный слой, подверженный сезонным изменениям и более стабильный придонный, расположенный глубже 65 м. Эти слои разделяются слоем скачка плотности.

В верхнем слое максимальные значения температуры у поверхности и на глубине 30 м были зафиксированы в июле, минимальные – в марте. Результаты ежемесячных измерений в 2020 г. представлены в таблице 2.2.1.1.

Таблица 2.2.1.1 – Температура морской воды на поверхности и у дна (°С) в районе работ в 2020 г.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Поверхность, 0 м												
Величина	5,2	5,3	5,0	3,6	10,5	15,5	17,0	19,8	17,4	11,9	10,2	8,2
Горизонт 30 м												
Величина	5,1	5,3	5,0	3,5	8,7	5,9	10,6	9,3	17,1	12,0	10,3	8,3

В придонном слое на глубине 75 м в 2020 г. температура морской воды составляла 6,2 °С.

По материалам, собранным в ходе инженерных изысканий, выполненных в феврале 2020 г. соленость у дна составила 11,5-11,6 ‰, при температуре 6,9-7,1 °С.

2.2.2 Соленость воды

Согласно результатам многолетних наблюдений, низкая соленость Балтийского моря – от 6,7 ‰ до 6,9 ‰ обусловлена значительным речным стоком. Внутригодовые колебания величин солености незначительны. Максимальная зарегистрированная величина солености на ГМС Пионерский составила 11,00 ‰ (08.06.1983 г.), минимальная из наблюдаемых – 3,56 ‰ (27.08.1997 г.).

По данным инженерных изысканий, выполненных в 2020 г., минимальная соленость у поверхности была отмечена в июле 2020 г., что обусловлено дождевым распреснением верхнего слоя, максимальная – в декабре 2020 г. На глубине 30 м – максимальная – в мае, минимальная – в январе. Результаты ежемесячных измерений представлены в таблице 2.2.2.1.

Таблица 2.2.2.1 – Сленость морской воды на поверхности и у дна (‰) в районе работ в 2020 г.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Поверхность, 0 м												
Величина	7,50	7,52	7,43	7,58	7,31	7,40	7,32	7,24	7,36	7,42	7,35	7,51
Горизонт 30 м												
Величина	7,50	7,52	7,43	7,60	7,50	7,67	7,43	7,45	7,36	7,39	7,31	7,50

В придонном слое на глубине 75 м в 2020 г. температура морской воды составляла 6,2 °С, при солености 10,2 ‰.

По материалам, собранным в ходе инженерных изысканий, выполненных в феврале 2020 г. соленость у дна составила 11,5-11,6 ‰, при температуре 6,9-7,1 °С.

2.2.3 Уровень моря

В районе работ внутригодовая и межгодовая изменчивость динамических условий вод связана с сезонным изменением режимобразующих факторов (речной сток, атмосферная циркуляция) и процессами взаимодействия системы атмосфера-океан.

В колебаниях уровня южной части Балтийского моря заметно проявляются многолетние, межгодовые и внутригодовые колебания. Одной из самых характерных черт колебаний уровня Балтийского моря является образование сейшей, генерируемые совместным действием ветра и резким изменением атмосферного давления при прохождении циклонов. В открытом море период таких ритмических колебаний составляет от 24 до 26 часов, а размах связанных с ними колебаний уровня – от 0,2 до 0,3 м.

С действием движущихся барических образований в большей степени связаны стонно-нагонные колебания уровня, величина которых в открытом море имеет порядок 0,5 м.

По данным ФГБУ "Северо-Западное УГМС" экстремальные годовые уровни на посту Пионерский имеют значения, представленные в таблицах 2.2.3.1 и 2.2.3.2.

Таблица 2.2.3.1 – Максимальный годовой уровень, УП Пионерский 1983-2015 гг.

Обеспеченность, %	1	3	4	5	10	15	25	50
Уровень, см БС-77	180	156	150	146	131	123	113	98

Таблица 2.2.3.2 – Минимальный годовой уровень, УП Пионерский 1983-2015 гг.

Обеспеченность, %	50	75	85	90	95	96	97	98	99
Уровень, см БС-77	-59	-71	-77	-83	-90	-93	-96	-100	-108

Сезонная изменчивость уровня моря относительно отметки нуля БС-77 для БК-1 представлена в таблице 2.2.3.3.

Таблица 2.2.3.3 – Сезонная изменчивость уровня моря для БК-1 относительно отметки нуля (м БС-77)

БК-1			
Месяц	Минимум	Среднее	Максимум
I	-0,65	0,06	1,08
II	-0,53	0,00	0,86
III	-0,62	-0,07	0,73
IV	-0,44	-0,10	0,69
V	-0,51	-0,11	0,31
VI	-0,38	-0,05	0,41
VII	-0,32	0,03	0,38
VIII	-0,37	0,03	0,58
IX	-0,37	0,06	0,67

X	-0,53	0,03	0,69
XI	-0,69	0,08	0,97
XII	-0,71	0,06	0,92
Год	-0,71	0,00	1,08

Приливные колебания уровня в Балтийском море выражены слабо. По данным наблюдений на уровне поста Клайпеда максимальный размах средних месячных уровней составляет 18 см, в Балтийске 19 см.

2.2.4 Течения

На спектрах колебаний скорости течений выделяются две энергонесущие зоны, или зоны интенсивной изменчивости скорости течений, которые генетически связаны с процессами их формирующими: 1) синоптическая (от 2-3 суток до 8-10 суток), обусловленная воздействием крупномасштабных барических образований; 2) мезомасштабная, включающая в себя: суточную (20-30 часов) цикличность приливного и сейшевого происхождения (а в прибрежных районах восточного побережья в летний период обусловленную и бризовыми эффектами); полусуточную цикличность приливного происхождения и инерционную в диапазоне 12-15 часов; колебания с периодами менее 10 часов, обусловленные короткопериодной изменчивостью метеорологических величин, а в глубинных слоях – внутриволновыми процессами.

Квазипостоянная циркуляция вод Балтийского моря (Гданьского бассейна в том числе), обусловлена горизонтальной неоднородностью плотности воды в среднемноголетнем плане. Она играет второстепенную роль, поскольку сохраняется только при штилевой погоде и слабых ветрах (≤ 5 м/с).

Из-за незначительной глубины Балтийского моря эффект ветрового воздействия на водную толщу очевиден, а часто имеет определяющее значение. На мелководье (глубины до 30 м) соответствие ветровых течений в навигационном слое моря (0-10 м) ветровому потоку наступает через 2-4 часа, а для открытых районов моря это соответствие достигается через 6 часов с начала действия ветра и затухает через 3 часа после прекращения ветра. Скорости ветровых течений в открытых районах моря при определенных гидрометеорологических условиях могут достигать более 50 см/с. Однако в 90 % случаев скорость ветровых течений в открытой Балтике не превышает 20-25 см/с. В Гданьском бассейне в условиях господствующих ветров западных румбов превалирует циклонический тип циркуляции, а граница перехода от морского к прибрежному типу течений располагается в районе изобаты 30 м.

Вынужденные длинные волны в Балтийском море возникают как статическая реакция бассейна на изменяющееся (перемещающееся) поле атмосферного давления. Главное в их формировании – нестационарность воздействия и близость либо его частоты к собственным колебаниям бассейна (сейши), либо скорости перемещения поля давления, ветра (циклона) к скорости длинной волны. Этот вид волновых движений захватывает всю толщу вод Балтийского моря и сопровождается достаточно мощными течениями. К этому же виду волновых движений относятся и сейши. С глубиной скорости сейшевых течений быстро затухают и в открытой части моря на глубинах более 20 м не превышают нескольких сантиметров в секунду.

Приливы в Балтийском море незначительны и поэтому скорости приливных течений очень малы. В полусуточной волне скорость течения может достигать 4 см/с, а в суточной – 8 см/с. В открытой части Балтийского моря скорости приливных течений не превышают 2-3 см/с.

В Балтийском море внутренние волны явление весьма распространенное, и характерный масштаб внутреннего радиуса деформации Россби составляет 5-20 км.

Основными факторами формирования интенсивности, направления и вертикальной структуры течений в районе планируемых работ являются ветровое воздействие на поверхность моря, сезонная изменчивость гидрологических условий и инерционные эффекты вращения Земли.

Осенью при преобладающем западном ветре общая циркуляция вод Юго-Восточной Балтики наиболее интенсивна. Район работ находится на юго-восточной периферии крупномасштабного течения с циклонической завихренностью, характерного для верхнего слоя всей южной части Балтийского моря. В придонном слое здесь локализован относительно небольшой циклонический круговорот. В районе намечаемой деятельности течения от поверхности до дна имеют генеральное северо-восточное направление. Зимой при преобладающем южном ветре район находится в области зарождения крупномасштабного переноса поверхностных вод на север вдоль юго-восточного берега Балтийского моря. В придонном слое под этим течением и несколько мористее него развивается противотечение на юг, юго-запад. Весной и летом при преобладающем северном ветре во всем слое от поверхности до дна вдоль восточных и юго-восточных берегов Балтики формируется генеральный перенос вод на юг-юго-запад. Во все сезоны скорости течений уменьшаются от 10-15 см/с у поверхности моря до 2-5 см/с у дна.

2.2.5 Волнение

Обобщение массива визуальных наблюдений показывает, что в Гданьском бассейне среднегодовая сила волнения меняется от < 2,5 б в Гданьском заливе до > 3,0 б в центре бассейна, в период с апреля по сентябрь – от < 2,0 б до > 2,5 б, а с октября по март от < 2,5 б до > 3,5 б, соответственно в прибрежной зоне и в центре бассейна. Наибольшая повторяемость сильного волнения отмечается в январе от < 5 % в прибрежной зоне до > 15 % в центральной, наименьшая (с апреля по август) – < 2,5 %.

В режиме ветрового волнения наблюдается выраженный сезонный ход. Зима характеризуется наибольшей повторяемостью штормовых ветров, а значит и максимально возможными ветровыми волнами высотой ≥ 12 м в нашем регионе и средними $\approx 3,5$ м и 0,5-1,0 м соответственно 1%- и 3%-ной обеспеченности. Летом предельно возможные высоты волн уменьшаются до 10 м, а средние – до $\approx 2,5$ м и $\approx 0,5$ м соответственно 1%- и 3%-ной обеспеченности. Весна и осень являются промежуточными сезонами.

В режиме ветрового волнения наблюдается выраженный сезонный ход (таблица 2.2.5.1).

Таблица 2.2.5.1 – Сезонный ход гидрометеорологических элементов на побережье Гданьского бассейна

Пункт наблюдений	Месяцы												I-XII	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
	Степень волнения (балл)													
Клайпеда	2,5	2,6	2,8	1,6	1,9	1,8	1,8	2,3	2,2	2,8	3,3	3,4	2,4	
Светлогорск	2,8	2,5	2,9	1,7	1,9	1,9	2,0	2,3	1,9	2,7	3,3	3,4	2,4	
	Повторяемость волнения 6-9 баллов (%)													
Клайпеда	3,5	3,0	2,0	1,0	1,5	1,8	1,5	1,6	1,8	4,3	8,2	5,5	3,0	
Светлогорск	3,0	2,5	2,0	1,0	1,3	1,5	1,3	1,4	1,7	4,0	8,1	4,5	2,7	

2.2.6 Ледовый режим

Процессы льдообразования и таяния льда зависят от типа суровости зим, определяемого в основном суммой отрицательных температур. В колебаниях ледовитости Балтийского моря на коротких промежутках времени выделяются тенденции увеличения или изменения ледовитости. Наиболее выражена 4-5-летняя гармоника.

В зависимости от интенсивности прогрева вод летом, времени осенне-зимних заморозков и запасов тепла, накопленных морем, различают 4 типа зим: очень суровую, суровую, умеренную и мягкую. Они резко отличаются друг от друга по характеру процессов льдообразования, степени распространения и устойчивости ледяного покрова. В мягкую зиму лед вдоль побережья Самбийского полуострова от м. Таран до порта Клайпеда отсутствует, в умеренную – наблюдается на мелководье.

В суровые и очень суровые зимы ледяной покров образуется в прибрежных водах южной части Балтийского моря. Наибольшее количество льда отмечается в конце января – в феврале. В этот период устанавливается припай, ширина которого в исключительно суровые зимы может достигать до 10 км. Лед в основном представлен мелко- и крупнобитыми формами. Толщина льда не превышает 20-30 см, максимальной толщины лед достигает у берегов – 60-75 см. Полное очищение ото льда происходит в умеренные зимы в середине февраля, в суровые зимы в начале марта, хотя в неблагоприятные годы отдельные плавучие льдины держатся и до середины мая.

Дрейфующий лед, приносимый с севера, в большинстве случаев держится вблизи берега; море в это время чисто ото льда. Иногда наблюдается обратное явление: у берегов льда нет, а в море держится лед. В мягкие зимы дрейфующий лед появляется в конце января, а иногда и в марте, и затруднений для мореплавания не представляет. В суровые зимы судоходство возможно только с помощью ледоколов. Лед обычно непрочный и легко преодолевается судами, однако западные ветры, прижимающие лед к берегу, могут вызвать серьезные затруднения для плавания вдоль побережья Самбийского полуострова от м. Таран до порта Клайпеда.

В рассматриваемом районе ледяной покров отмечается только в очень суровые зимы. За почти 300 летний ряд наблюдений таких зим насчитывается 30. Из них в 16 случаях лед покрывал все Балтийское море.

В 20 веке годами с очень суровыми зимами на море были: 1917, 1929, 1940, 1942, 1947, 1956, 1963, 1987 гг.

За последние 20 лет умеренно суровой была зима 1993/1994 гг. и суровыми – зимы 1995/1996 гг. и 2002/2003 гг. Мягкими условиями отмечались зимы следующих лет: 1994/1995 гг.; 1999/2000 гг.; 2007/2008 гг.; 2008/2009 гг. Умеренно мягкие условия отмечались зимой 2006/2007 гг.

В очень суровые годы максимальная ширина припая в третьей декаде января-второй декаде февраля достигает от 30 до 35 км толщиной до 41 см при естественном намерзании. Точка постановки СПБУ находится на значительном расстоянии от берега, поэтому припайный лед не окажет влияния на эксплуатацию СПБУ при сохранении целостности припая.

С учетом подсовов и торосов максимальная толщина льда в очень суровые зимы севернее Куршской косы может достигать 50 см; мористее толщина не превышает 40 см (в среднем от 10 до 15 см). В марте толщина льда уменьшается до 35 см. Высота снежного покрова на припаяе у ближайшей береговой точки (г. Нида, расстояние до БК-1 45 км) изменяется от 5 см в декабре до 20 см в марте. В мягкие зимы льда у Ниды не наблюдается.

В суровые и очень суровые зимы припай наблюдается в январе-апреле. Максимальное число дней со льдом за год составляет 107.

В суровые и очень суровые зимы в рассматриваемом районе преобладают битые формы льда – мелкобитый и крупнобитый лед. В мягкие и умеренные зимы лед наблюдался, главным образом, у берега и кратковременно на севере района в виде первичных форм льда и темного ниласа.

В суровые и очень суровые зимы до второй декады февраля наблюдался главным образом битый лед. Со второй декады февраля до начала интенсивного таяния в марте-начале апреля, кроме битого льда, наблюдались обломки ледяных полей и ледяные поля. Количество последних тоже увеличивается по направлению с юга на север, где их концентрация достигала от 3 до 5 баллов.

В отдельные очень суровые зимы лед в районе может быть представлен полями сморози из ниласа, серого и серо-белого льда, иногда с включением тонкого зимнего однолетнего льда. В чрезвычайно суровые зимы могут встречаться большие ледяные поля сморози размером 10 км и более. Поля сморози неустойчивы, образуются в основном в маловетренную погоду при низких температурах воздуха в феврале-марте. При подвижках льда под влиянием ветра и течений поля сморози быстро распадаются на отдельные льдины – поля, обломки полей, битый лед.

Основными силами, вызывающими дрейф льда в рассматриваемом районе, являются напряжение ветра (касательное и нормальное) и силы, обусловленные течениями и сгонно-нагонными колебаниями уровня воды (приливные колебания уровня моря незначительные).

Ветровые течения в прибрежной части играют определенную роль и должны учитываться в общем дрейфе льда. Меньшее значение имеют квазипостоянные течения. Под воздействием ветров ледовая обстановка меняется очень быстро, поэтому среднемесячное и среднесезонное направления дрейфа льда не являются показательными.

Исключением являются случаи сильных штормовых нагонов, когда скорости течений резко возрастают, и дрейф льдов в значительной мере определяется течениями. В таблице 2.2.6.1 приведены максимально-возможные скорости дрейфа льда редкой повторяемости для точки БК-1.

Таблица 2.2.6.1 – Максимально возможные скорости дрейфа льда. БК-1.

Повторяемость один раз в	1 год	5 лет	10 лет	25 лет	50 лет	100 лет
Скорость дрейфа, м/с	0,37	0,46	0,50	0,55	0,58	0,62

Характерной особенностью льда рассматриваемого района является его двухслойность.

Верхний снежно-водный слой льда представляет собой смерзшиеся шугу и снежуру с очень большим количеством воздушных включений сферической и овальной формы. Его толщина колеблется от 7 см до 15 см и он характерен в основном для припая.

Нижний слой отличается развитием сравнительно небольших кристаллов как изометрической, так и пластинчатой форм, что приводит к формированию льдов с призматическими и волокнистыми структурами.

В середине и в конце зимы лед по всей толщине монолитен и прозрачен, за исключением небольшого верхнего слоя. В марте начинается таяние снега и последующее замерзание талой воды в периоды чередующихся потеплений и похолоданий. При дальнейшем разрушении льда увеличивается количество воздушных полостей особенно крупных, размером от 0,8 до 2,0 мм.

В нижних слоях льда в результате стекания рассола образуются трубчатые полости длиной от 7 до 12 см и диаметром от 3 до 4 мм. Наиболее прочный припайный лед отмечается в январе-феврале.

Непосредственные измерения температуры льда в Балтийском море проводились эпизодически. По расчетным данным, у восточного побережья района (г. Нида) температура льда в декабре и марте составляет 0 °С, в январе минус 0,28 °С и в феврале минус 0,39 °С.

Лед образуется из сильно распресненной морской воды, соленость которой у южного берега моря составляет от 7 до 8 ‰. По расчетным данным, у южного берега моря соленость льда при его образовании находится в пределах от 2,80 до 3,00 ‰. В тонких льдах некоторая масса рассола выжимается на верхнюю поверхность льда, а основная его часть под действием гравитационных сил и температурного градиента стекает под лед.

По мере увеличения толщины льда скорость вертикальной миграции рассола становится различной на разных по глубине залегания слоях. Верхние слои оказываются более солеными, чем средние. Нижний слой насыщен рассолом и, взаимодействуя с водой, становится более соленым.

Процессы ледообразования и таяния льдов зависят от типа суровости зим, определяемого в основном суммой отрицательных температур воздуха. В суровые зимы ледяной покров образуется повсеместно и занимает всю северную часть моря и прибрежные воды центральной и южной частях Балтики; в умеренные зимы ледяной покров наблюдается в северной части моря примерно до 50°30' с.ш., в прибрежных водах центральной Балтики и на мелководных акваториях южной части Балтики; в мягкие зимы лёд распространяется в основном вдоль берегов северной и отчасти центральной части Балтийского моря.

В мягкие зимы лед может появляться эпизодически в феврале-марте в виде первичных форм и ниласа вблизи побережья и в небольшом количестве. В умеренные зимы средние сроки первого появления льда могут колебаться от I-й декады декабря (самое раннее) у побережья и до конца марта (самое позднее) в открытых районах. В суровые зимы и очень суровые зимы самое раннее появление льда отмечалось в I-й декаде декабря, самое позднее: в конце марта – в суровые зимы и в конце февраля – начале марта – в очень суровые зимы в северо-западной части исследуемого района. Устойчивое появление льда в мягкие зимы не наблюдается. В умеренные зимы средние сроки устойчивого появления льда отмечаются: самые ранние – в конце I-й декады января, самые поздние – в начале I-й декады февраля в районе Клайпеды. В центральной части и у южного побережья Куршской косы устойчивого появления льда не наблюдается. В суровые зимы крайние сроки устойчивого появления льда – конец II-й декады января и начало II-й декады февраля соответственно. Наконец, в очень суровые зимы самые ранние средние сроки устойчивого появления льда приходятся на конец II декады января и самые поздние – на конец II-й декады февраля. Самое раннее очищение ото льда происходит во второй декаде февраля, самое позднее во второй декаде апреля.

Изменение толщины льда в зависимости от температуры воздуха.

Возраст льдов тесно связан с их толщиной: темный нилас имеет толщину льда до 5 см, светлый нилас, блинчатый лед – 5-10 см, серый лед (в том числе блинчатый) – 10-15 см, серо-белый лед – 15-30 см, однолетний тонкий лед – 30-70 см. Толщина льда зависит от типа суровости зим. В умеренные зимы толщина дрейфующего льда не превышает 5-15 см. В суровые зимы, со II-й декады января до III-й декады февраля, толщина дрейфующего льда составляет преимущественно 5-10 см. В III-й декаде февраля – I-й декаде марта толщина льда на припае, если он образуется, изменяется от 10 до 30 см, дрейфующего – от 5 до 25 см. При этом количество серо-белого льда на севере региона оценивается в 4-5 баллов. Во II-й декаде марта начинается интенсивное таяние льда, и его

толщина быстро уменьшается. В очень суровые зимы во II-й декаде января толщина припая составляет 10-15 см, в III-й декаде января – 15-25 см. С III-й декады февраля до I-й декады апреля толщина припая серо-белого и тонкого однолетнего льда составляет 20-30 см, достигая максимума в 35-40 см. Толщина дрейфующего льда до III-й декады февраля обычно равна 5-10 см, реже – около 15 см. С III-й декады февраля до начала интенсивного таяния льда в апреле толщина дрейфующего льда изменяется в пределах от 5 до 30 см, не превышая в исключительных случаях максимума – 40 см. Так, вероятность встречи со льдами толщиной до 15 см, в феврале-марте в суровые зимы составляет в среднем по рассматриваемому району около 25-30 %, в очень суровые зимы – 40-50 %. Вероятность встречи со льдами толщиной до 30 см в январе-марте в суровые зимы изменяется от 25 до 50 %, в очень суровые зимы в январе-марте составляет около 50 % и более.

2.2.7 Гидролого-гидрохимические условия

Для оценки химического состава морских вод анализировались следующие показатели: pH, нефтепродукты, пестициды, тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, медь), фенолы, СПАВ, кремний, прозрачность, цветность, визуальные наблюдения за состоянием поверхности морского водного объекта, ХПК, растворенный кислород, бенз(а)пирен, БПК₅, взвешенное вещество, фосфаты и валовый фосфор, нитраты, нитриты, аммонийный и валовый азот. Описание точек отбора проб морской воды представлены в таблице 2.2.7.1.

Таблица 2.2.7.1 – Описание точек отбора проб морской воды в Балтийском море на химические показатели

Координаты (WGS 84)	Номер точки	Горизонт пробоотбора	№ пробы	Дата отбора	Т воды при отборе, °С
55°31.3844' с.ш. 20°08.4574' в.д.	Т. 1	Поверхностный	SW-21-315	04.02.2021	-2
		5	SW-21-316		
		10	SW-21-317		
		20	SW-21-318		
		50	SW-21-319		
		Придонный	SW-21-320		
55°29.6930' с.ш. 20°4.8430' в.д.	Т. 10	Поверхностный	SW-21-321	04.02.2021	-2
		5	SW-21-322		
		10	SW-21-323		
		20	SW-21-324		
		50	SW-21-325		
		Придонный	SW-21-326		

Результаты гидрохимических анализов проб воды представлены в таблицах 2.2.7.2-2.2.7.3. Превышение ПДК было зафиксировано для содержания взвешенного вещества у поверхности и на горизонте 10 м. В достаточном удалении от берега, где расположен участок планируемых работ, отсутствуют природные источники взвеси, что может говорить о локальном загрязнении с поверхности. Фоновые значения содержания взвеси у поверхности зимой колеблются около 1 мг/л. В придонном слое ожидаемо были отмечены низкие концентрации кислорода (намного ниже ПДК) как на площадке проектируемых работ, так и на фоновой станции. Дефицит кислорода характерен для глубоководных слоев Балтики (таблица 2.2.7.3). Согласно предыдущим исследованиям на структуре D33 содержание кислорода в придонном слое в среднем составляла 2,8 мг/л или 1,9 см³/дм³, что очень близко к полученным значениям. Аэрация придонного слоя происходит во время крупных заток североморских вод и адвекции между глубоководными бассейнами.

Таблица 2.2.7.2 – Результаты гидрохимических анализов морской воды на площадке изысканий в районе планируемых работ 4 февраля 2021 г.

Показатель	Ед. измерения	Горизонт, м/№ пробы							ПДК, Приказ № 552	Сан ПИН 1.2.3685-21			
		Поверхностный		10		20		50					
		SW-21-315	SW-21-316	SW-21-317	SW-21-318	SW-21-319	SW-21-320	Придонный			SW-21-320		
Цветность	град.	6,8 ± 2,7											
Взвешенные вещества	мг/дм ³	10,4 ± 1,2		21,2 ± 2,5		7,2 ± 1,3		8,4 ± 1,5		16,8 ± 2,0		10	
БПК 5	мгОг/дм ³	1,31 ± 0,18		1,28 ± 0,18		1,23 ± 0,17		1,12 ± 0,16		< 0,5		2,1	4
ХПК	мгО/дм ³	10,6 ± 3,2		10,6 ± 3,2		10,4 ± 3,1		10,2 ± 3,1		10,1 ± 3,0		2,9	30
Аммоний-ион	мг/дм ³	0,093 ± 0,039		0,10 ± 0,04		0,086 ± 0,036		0,079 ± 0,033		0,079 ± 0,033		2,9	
Азот общий	мг/дм ³	0,20 ± 0,09		0,14 ± 0,06		0,12 ± 0,05		0,26 ± 0,11		0,20 ± 0,09			
Фосфат-ионы	мкг/дм ³	73 ± 6		74 ± 6		73 ± 6		74 ± 6		74 ± 6		150	
Фосфор общий	мкг/дм ³	29 ± 4		29 ± 4		38 ± 5		30 ± 4		60 ± 7			
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,008 ± 0,004		0,010 ± 0,005		0,009 ± 0,004				0,019 ± 0,007		0,05	
СПАВ анионоактивные	мг/дм ³	< 0,01		< 0,01						< 0,01		0,1	
СПАВ неионогенные	мг/дм ³	< 0,1		< 0,1						< 0,1		0,1	
Фенол	мкг/дм ³	0,35 ± 0,14		0,20 ± 0,08				< 0,5		0,36 ± 0,14		1,0	
Бенз[а]пирен	нг/дм ³	< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5			10
а-ГХЦГ	мг/дм ³	< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		0,00001	
Гексахлорбензол	мг/дм ³	< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		0,00001	
4,4-ДДТ	мг/дм ³	< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		0,00001	
4,4-ДДЕ	мг/дм ³	< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		0,00001	
4,4-ДДД	мг/дм ³	< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		0,00001	
Азот нитритный	мкг/дм ³	2,62 ± 0,24		2,54 ± 0,23		2,87 ± 0,25		2,70 ± 0,24		2,62 ± 0,24		20	
Азот нитратный	мкг/дм ³	130 ± 22		74 ± 15		36 ± 7		71 ± 14		72 ± 14		9000	
pH	ед.рН	7,93 ± 0,08		7,90 ± 0,08		7,91 ± 0,08		7,87 ± 0,08		7,87 ± 0,08			6,5-8,5
Ртуть	мкг/дм ³	< 0,01		< 0,01						< 0,01		0,1	
Кадмий	мг/дм ³	0,0015 ± 0,0005		0,0015 ± 0,0005						0,0015 ± 0,0005		0,01	
Кремний	мг/дм ³	0,97 ± 0,24		0,89 ± 0,22		0,70 ± 0,18		0,88 ± 0,22		0,91 ± 0,23			
Медь	мг/дм ³	0,0030 ± 0,0012		0,0035 ± 0,0014						0,0035 ± 0,0014		0,005	

Оценка воздействия на окружающую среду

Продолжение таблицы 2.2.7.2

Показатель	Ед. измерения	Горизонт, м/№ пробы						ПДК, Приказ № 552	Сан. ПИН 1.2.3685-21
		Поверхностный	5	10	20	50	Придонный		
Свинец	мг/дм ³	SW-21-315	SW-21-316	SW-21-317	SW-21-318	SW-21-319	SW-21-320	0,01	1.2.3685-21
		<0,003		<0,003					
Прозрачность	м	3,55							0,3
Кислород растворенный	см ³ /дм ³	8,60 ± 0,34		8,49 ± 0,34	8,54 ± 0,34	8,54 ± 0,34	0,80 ± 0,10	>6 мг/л	>4 мг/л

Таблица 2.2.7.3 – Результаты гидрохимических анализов морской воды на фоновом участке 4 февраля 2021 г.

Показатель	Ед. измерения	Горизонт, м/№ пробы						ПДК, Приказ № 552	Сан. ПИН 1.2.3685-21
		Поверхностный	5	10	20	50	Придонный		
Цветность	град.	SW-21-315	SW-21-316	SW-21-317	SW-21-318	SW-21-319	SW-21-320		
		6,1 ± 2,4							
Взвешенные вещества	мг/дм ³	14,0 ± 1,7		17,6 ± 2,1	7,2 ± 1,3	9,2 ± 1,7	6,4 ± 1,2	10	
БПК 5	мгО ₂ /дм ³	1,41 ± 0,20		1,29 ± 0,18	1,18 ± 0,17	1,11 ± 0,16	<0,5	2,1	4
ХПК	мгО ₂ /дм ³	11,0 ± 3,3		10,6 ± 3,2	10,3 ± 3,1	10,2 ± 3,1	10,1 ± 3,0		30
Аммоний-ион	мг/дм ³	0,073 ± 0,031		0,10 ± 0,04	0,093 ± 0,039	0,089 ± 0,037	0,10 ± 0,04	2,9	
Азот общий	мг/дм ³	0,10 ± 0,04		0,13 ± 0,06	0,14 ± 0,06	0,14 ± 0,06	0,13 ± 0,06		
Фосфат-ионы	мкг/дм ³	74 ± 6		72 ± 6	63 ± 5	73 ± 6	72 ± 6	150	
Фосфор общий	мкг/дм ³	32 ± 4		42 ± 5	27 ± 4	40 ± 5	33 ± 4		
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,008 ± 0,004	0,013 ± 0,005	0,008 ± 0,004	0,008 ± 0,004		0,010 ± 0,005	0,05	
СПАВ анионоактивные	мг/дм ³	<0,01		<0,01			<0,01	0,1	
СПАВ неионогенные	мг/дм ³	<0,1		<0,1			<0,1	0,1	
Фенол	мкг/дм ³	0,35 ± 0,14		0,56 ± 0,22			0,47 ± 0,19	1,0	
Бенз[а]пирен	нг/дм ³	<0,5		<0,5	<0,5		<0,5		10
а-ГХЦП	мг/дм ³	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		<0,00001	0,00001	
Гексахлорбензол	мг/дм ³	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		<0,00001	0,00001	
4,4-ДДТ	мг/дм ³	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		<0,00001	0,00001	
4,4-ДДЕ	мг/дм ³	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		<0,00001	0,00001	
4,4-ДДД	мг/дм ³	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		<0,00001	0,00001	

Оценка воздействия на окружающую среду

Продолжение таблицы 2.2.7.3

Показатель	Ед. измерения	Горизонт, м/№ пробы						ПДК, Приказ № 552	Сан Пин 1.2.3685-21
		Поверхностный		50		Придонный			
		SW-21-315	SW-21-316	SW-21-317	SW-21-318	SW-21-319	SW-21-320		
Азот нитритный	мкг/дм ³	2,54 ± 0,23		2,79 ± 0,25	2,95 ± 0,26	2,79 ± 0,25	2,62 ± 0,24	20	
Азот нитратный	мкг/дм ³	72 ± 14		77 ± 15	77 ± 15	78 ± 16	80 ± 16	9000	
pH	ед. pH	7,89 ± 0,08		7,85 ± 0,08	7,90 ± 0,08	7,89 ± 0,08	7,86 ± 0,08		6,5-8,5
Ртуть	мкг/дм ³	<0,01		<0,01			<0,01	0,1	
Кадмий	мг/дм ³	0,0015 ± 0,0005		0,0015 ± 0,0005			0,0015 ± 0,0005	0,01	
Кремний	мг/дм ³	0,84 ± 0,21		0,94 ± 0,23	0,87 ± 0,22	0,41 ± 0,10	0,84 ± 0,21		
Медь	мг/дм ³	0,0025 ± 0,0010		0,0035 ± 0,0014			0,0035 ± 0,0014	0,005	
Свинец	мг/дм ³	<0,003		<0,003			<0,003	0,01	
Прозрачность	м	3,61							0,3
Кислород растворенный	см ³ /дм ³	8,71 ± 0,35		8,80 ± 0,35	8,75 ± 0,35	8,71 ± 0,35	0,82 ± 0,10	>6 мг/л	>4 мг/л

Оценка воздействия на окружающую среду

2.2.8 Содержание загрязняющих веществ в морской воде

Для Балтийского моря отмечаются следующие экологические проблемы: эвтрофикация, загрязнение различными токсическими веществами, ряд видов организмов находится под угрозой исчезновения.

Основными влияющими на эвтрофикацию биогенами являются азот (N) и фосфор (P). Поступление фосфора и азота в Балтийское море извне, включая поступление из Датских проливов и Каттегата, оценивается в 53 000 тонн P и 1 060 000 тонн – N в год. Примерно 50% азота приходит из атмосферы, в том числе через азотфиксацию. Фосфор приносится главным образом с суши – 90%.

В Балтийское море ежедневно попадает огромное количество самых разнообразных веществ. Они появляются из точечных источников на суше или в море (промышленные предприятия, электростанции, места сброса стоков, очистные сооружения) и из диффузных источников с речным и поверхностным стоком (например, сельскохозяйственные загрязнения, бытовые отходы, транспорт). Кроме того, загрязняющие вещества переносятся по воздуху в Балтийский регион с Британских островов, из Центральной и Восточной Европы и даже из более удаленных районов.

В зимний период в верхнем слое для гидрохимических показателей, как и для температуры и солености, характерно однородное вертикальное распределение. Весной, когда количество солнечной энергии возрастает, гидрохимические условия в верхнем слое в значительной степени отражают активизацию процесса фотосинтеза. Массовое цветение фитопланктона приводит к резким изменениям почти всех гидрохимических показателей: увеличиваются концентрации кислорода, уменьшаются концентрации фосфатов и нитратов, и возрастает содержание органических форм фосфора и азота, убывают концентрации растворенной двуокиси углерода и повышаются значения pH.

Ежемесячные гидрохимические наблюдения позволяют проследить сезонную динамику пространственно-временного распределения веществ состава и загрязнения воды в юго-восточной части Балтийского моря. Результаты гидрохимических анализов проб воды, отобранных с января по декабрь 2020 г. представлены в таблице 2.2.8.1. Схема расположения участка изысканий приведена на рисунке 2.2.8.1.

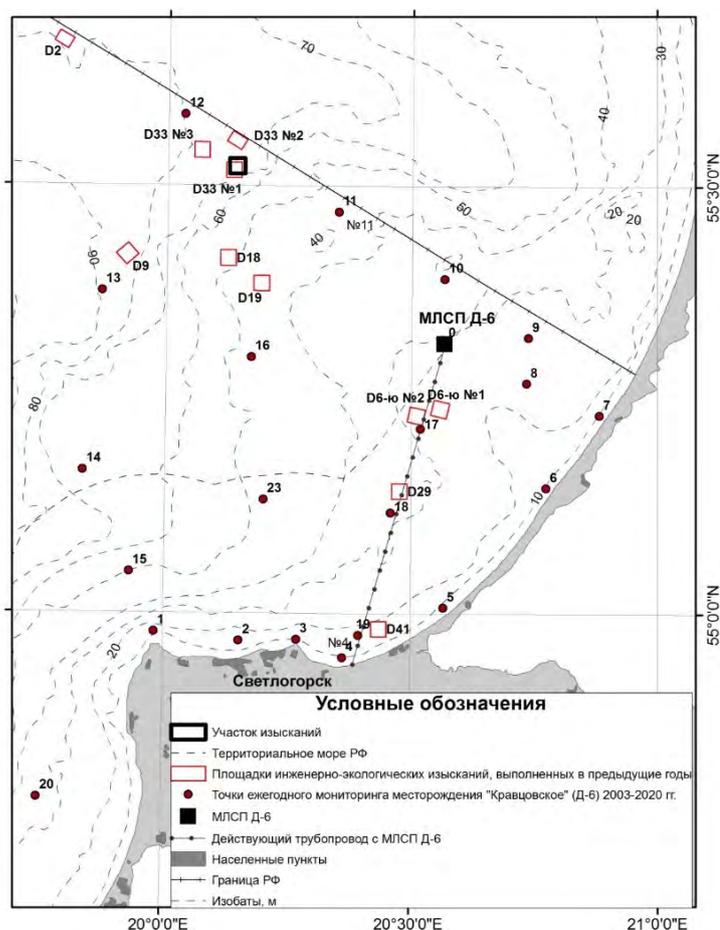


Рисунок 2.2.8.1 – Схема расположения участка изысканий

Концентрации растворенного кислорода, взвеси, азота аммонийного, азота нитритного, азота нитратного, азота общего, фосфора фосфатов, фосфора общего в 2020 г. варьировали в диапазоне природной сезонной изменчивости, которая была установлена в результате многолетних исследований в юго-восточной части Балтийского моря. В сентябре наблюдалось однократное превышение ПДК по БПК5. Превышение ПДК по БПК5 характерно для Балтийского моря.

Концентрации нефтепродуктов были многократно ниже ПДК для рыбохозяйственных водоемов. В среднем концентрации нефтепродуктов в 2020 г. были в 3,5 раза ниже ПДК.

В районе работ величины АПАВ были сопоставимы или ниже, чем на рядом расположенных станциях (в июле 2020 г.), что свидетельствует об отсутствии поступления бытового загрязнения. Концентрации АПАВ в 2020 г. были сопоставимы или ниже фонового уровня. Химический состав морской воды в придонном слое по материалам предыдущих изысканий на структуре D33 приведен в таблице 2.2.8.2.

Оценка воздействия на окружающую среду

Таблица 2.2.8.1 – Результаты гидрохимических анализов проб морской воды в 2020 г.

Месяц	Горизонт, м	Кислород, мг/л	Фосфор, фосфатов, мкгР/дм ³	Фосфор, общий, мкгР/дм ³	Аммонийный азот, мкгN/дм ³	Азот, нитритный, мкгN/дм ³	Азот, нитратный, мкгN/дм ³	Азот, общий, мкгN/дм ³	БПК5, мГО/л	СПАВ, мг/л	Нефть, мг/л	Взвеш. ве-ва, мг/л
Январь	0	11,57	19,6	46,0	10,1	7,9	77,0	400	0,90	0,003	0,040	0,34
	10	10,22	19,6	39,0	10,1	4,0	74,0	390	0,80	0,002	0,019	0,27
	30	11,43	19,6	32,0	10,1	3,2	86,0	370	0,70	0,002	0,027	0,52
Февраль	0	11,29	19,9	50,0	7,0	2,5	42,0	420	0,90	0,003	0,019	1,12
	10	11,29	20,9	54,0	16,3	2,3	44,0	460	0,90	0,003	0,017	0,98
	30	11,15	20,9	31,0	32,7	2,5	43,0	430	0,63	0,001	0,012	1,01
Март	0	11,57	20,6	29,0	77,8	3,7	63,0	400	1,10	0,005	0,016	1,44
	10	11,43	21,9	6,3	62,2	4,2	70,0	490	1,00	0,002	0,010	1,01
	30	11,15	21,5	17,0	178,9	3,9	68,0	420	0,58	0,002	0,012	1,08
Апрель	0	11,57	5,5	59,0	<38,9	0,5	8,1	350	1,60	0,007	0,044	1,23
	10	11,72	6,1	52,0	<38,9	0,7	22,0	330	1,60	0,007	0,027	0,54
	30	11,43	4,9	30,0	<38,9	1,9	8,0	340	1,30	0,009	0,018	1,16
Май	0	10,87	1,5	8,0	18,7	0,3	5,3	900	1,80	0,002	0,011	1,60
	10	11,54	1,5	10,8	17,1	0,3	8,8	800	1,80	0,002	0,007	0,87
	30	10,16	1,5	10,8	44,3	0,6	10,8	630	1,90	0,002	0,006	1,20
Июнь	0	9,73	2,6	11,5	<38,9	1,4	5,0	470	<0,50	0,003	0,011	1,08
	10	10,59	4,9	16,0	54,4	1,6	5,8	340	<0,50	0,002	0,009	0,89
	30	8,97	19,3	59,0	<38,9	3,3	6,6	410	<0,50	0,001	0,014	0,79
Июль	0	11,36	4,3	11,5	101,1	1,5	6,8	380	1,00	0,005	0,027	0,30
	10	11,35	5,2	32,0	85,6	1,8	<5	390	0,99	0,002	0,007	0,90
	30	8,87	11,6	15,4	93,3	1,2	<5	380	0,90	0,003	0,005	0,30
Август	0	9,02	<1,6	20,3	93,3	2,6	<5	430	0,90	0,001	0,009	1,12
	10	8,85	<1,6	15,6	93,3	2,7	5,0	510	0,78	0,002	0,011	0,82
	30	6,73	9,1	12,6	101,1	5,1	18,5	460	0,60	0,002	0,011	0,80

Оценка воздействия на окружающую среду

Продолжение таблицы 2.2.8.1

Месяц	Горизонт, м	Кислород, мг/л	Фосфор, фосфатов, мкгР/дм ³	Фосфор общий, мкгР/дм ³	Аммонийный азот, мкгN/дм ³	Азот нитритный, мкгN/дм ³	Азот нитратный, мкгN/дм ³	Азот общий, мкгN/дм ³	БПК5, мГО/л	СПАВ, мг/л	Нефть, мг/л	Взвеш. ве-ва, мг/л
Сентябрь	0	9,62	3,6	12,6	33,4	1,5	1,9	470	3,00	0,002	0,010	1,07
	10	9,00	3,9	12,6	32,7	1,5	2,5	400	0,90	0,002	0,005	0,97
	30	9,17	5,1	37,0	43,6	1,2	2,0	480	0,78	0,001	0,006	0,90
Октябрь	0	9,17	1,3	18,0	18,7	2,0	2,6	300	1,10	0,003	0,008	0,93
	10	9,33	1,3	17,1	10,1	2,0	4,0	290	0,41	0,003	0,004	0,78
	30	8,05	2,2	24,0	13,2	2,2	4,5	240	0,67	0,001	0,003	0,71
Ноябрь	0	9,82	12,0	28,0	25,7	3,8	19,4	270	0,38	0,005	0,011	1,05
	10	9,49	12,0	28,0	19,4	3,7	20,0	250	0,33	0,003	0,007	0,99
	30	9,65	12,0	29,0	19,4	3,8	17,8	220	0,50	0,007	0,006	0,95
Декабрь	0	10,72	11,1	32,0	42,0	2,0	42,0	460	0,80	0,002	0,014	1,05
	10	10,42	11,1	19,0	31,9	1,7	46,0	430	0,63	0,002	0,013	0,93
	30	10,59	10,6	32,0	30,3	1,7	29,0	390	0,70	0,001	0,019	0,97

Таблица 2.2.8.2 – Химический состав морской воды в придонном слое на структуре D33 в 2020 г.

№ скв., дата, точка	Горизонт, м	Кислород, мг/л	Фосфор, фосфатов, мкгР/дм ³	Фосфор общий, мкгР/дм ³	Аммонийный азот, мкгN/дм ³	Азот нитритный, мкгN/дм ³	Азот нитратный, мкгN/дм ³	Азот общий, мкгN/дм ³	БПК5, мГО/л	СПАВ, мг/л	Нефть, мг/л	Бенз(а) пирен, нг/л	Взвеш. ве-ва, мг/л
скв. №101-109, Точка 1	74	1,06	30,7	31,0	9,3	4,3	99,0	490	0,32	0,001	0,014	3,3	1,0
скв. №101-109, Точка 10	74	1,15	28,4	28,0	62,2	4,5	32,0	490	0,38	0,001	0,017	1,0	1,2

2.3 Геологическая среда и рельеф морского дна

Площадка проектируемых работ находится в пределах лицензионного участка недр "Балтийский" на месторождении D33 и в морфологическом отношении располагается у подножия юго-восточного борта Гданьской впадины Балтийского моря.

Район работ характеризуется сложными инженерно-геологическими условиями в связи с широким распространением в верхней части грунтовой толщи так называемых «геологических опасностей»: палеопонижений и врезов, заполненных «слабыми» глинистыми и илистыми грунтами, а также выходов на дно гряд плотных грунтов и отдельных крупных валунов ледникового происхождения.

Площадка, намеченная для размещения платформы БК-1, располагается в пределах структуры D33, на площади распространения указанных неблагоприятных геологических компонентов. Дно вблизи проектного центра площадки осложнено узкой холмистой грядой высотой до 2,2 м, вытянутой в северо-восточном направлении и узкой ложбиной шириной 100-150 м и относительной глубиной до 1,2 м, примыкающей к гряде и также вытянутой в северо-восточном направлении. Признаков скоплений «свободного» газа в центре площадки на глубине до 140 м от дна не выявлено. Основным компонентом «геологических» опасностей на площадке являются залежи слабых по физико-механическим свойствам современных морских осадков – илисто-глинистых голоценовых грунтов (mH), заполняющих многочисленные узкие ложбины преимущественно субширотного направления и широкие понижения на поверхности предположительно неоплейстоценовых отложений гляцигенного происхождения. По данным лабораторных исследований, выполненных на площадке БК-1, основная часть грунтов верхней части грунтовой толщи, относится к категории III (сложная) по сейсмическим свойствам. Результаты динамических испытаний грунтов показали, что грунты обладают высокой сейсмостойкостью и не способны к разжижению при сейсмических воздействиях.

К числу потенциально опасных геологических процессов в районе относятся сейсмические воздействия, прогнозируемые на уровне 5-7 баллов. Литодинамические процессы, проявляющиеся в районе, определяют возможность незначительного накопления осадков в несколько сантиметров в год, а величина размыва на прибрежном участке при экстремальных условиях может достигать 28,5 см.

При подготовке раздела использованы материалы технического отчета по результатам морских инженерно-геологических изысканий "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок", выполненного ООО "Моринжгеология" в 2019 г.

2.3.1 Литологическая характеристика разреза скважины

Четвертичные отложения (Q). Разрез представлен, преимущественно, современным морским комплексом, выполненным песками разномерными, от пылеватого до крупнозернистого (гравелитового), светло-серого цвета. В нижней части комплекса прослой глинистого песка, гравия и гальки.

Юрская система (J). Интервал представлен светло-серыми некарбонатными песками и желтовато серыми песчаниками с прослоями черно-серых углистых глин. Участками присутствует конгломерат. В нижней части разреза серые, темно-серые алевролиты с редкими прослоями мелкозернистого песка. Отдельные прослой мергеля.

Триасовая система (T₁). Интервал сложен глинами, мергелями, алевролитами, песчаниками с прослоями известняков и включением гипса. Глины карбонатизированные серые с зеленоватым и красноватым оттенком. Алевролиты и песчаники зеленовато-серые и красновато-бурые, мелкозернистые, кварцевые. Известняки глинистые, местами загипсованы.

Пермская система (P₂). Ангидриты в верхней части разреза зачастую огипсованные с прослоями доломитов и доломитизированных известняков, каменная соль бесцветная и молочно-белая, светло-серая, серая подстилаемая ангидритами. В основании разреза доломиты хемогенные и известняки доломитизированные мелкозернистые, мергели, известковистые алевролиты, сероцветные конгломераты, гравелиты, песчаники.

Девонская система (D₁). Чередование пёстроцветных песчаников, алевролитов и глин с прослоями доломитов, и известняков доломитизированных. Песчаники кварцевые, полевошпатовые, разнозернистые, глинистые. В алевролитах встречаются углефицированные остатки и линзы угля.

Силурийская система (S₂). Первая половина разреза представлена аргиллитами с прослоями известняков. Вторая - с прослоями мергелей и известняков. Аргиллиты серые, голубовато-серые, известковистые. Известняки серые, тонкозернистые, глинистые в верхней части разреза и органогенно-детритовые, с разной степенью доломитизации в нижней части. Известняки местами переходят в доломиты.

Силурийская система (S₁+S₂₋₁). Интервал сложен аргиллитами с прослоями мергелей и известняков. Аргиллиты темно-серые до черных, местами с прослоями зеленовато-серых и красно-коричневых известковистых, плитчатых. Известняки серые с буроватым оттенком, глинистые. Мергели серые залегают как прослойками, так и линзами.

Ордовикская система (O). Разрез представлен терригенно-карбонатными породами. Кровля и середина сложены известняками, мергелями и аргиллитами. Подошва представлена известняками и доломитами. Известняки серые, красновато-коричневые, глинистые, органогенно-детритовые. Мергели зеленовато-серые, красновато-коричневые, доломитистые. Аргиллиты черные. Доломиты красноцветные, глинистые с присутствием глауконита. В подошве залегают глауконитовые песчаники.

Кембрийская система (Є_{2dm}). Песчаники светло-серые до белых и буровато-серых, кварцевые, разнозернистые, местами слабо сцементированы. Встречаются прослойки песчаника с тонкими прослойками алевролитов глинистых и аргиллитоподобных глин.

2.3.2 Геологическое строение грунтовой толщи

В соответствии с геологическими представлениями о строении дна акватории на участке БК-1 в геологическом строении дна на глубину возможной инженерной деятельности принимают участие осадочные породы двух структурных этажей. Структурное несогласие между ними представлено денудационной четвертичной поверхностью экзарационного генезиса. С геолого-структурных позиций нижний структурный этаж, сложенный дочетвертичными породами, представляет собой коренное ложе (основание), а верхний, сложенный отложениями четвертичного возраста, – осадочным чехлом шельфовой депрессии Балтики.

По данным непрерывного сейсмоакустического профилирования на площадке БК-1 выделяются четыре сейсмостратиграфических комплекса:

- покровный, включающий озерно-ледниковый и морской стратиграфо-генетические комплексы (ССК-1);
- гляцигенный (ледниковый), комплекс отложений (ССК-2);
- комплекс коренных пород юрского возраста (ССК-3);
- комплекс пород триасового возраста (ССК-4).

ССК-1 имеет четкие границы – от неровной поверхности ледниковых отложений до поверхности морского дна. Озерно-ледниковая часть (lgIII) отделяется от морской (mIV) по характеру тонкослоистой картины на акустических записях.

ССК-2 имеет четкую нижнюю границу по твердым породам коренного ложа и неровную поверхность кровли. В основании комплекса выделяется 7 метровый интервал темно-серых плотных суглинков (с консистенцией от полутвердой до твердой), отделяемый от вышележащей части прерывистой и, местами нечеткой, пологонаклонной отражающей границей. Его мощность увеличивается в юго-восточном направлении до половины мощности слоя ледниковых отложений. Интервал представляет собой донную морену (gIII), переуплотненную давлением ледниковой массы.

Верхняя часть комплекса мощностью 7,5-8 м, сложена коричневым суглинком (с консистенцией от мягко-тугопластичных до текучепластичной и текучей, включающей илы суглинистые), который местами выходит на поверхность дна. Во внутренней структуре слоя отмечаются нечеткие наклонные поверхности, отражающие чешуйчатое строение этой части комплекса ледниковых (моренных) отложений. Интервал верхней части представляет собой абляционную морену и осадки приледниковых озер - лимно-гляциальные отложения (lg-gIII). В северо-западной, низменной части площадки и, локально, в юго-восточной, вверху комплекса выделяется акустически наиболее прозрачная (осветленная) область крайне изменчивой мощности, отделяемая от нижележащего грунта нечеткой границей. Можно предположить, что ей соответствуют грунты текучей консистенции (преимущественно суглинки текучие и илы суглинистые).

ССК-3 имеет простое строение. Чередование акустически прозрачных и сильно акустически стратифицированных интервалов соответствует горизонтально слоистой юрской толще (J).

ССК-4 соответствует толще триасовых отложений. Комплекс в верхней части представлен, предположительно, песчаной толщей. Начиная с глубины 170-180 м ниже уровня моря проявляется увеличение глинистых прослоев в толще песчаных отложений нижней части комплекса.

2.3.3 Геоморфологическая позиция и особенности рельефа дна

В геоморфологическом отношении район работ приурочен к прибрежному Куршскому возвышению и примыкающей к его основанию глубоководной Гданьской впадине.

Куршское возвышение представляет собой абразионно-аккумулятивную равнину, снижающуюся от побережья в северо-западном направлении до глубин 50-60 м. Поверхность его осложнена грядовыми формами высотой до 5-6 м, унаследованными от первичного холмистого ледникового рельефа, и валообразными аккумулятивными береговыми формами, образованными на разных этапах развития Балтийского бассейна. Береговые образования отмечены на глубинах 15-20 м, 27-32 м, 35-42 м и в интервале 55-60 м по обрамлению возвышения. На отдельных участках в пределах возвышения на дне наблюдаются скопления валунного материала, т.н. валунной отмостки, являющейся результатом абразии моренных отложений.

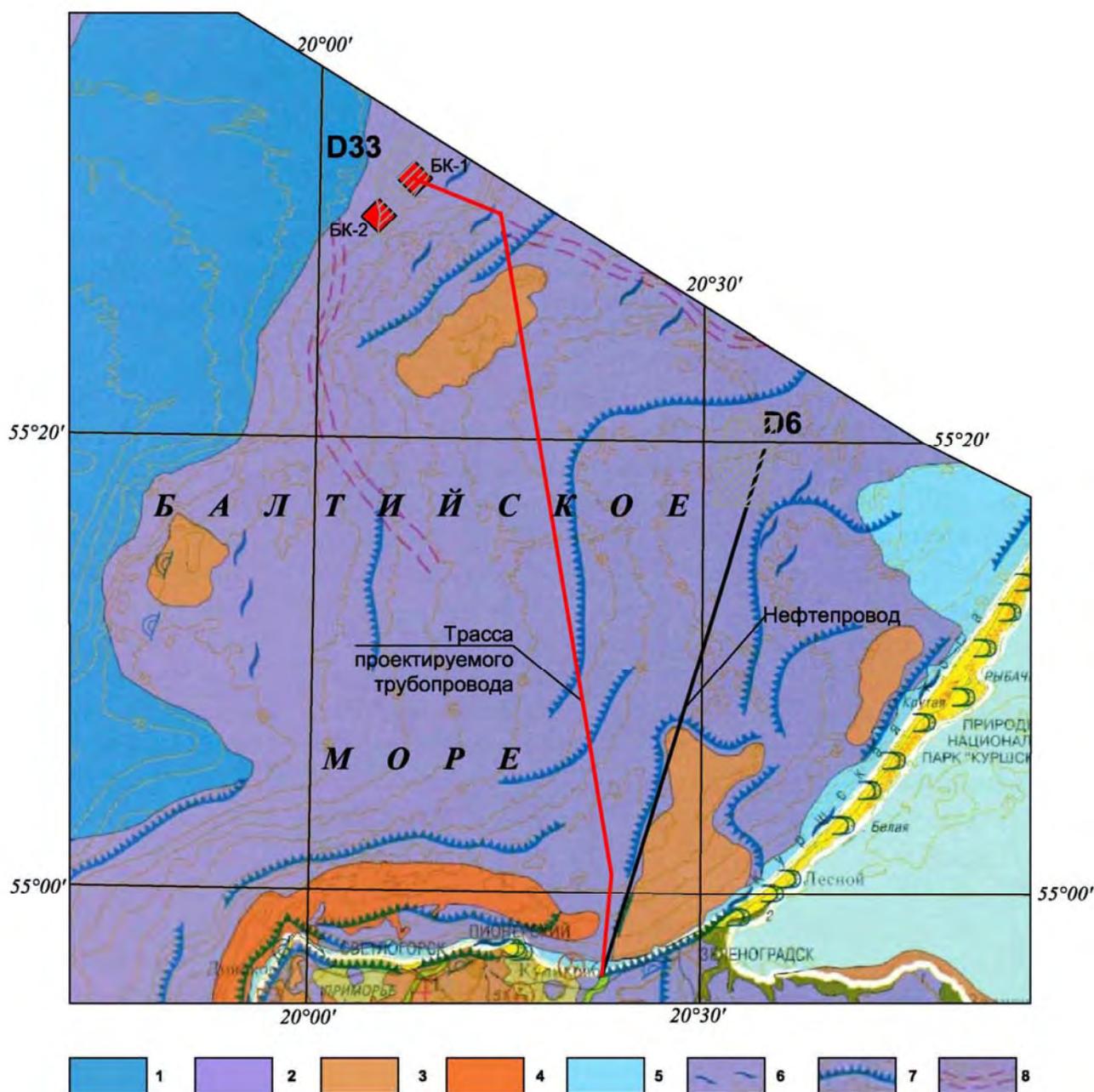
Гданьская впадина является крупной чашеобразной депрессией с глубинами моря от 70-80 м до 110 м. Дно ее представляет плоскую аккумулятивную поверхность. Борт впадины, примыкающей к Куршскому возвышению, выражен в виде склона повышенной крутизны, осложненного уступами и террасами, выработанными на ранних этапах развития Балтийского бассейна. На склоне проявляются процессы, препятствующие накоплению современных наносов, в результате чего на поверхности дна обнажаются ледниковые, озерно-ледниковые отложения и местами – дочетвертичные породы.

Для рассматриваемого района работ характерны затопленные образования и аккумулятивные береговые формы разной сохранности, маркирующие собой береговые линии разных периодов стабилизации уровня Балтийского бассейна. Они отмечены на глубинах 55-60 м (вероятно, береговые образования Иольдиевого моря), на уровне 35-42 м. К глубинам 27-32 м и 15-20 м приурочены береговые образования литориновой трансгрессии.

Район планируемых работ характеризуется разнообразием инженерно-геологических условий, что связано с различием глубин моря и неоднородностью рельефа дна, изменчивостью по площади строения и состава покровной толщи четвертичных отложений и подстилающих пород коренного цоколя, дифференциацией по площади литодинамических процессов. В геоморфологическом отношении район приурочен к прибрежному Куршскому возвышению и примыкающей к его основанию глубоководной Гданьской впадине.

Куршское возвышение представляет собой абразионно-аккумулятивную равнину, снижающуюся от побережья в северо-западном направлении до глубин 50-60 м. Поверхность его осложнена грядовыми формами высотой до 5-6 м, унаследованными от первичного холмистого ледникового рельефа, и валообразными аккумулятивными береговыми формами, образованными на разных этапах развития Балтийского бассейна. Береговые образования отмечены на глубинах 15-20, 27-32, 35-42 м и в интервале 55-60 м по обрамлению возвышения. На отдельных участках в пределах возвышения на дне наблюдаются скопления валунного материала, т.н. валунной отмостки, являющейся результатом абразии моренных отложений.

Гданьская впадина является крупной чашеобразной депрессией с глубинами моря от 70-80 м до 110 м. Дно ее представляет плоскую аккумулятивную поверхность (рисунок 2.3.3.1). Борт впадины, примыкающей к Куршскому возвышению, выражен в виде склона повышенной крутизны, осложненного уступами и террасами, выработанными на ранних этапах развития Балтийского бассейна. На склоне проявляются процессы, препятствующие накоплению современных наносов, в результате чего на поверхности дна обнажаются ледниковые, озерно-ледниковые отложения и местами – дочетвертичные породы.



1 – денудационная равнина; 2 – холмисто-грядовая поверхность ледниковой аккумулятивной равнины; 3 – пологоволнистая, платообразная и террасированная поверхность аккумулятивной озерно-ледниковой равнины; 4 – выровненная поверхность морской прибрежной части аккумулятивной равнины; 5 – предельно выровненная поверхность морской бессейновой части аккумулятивной равнины; 6 – береговые валы; 7 – абразионные уступы; 8 – погребенные долины.

Рисунок 2.3.3.1 – Геоморфологическая карта района работ

Для района характерны затопленные образования и аккумулятивные береговые формы разной сохранности, маркирующие собой береговые линии разных периодов стабилизации уровня Балтийского бассейна. Они отмечены на глубинах 55-60 м (вероятно, береговые образования Иольдиевого моря), на уровне 35-42 м. К глубинам 27-32 м и 15-20 м приурочены береговые образования литориновой трансгрессии.

2.3.4 Гидрогеологические условия

Четвертичный водоносный этаж включает безнапорные грунтовые водоносные горизонты покровных (надморенных) отложений и напорные межморенные водоносные горизонты аквагляциальных отложений. Воды по химическому составу гидрокарбонатные кальциевые, реже магниевые, пресные (минерализация 0,2-0,6 г/л, достигая в отдельных горизонтах значений 0,8-0,9 г/л), широко используются для индивидуального и централизованного водоснабжения.

Кайнозойско-мезозойский гидрогеологический этаж от нижезалегающих этажей отделяется мощной толщей триасовых глин (толщина достигает 400 м); включает в себя водоносные комплексы (горизонты), приуроченные к отложениям неогенового, палеогенового, мелового, юрского (отсутствуют в пределах проектной площади) и триасового (на территории области водоносный горизонт не выделяется) возрастов. Между подземными водами четвертичных и кайнозойско-мезозойских отложений существует тесная гидравлическая связь. Воды рассматриваемого этажа приурочены к двум зонам подземного водообмена: активного (до глубины 400 м) и замедленного (от 400 до 1200 м).

Водовмещающими породами палеогенового комплекса являются пески. Воды комплекса напорные, гидрокарбонатно-кальциевые, пресные, с минерализацией 0,2-0,5 г/л, умеренно-жесткие, широко используются для водоснабжения.

Водоносный комплекс меловых отложений объединяет два водоносных горизонта, различных по составу пород и водообильности: 1) верхнемеловой: водовмещающими породами служат трещиноватые мергели с редкими прослоями алевритов и алевролитов. Воды напорные, пресные, гидрокарбонатно-натриевые, минерализованные (0,3-1,0 г/л); 2) нижнемеловой (сеноман-альбский): водовмещающими породами являются, в основном, кварцевые пески и алевриты. Воды напорные, гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация составляет 1 г/л на большей части распространения горизонта, увеличиваясь до 10 г/л.

Юрский водоносный комплекс включает оксфордский (не имеет сплошного распространения, и фильтрационные параметры практически не изучены) с минерализацией, увеличивающейся в юго-западном направлении, и среднекелловейско-нижнеюрский водоносный горизонт, с которым связано месторождение минеральных вод Светлогорск – Отрадное (минерализация 17 г/л). Водовмещающие породы последнего – пески, реже песчаники. Воды юрских отложений (хлоридные натриевые с минерализацией порядка 10-20 г/л и содержанием Вг до 44 мг/л) используются для бальнеологических целей.

Палеозойский гидрогеологический этаж представлен двумя подэтажами: **верхне-среднепалеозойским** (залегает на региональном водоупоре среднего девона; по характеру своего строения является наиболее сложным в Прибалтийском артезианском бассейне) и **средне-нижнепалеозойским**. Этаж объединяет водоносные комплексы (горизонты), распространённые в отложениях перми, девона, силура и частично ордовика.

В низах пермских отложений, как самостоятельная гидрогеологическая единица стратификации, выделяется пермский водоносный комплекс, объединяющий два водоносных горизонта: верхнепермский (карбонатные породы науякмянской свиты), имеющий наибольшую площадь распространения среди водоносных отложений перми, и нижнепермский (терригенные отложения пярлойской и калварийской, самой водообильной в пермском комплексе, свит). Над пермским водоупором, приуроченном к галогенным породам прегольской свиты, выделяется жалгыряйский водоносный горизонт (известняки и доломиты пористые, иногда кавернозные) с хлоридно-натриевым типом вод. По мере погружения водоносного горизонта его перекрывают практически не водоносные отложения айстмарской, галиндаской и мамоновской свит. Подземные воды пермских отложений характеризуются увеличением по мере погружения пород минерализации (от 1 до порядка 150 г/л) и содержания Br (от следов до ~90-330 мг/л). В пределах проектной площади отложения, залегающие выше пермского (прегольского) водоупора, отсутствуют.

В верхне-среднедевонском (швянтайско-арюкуласком) комплексе (пески, песчаники, реже – трещиноватые алевролиты) происходит весьма сложный и недостаточно изученный переход от пресных (0,1-0,8 г/л) вод гидрокарбонатного состава к минерализованным (17-37 г/л) сульфатно-хлоридным и хлоридным.

В гидрогеологическом разрезе *средне-нижнепалеозойского подэтажа* выделяются два водоносных комплекса: средне-нижнедевонский (терригенные отложения) и силурийско-ордовикский (карбонатные). Водовмещающие породы средне-нижнедевонского комплекса (кварцевые пески и песчаники) почти повсеместно перекрыты наровским водоупором; химический тип вод переходит от гидрокарбонатного к хлоридному. Воды силурийско-ордовикского водоносного комплекса (доломиты, известняки, мергели пористые, кавернозные, с поверхности трещиноватые и закарстованные) напорные, хлоридно-натриевого состава; коэффициенты пьезопроводности изменяются в значительном диапазоне от 2×10^3 до 7×10^8 м²/сут.

Изолирующее влияние наровского водоупора отражается резкой сменой минерализации напорных вод подэтажа (от значений 80-120 г/л в средне-нижнедевонском водоносном комплексе и ≥ 200 г/л в силурийско-ордовикском), представленных рассолами хлоридно-натриевого состава.

Нижнепалеозойско-верхнепротерозойский этаж распространён на всей территории Прибалтийского артезианского бассейна; на территории Калининградской области, ввиду отсутствия кембро-вендского водоносного комплекса, представлен лишь ордовикско-кембрийским, залегающим непосредственно на породах кристаллического фундамента.

Ордовикско-кембрийский водоносный комплекс, охватывающий терригенные отложения нижнего ордовика (пакерортский горизонт) и среднего-верхнего кембрия, имеет повсеместное распространение и находится в зоне весьма замедленного водообмена, характеризующейся наилучшей гидрогеологической закрытостью. В пределах Калининградской области комплекс разделяется на два самостоятельных водоносных горизонта: верхний (приурочен к песчаникам дейменаского надгоризонта С2) и нижний (песчаники вергальского и раусвеского горизонтов С1). Воды высоконапорные, что обеспечивает водонапорный режим залежей, по химическому типу – хлоркальциевые хлоридно-натриевого и смешанного состава с минерализацией от 27 до 235,5 г/л (на месторождении Кравцовское (D6) составляет в среднем 195 г/л). Водам присуща низкая сульфатность (0,0003-0,1; на месторождении Кравцовское (D6) – 0,03; в пределах структуры D5 отмечается повышенное содержание сульфатов – до 0,4 г/л); хлорбромный коэффициент изменяется в пределах от 73 до 295 (на Кравцовском (D6) месторождении – в среднем 98). Характерной особенностью вод комплекса является содержание брома, увеличивающееся с ростом минерализации и изменяющееся от нескольких сот до 1000 мг/л и более (1210,0-1304 мг/л – на Кравцовском (D6) морском месторождении, 1552 и 1797 мг/л – на Веселовском и Ладушкинском месторождениях соответственно). Имеющиеся данные по скважинам Кравцовского (D6) месторождения, структур D1 и D5 указывают на обогащение вод комплекса аммонием (порядка 90 мг/л) при невысоком содержании йода (2-3 мг/л). На Дейминском месторождении в повторных пробах были впервые получены данные о содержании стронция (631,3 мг/л), бора (18,8 мг/л).

С точки зрения перспектив нефтегазоносности ордовикско-кембрийский водоносный комплекс вызывает особый интерес. Гидрогеологическими и гидрогеохимическими показателями его перспективности являются: высокая минерализация вод и значительное содержание хлоридов; незначительное содержание или полное отсутствие сульфатов при наличии J, Br, нафтеновых кислот, сероводорода и аммония. Комплекс характеризуется наилучшей гидрогеологической закрытостью. Кроме того, одним из положительных признаков является геотермическая закрытость – суша Калининградской области и прилегающая акватория Балтийского моря приурочены к зоне высоких температур, в которой находятся все промышленные месторождения нефти в Прибалтике.

На месторождении D33 (в месте планируемого строительства скважины) выделяются следующие водоносные комплексы: четвертичный, юрский, верхнепермский, нижнедевонский, ордовик-силурийский и среднекембрийский. Водоупорами служат глинистые отложения триаса, сульфатно-галогенные породы верхней перми и глинисто-карбонатные силурийские образования.

Водовмещающие отложения четвертичного водоносного комплекса представлены разнотельными светло-серыми песками. Водоупорами служат разновозрастные глины, залегающие в основании разреза. Воды напорные, по химическому составу сульфатно-натриевые, пресные с минерализацией 0,75 г/дм³. Концентрация хлоридов – 0,01 г/дм³, сульфатов – 0,06 г/дм³, гидрокарбонатов – 0,52 г/дм³, кальция – 0,09 г/дм³, магния – 0,06 г/дм³, натрия + калия – 0,02 г/дм³; дебит варьирует в пределах 30-60 м³/сут. Воды комплекса используются для индивидуального и централизованного водоснабжения.

Водовмещающие породы юрского комплекса представлены песками, реже песчаниками и трещиноватыми известняками. Водоупором в подошве комплекса служит мощная толща плотных триасовых глин. Воды юрских отложений относятся к хлоркальциевому типу с минерализацией 16,65 г/дм³, концентрация хлоридов – 9,29 г/дм³, сульфатов – 1,39 г/дм³, гидрокарбонатов – 0,24 г/дм³, кальция – 1,51 г/дм³, магния – 0,91 г/дм³, натрия + калия – 3,32 г/дм³; дебит до 120 м³/сут. Воды комплекса используются для бальнеологических целей.

Отложения триаса рассматриваются как регионально выдержанный водоупор.

Верхнепермский водоносный комплекс распространен повсеместно, водовмещающими породами являются известняки и доломиты. Водоупорами служат ангидриты и каменные соли, залегающие в верхней части разреза, и глинистые алевролиты, слагающие основание разреза. Воды верхнепермских отложений относятся к хлоркальциевому типу с минерализацией 58,47 г/дм³, концентрация хлоридов – 33,76 г/дм³, сульфатов – 2,02 г/дм³, гидрокарбонатов – 0,07 г/дм³, кальция – 1,85 г/дм³, магния – 0,06 г/дм³, натрия + калия – 20,71 г/дм³; дебит не превышает 10 м³/сут.

Водовмещающими породами нижнедевонского комплекса являются кварцевые пески и песчаники, переслаивающиеся с алевролитами и глинами. Водоупором в подошве комплекса служат одновозрастные плотные глины и глинистые алевролиты. Воды нижнедевонского комплекса относятся к хлоркальциевому типу с минерализацией 105,92 г/дм³, концентрация хлоридов – 61,88 г/дм³, сульфатов – 3,30 г/дм³, гидрокарбонатов – 0,59 г/дм³, кальция – 4,81 г/дм³, магния – 1,22 г/дм³, натрия + калия – 34,13 г/дм³; дебит исчисляется 40-80 м³/сут.

Воды силурийско-ордовикского водоносного комплекса напорные, относятся к хлоркальциевому типу. Водовмещающие породы представлены доломитами, известняками, мергелями пористыми, кавернозными, трещиноватыми. Водоупорами служат мощная толща сулурийских глин, в основании которой отмечаются единичные прослои известняков и мергелей, а также отдельные малопористые, слабопроницаемые ордовикские известняки. Минерализация вод комплекса достигает 183,19 г/дм³, концентрация хлоридов – 115,05 г/дм³, сульфатов – 0,16 г/дм³, гидрокарбонатов – 0,13 г/дм³, кальция – 27,71 г/дм³, магния – 3,25 г/дм³, натрия + калия – 36,88 г/дм³; дебит – 20-50 м³/сут.

Среднекембрийский водоносный комплекс приурочен к песчаникам дейменаского надгоризонта. Воды высоконапорные, что обеспечивает водонапорный режим залежей, по химическому типу хлоркальциевые с минерализацией 193,89 г/дм³, концентрация хлоридов – 122,44 г/дм³, сульфатов – 0,51 г/дм³, гидрокарбонатов – 0,04 г/дм³, кальция – 30,58 г/дм³, магния – 4,47 г/дм³, натрия + калия – 35,86 г/дм³; дебит – до 100 м³/сут.

Оценка прогнозных ресурсов промышленных вод региона показала, что использование вод в виде гидроминерального сырья нецелесообразно из-за малых объемов добычи.

2.3.5 Современные геологические процессы и явления

Основными современными процессами, которые могут оказывать воздействия на гидротехнические сооружения и подводные трубопроводы, являются периодически проявляющиеся землетрясения и литодинамические преобразования донной поверхности. К опасным явлениям относятся: собственно, сейсмические сотрясения; вторичные эффекты (порожденные землетрясением гравитационные и вибрационные трещины, оползни, обвалы, осыпи, выбросы разжиженных грунтов и проседания земной поверхности); сеймотектонические разрывы, возникающие моментально, и медленные смещения по разломам. Кроме того, землетрясения могут являться причиной разжижения, либо снижения механической прочности грунтов, соответственно, обуславливающих снижение несущей способности грунтового основания.

Интенсивные литодинамические процессы могут являться причиной размыва грунтов у опорных оснований сооружений и под трубопроводами.

2.3.5.1 Сейсмичность

Согласно нормативной карте Общего сейсмического районирования России (ОСР-97), вошедшей в СНиП II-7-81*, сейсмичность Калининградского региона оценивалась в 5 баллов. Так как в качестве сейсмоопасных рассматриваются районы с прогнозной сейсмичностью в 6 баллов и выше, то вся Калининградская область считалась сейсмически безопасной. Но 21 сентября 2004 г. в районе г. Калининград, произошли землетрясения, два из которых имели интенсивность сотрясений 6 и 6-7 баллов по шкале MSK-64 и магнитуды m_b 4.4 и 5.0 соответственно. Землетрясения 2004 г. со всей очевидностью показали, что уровень сейсмической опасности региона был недооценен. Поэтому в СНиП 14.13330 в 2015 г. были внесены изменения, Калининградская область была отнесена к сейсмоактивным регионам.

Согласно карте сейсмического районирования ОСР-15(С), исследованная площадка БК-1 находится в зоне с уровнем сейсмической опасности $I = 6$ баллов (MSK-64) при повторяемости 5000 лет. По данным исследований, выполненных на площадке БК-1 основная часть грунтов верхней части грунтовой толщи, согласно таблице 1 СП 14.13330.2012, относится к категории III по сейсмическим свойствам. Соответственно, нормативная сейсмичность места участка строительства оценивается в 7 баллов.

По данным различных тематических исследований сейсмический потенциал г. Калининграда и прилегающей акватории оценивается в диапазоне от $M_{\max} = 3,0-4,5$ (Институт геоэкологии РАН до $M_{\max} = 6,0-6,4$). Средневзвешенные оценки находятся в пределах $M_{\max} = 4.5-5.5$. Они использованы для оценки сейсмического потенциала зон ВОЗ, выявленных при детальном подходе с использованием структурно-геоморфологических, палеосейсмогеологических и геофизических методов.

Одной из вероятных причин оживления тектонических землетрясений в регионе является их приуроченность к территории распространения ледникового покрова последнего материкового оледенения. Расчеты величин гляциоизостатического прогибания земной коры под толщей ледника и последовавшего за ним поднятия показали, что по суммарной амплитуде (до 0,3 км) они были сопоставимы с амплитудами вертикальных неотектонических движений за 35–37 млн. лет и могли приводить к оживлению разломов в фундаменте с амплитудой в десятки метров, что может являться причиной современной сейсмичности.

Таким образом, причины современной тектонической активности могут крыться в событиях, произошедших на рубеже голоцена и позднего плейстоцена, т.е. около 10 тыс. лет назад.

Для Самбийского полуострова и его ближнего окружения по результатам ряда исследований были выявлены зоны возникновения очагов землетрясений (ВОЗ) и сейсмогенерирующие структуры с определением их сейсмического потенциала в обширном регионе Прибалтики, в том числе, и для района расположения месторождения D33. Высокомагнитудные зоны в радиусе 200 км от объекта планируемых работ отсутствуют. Наиболее опасной зоной ВОЗ для площадки месторождения D33 и соответствующих сооружений является Светлогорско-Полесская западная зона ВОЗ. Максимальная магнитуда этой зоны $M = 5,0$, глубина очага $H = 12$ км, эпицентрального расстояние около 7 км. Вероятный тип подвижки в очаге – взброс. Зона распространяется с материка на акваторию Балтийского моря в область, где располагается площадка БК-1.



- 1 – участок проектируемого строительства платформ БК-1 на структуре D 33;
2 – проектируемая трасса трубопроводов

Рисунок 2.3.5.1.1 – Схема сейсмического районирования Калининградской области

Согласно данным изысканий, наиболее интенсивные колебания на поверхности дна могут возникать при землетрясениях с магнитудой 5,0 из источника в Светлогорско-Полесской зоне с эпицентром на удалении 7 км, располагающимся на глубине 12 км.

Помимо Светлогорско-Полесской западной зоны ВОЗ вблизи площадки месторождения D33 расположена Неманская зона ВОЗ, сейсмический потенциал которой хотя несколько более высокий ($M = 5,5$), но гипоцентрального расстояния составляет 36 км. Отсюда максимальная сейсмическая интенсивность от источника в этой зоне на площадке месторождения D33 не превысит 5,4 балла.

Источники в других зонах ВОЗ характеризуются меньшими значениями сейсмической интенсивности по отношению к участку строительства.

Величина суммарного приращения сейсмической интенсивности (ΔI , обусловленная свойствами верхней 30-метровой части грунтового массива на участке строительства платформы БК-1 месторождения D33 изменяется в интервале 0,2-0,3 балла.

Сейсмические колебания в месте установки платформы БК-1 будут характеризоваться следующими параметрами: максимальное ускорение на поверхности дна по горизонтальной компоненте X – 156 см/с^2 , преобладающий период $T = 0,136 \text{ с}$ (частота около 7 Гц), эффективная продолжительность (t) $\sim 1,0 \text{ с}$.

Характерной особенностью возможных сейсмических сотрясений на площадке БК-1 является их малая длительность (около 1 с) при значительном превышении пикового значения ускорений по сравнению с нормативными значениями. Это обстоятельство является следствием сравнительной близости очага при малом значении магнитуды возможного сейсмического события. Другой характерной особенностью сейсмических колебаний является сравнительно высокое значение преобладающей частоты.

В соответствии с указанным, суммарное (с учетом грунтовых условий) значение интенсивности от наиболее сильных землетрясений (отнесенных к периоду 5000 лет) на всей площадке строительства, расположенной в пределах месторождения D33, оценивается величиной 6,7 – 6,8 баллов. При округлении до целых баллов сейсмическая интенсивность оценивается величиной 7 баллов.

Согласно проведенным тематическим исследованиям и испытаниям грунтов основания БК-1 при динамических нагрузках сейсмическая нагрузка не вызывает разжижения грунтов. Коэффициент безопасности по сейсмическому воздействию находится в диапазоне 3,88-4,31.

2.3.5.2 Литодинамические процессы

По району размещения возведенных и проектируемых объектов обустройства месторождения D 33 и по трассе линейных сооружений с БК-1 на берег выполнен комплекс специальных тематических исследований, направленных на оценку происходящих литодинамических процессов и вызываемых ими деформаций донной поверхности.

Согласно выполненному при этом районированию, рассматриваемые площадки размещения объектов обустройства БК-1 месторождения D33 и трасса нефтепровода с БК-1 на берег располагаются в пределах террасированного расчлененного подводного берегового склона, ограниченного изобатой 75 метров. Площадка БК-1 располагается вблизи восточного борта глубоководной Гданьской впадины.

В пределах площадки изысканий БК-1 дно имеет слабый наклон в северо-западном направлении с перепадом глубин порядка 4,2 м. Дно вблизи проектного центра площадки осложнено узкой холмистой грядой высотой до 2,2 м, вытянутой в северо-восточном направлении и узкой ложбиной шириной 100-150 м и относительной глубиной до 1,2 м, примыкающей к гряде и также вытянутой в северо-восточном направлении.

Свыше 60 % дна площадки изысканий БК-1 представляет собой аккумулятивную равнину, имеет пологоволнистую поверхность и сложено "слабыми" текучими и текучепластичными современными глинистыми илами. В центральной и восточной частях площадки по мере приближения к краю аккумулятивной равнины, местами на поверхность дна выходят выступы ледниковых отложений, к которым относится и крупная моренная гряда вблизи центра площадки. Поля грубозернистых (валунно-галечных) отложений и моренных суглинков являются индикаторами активных процессов подводного размыва и дефицита наносов.

В целом, в районе работ преобладают процессы осадконакопления, однако скорость этих процессов может значительно меняться под воздействием гидродинамических факторов. Такими факторами на площадке БК-1 являются ветровые волны и придонные течения.

В литодинамическом плане площадка БК-1 находится в глубоководной зоне, условная граница которой проходит по изобате 20 м. В этой зоне влияние ветровых волн на перенос осадков не выражено. На перенос частиц донных отложений, главным образом, влияют придонные течения.

Статистические оценки средних скоростей течений для придонного горизонта, рассчитанные за период 1987-2018 гг. по модели MIKE, в точке БК-1 изменяются от 2,3 см/с в июле до 4,7 см/с в декабре. Максимальные скорости в этой же точке находятся в пределах от 12,4 см/с в июле до 23,1 см/с в декабре-январе. Максимальные скорости придонных течений редкой повторяемости, возможных раз в 100 лет в точке БК-1 изменяются от 13,9 см/с в июле до 26,8 см/с в декабре-январе.

На площадке преобладающий диаметр частиц подверженных переносу илистых грунтов составляет 0,005-0,2 мм. Критические скорости, необходимые для размыва частиц такого размера находятся в интервале от 22 до 60 см/с. Отложение таких частиц происходит при скоростях 0,08-0,7 см/с. Исходя из скоростей придонных течений, в районе работ процессы размыва и транзита донных отложений активно протекают лишь при пиковых значениях скоростей. Рассчитанные скорости придонных течений способствуют выносу тонкого илистого материала, но граничны для накопления или переноса песчаного осадочного материала в направлении, совпадающем с направлением придонных течений.

Таким образом, преобладающим процессом в точке БК-1 является осадконакопление со скоростью порядка 0,173-0,221 см в год, т.е. прогнозная величина деформации дна за период 40 лет (до 2058 г.) составит плюс 8,84 см от настоящего положения дна.

2.3.5.3 Оценка площадки по инженерно-геологическим условиям

Придонный слой грунтов на территории района работ имеет весьма сложное строение. Мощные толщи текучих морских глинистых илов распространены практически по всей площадке изысканий. Место строительства платформы (БК-1) по данным предварительных геофизических работ было перенесено в точку, где мощность текучих морских глинистых илов минимальна.

Под тонким слоем морских глинистых илов в месте постановки платформ залегают слабые суглинистые илы, мощность которых достигает 8 м. Факт наличия таких слабых грунтов следует учитывать при определении величины заглубления опор СПБУ.

Признаков скоплений малоглубинного газа в грунтовой толще и в породах мезозойского и палеозойского комплексов до глубины 1000 м по данным сейсмоакустического профилирования и материалам сейсморазведки 3D на площадке не выявлено. Локальных аномалий высоких амплитуд отражений, подобных проявляющимся в отложениях кембрия на уровне 2250-2300 м, в исследуемом интервале не выявлено. Высокие амплитуды отражений на уровне 300-400 мс связаны с отражением от жесткой акустической границы, приуроченной к поверхности размыва пермских отложений.

На дне в пределах исследованной площадки отсутствуют какие-либо локальные объекты, опасные, либо неблагоприятные для БК-СПБУ.

Позиция места постановки СПБУ, а также строительства стационарной платформы является благоприятной.

Район работ по геоморфологическим условиям относится к категории I (простые). По геологическому строению грунтовой толщи и геологическим процессам он характеризуется условиями средней сложности (категория II) и сложными (категория III). Основными компонентами геологической среды, неблагоприятными либо опасными для сооружений, т.н. "геологическими опасностями", в районе являются распространенные на площадке изысканий залежи специфических ("слабых") грунтов. К числу потенциально опасных геологических процессов в районе относятся сейсмические воздействия, прогнозируемые на уровне 7 баллов. Литодинамические процессы, проявляющиеся в районе, определяют возможность незначительного накопления осадков в доли сантиметров в год.

2.3.6 Литогеохимическая характеристика донных осадков

Геохимические условия приведены по данным исследований на площадке бурения скважины № 101 на месторождении D33 в 2020 г. (Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации "Индивидуальный проект на бурение (строительство) эксплуатационной наклонно-направленной скважины №101 на месторождении D33", "Групповой проект на бурение (строительство) эксплуатационных двуствольных наклонно-направленных с горизонтальным окончанием скважин №№102-113 на месторождении D33", ООО "Морское венчурное бюро", Калининград, 2021 г.).

Гранулометрический состав донных отложений

Донные отложения на площадке БК-1 сложены алевритовыми илами. Наблюдается мозаичность в включениях среднего песка (от 0,25 до 0,50 мм), не присутствующего в донных отложениях в точках 3, 7, 8 (схема с указанием точек ежегодного мониторинга представлена на рисунке 2.2.8.1).

Таблица 2.3.6.1 – Результаты гранулометрического анализа донных отложений (0-20 см) на площадке изысканий

Гранулометрический состав	№ точек								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
свыше 10 мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0
от 5,0 до 10,0 мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0
от 2,0 до 5,0 мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0
от 1,0 до 2,0 мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0
от 0,5 до 1,0 мм	0	0	0	0	0	0	0	0	0
от 0,25 до 0,50 мм	0,11	0,08	0	0,13	0,12	0,11	0	0	0,15
от 0,1 до 0,25 мм	1,58	1,01	1,17	4,5	3,04	2,85	0,85	1,49	7,41
менее 0,1 мм	98,31	98,91	98,83	95,37	96,84	97,04	99,15	98,51	92,44

Загрязнение донных отложений

Содержание нефтепродуктов в отложениях было ниже чувствительности метода определения.

Содержание тяжелых металлов в осадках было ниже фоновых значений (таблица 3.6.2), за исключением Ba и Cd, чьи значения немного превышали фон в объектах-аналогах на месторождении D33 (таблица 3.6.3). Для расчета Zc для донных отложений, по результатам отбора, в расчете были приняты только элементы, концентрации которых превышают фоновые.

Таблица 2.3.6.2 – Фоновое содержание тяжелых металлов в донных отложениях акватории, мг/кг

Hg	Ba	Cd	Cu	Pb	Cr
0,21	100,06	1,18	35,44	46,39	75,89

Таблица 2.3.6.3 – Содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов в донных отложениях, мг/кг

№ точки	Hg	Ba	Cd	Cu	Pb	Cr	НП	Zc
1	0,07 ± 0,03	130 ± 40	0,8 ± 0,24	22 ± 7	24 ± 7	45 ± 14	<40	1,3
2	0,103 ± 0,026	130 ± 40	0,81 ± 0,24	26 ± 8	34 ± 10	54 ± 16	<40	1,3
3	0,065 ± 0,029	130 ± 40	0,63 ± 0,19	26 ± 8	29 ± 9	53 ± 16	<40	1,3
4	0,07 ± 0,03	180 ± 50	0,90 ± 0,27	33 ± 10	33 ± 10	61 ± 18	<40	1,8
5	0,058 ± 0,026	130 ± 40	0,61 ± 0,18	20 ± 6	23 ± 7	38 ± 11	<40	1,3
6	0,064 ± 0,029	120 ± 40	0,41 ± 0,12	20 ± 6	22 ± 7	44 ± 13	<40	1,2
7	0,08 ± 0,04	130 ± 40	1,2 ± 0,4	31 ± 9	38 ± 11	58 ± 17	<40	1,3
8	0,056 ± 0,025	130 ± 40	1,2 ± 0,3	32 ± 10	25 ± 7	57 ± 17	<40	1,3
9	0,12 ± 0,03	150 ± 50	0,94 ± 0,28	34 ± 10	40 ± 12	74 ± 22	<40	1,5

Уровень загрязнения донных отложений по суммарному загрязнению тяжелыми металлами на участке изысканий и прилегающей акватории характеризуется как допустимый (интегральный показатель загрязнения почв $Zc = 1,4$, менее 16 по МУ 2.1.7.730-99).

Параметр $A_{эфф}$ – эффективная удельная активность природных радионуклидов (Ra, Th, K), характеризующая активность биологического воздействия на организм человека, во всех проанализированных пробах не превышает 34 Бк/кг (таблица 2.3.6.4), т.е. значительно ниже контрольного уровня, устанавливаемого СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009" (≤ 370 Бк/кг). Активность природных радионуклидов незначительно превышала фоновые значения.

Таблица 2.3.6.4 – Удельная активность радионуклидов в донных отложениях, Бк/кг

№ точки	Протокол	K 40	232 Th	Ra 225	ЕРН	Cs 137	$A_{эфф}$
1	5022 от 19.02.2020	152,5 ± 56,7	8,45 ± 4,62	8,22 ± 4,20	31 ± 8	12,36 ± 3,72	32,9
6	5023 от 19.02.2020	137,1 ± 54	10,13 ± 4,84	8,16 ± 4,32	32 ± 8	37,96 ± 6,8	33,7
8	5024 от 19.02.2020	125,4 ± 52	11,25 ± 5	5 ± 4	29 ± 8	19 ± 4,5	30,9

2.3.7 Оценка геологических условий места постановки платформ и бурения скважины

К факторам, осложняющим постановку СПБУ, строительство стационарной платформы и бурение глубокой скважины на площадке БК-1, относятся:

- наличие слабых по прочностным характеристикам придонных грунтов;
- наличие тектонических нарушений на траектории ствола глубокой скважины;
- наличие возможных скоплений малоглубинного газа.

Придонный слой грунтов на площадке имеет весьма сложное строение. Мощные толщи текучих морских глинистых илов распространены практически по всей площадке изысканий. В отдельных местах, в глубоких узких промоинах мощность таких грунтов достигает 4 м. Исходя из критерия наибольшей опасности для постановки СПБУ мощных толщ таких грунтов, место строительства платформ по данным предварительных геофизических работ было перенесено в точку, где мощность таких грунтов минимальна.

Однако, как было установлено последующими геотехническими работами, под тонким слоем морских глинистых илов в месте постановки платформ залегают слабые суглинистые илы, мощность которых достигает 8 м. Факт наличия таких слабых грунтов следует учитывать при определении величины заглубления опор СПБУ.

Крупное тектоническое нарушение, прослеживаемое вдоль юго-восточной границы площадки, наиболее отчетливо проявляется по отложениям нижнего палеозоя. На уровне $T_0=1500$ мс (глубина порядка 2,2-2,3 км) в интервале отложений кембрия и ордовика оно имеет амплитуду около 150 м. Но к верхам девонских отложений амплитуда его уменьшается, а выше размытой поверхности девона нарушение в структуре слоев практически не проявляется. Удаление нарушения от точки заложения глубокой скважины составляет 350-400 м.

Однако, на значительно меньшем удалении от точки заложения скважины могут находиться ослабленные зоны в породном массиве, связанные с малоамплитудными «оперяющими» нарушениями, плоскости смещения которых ориентированы ортогонально к плоскости основного нарушения.

На уровне 1000 мс (глубина от поверхности моря 1200 м), вблизи границы среднего и нижнего девона на сечениях динамического сейсмического атрибута – параметра когерентности, - также прослеживаются размытые линейные элементы, приуроченные к местам проявления основного и оперяющих тектонических нарушений. Нарушения прослеживаются и на вертикальных сечениях. Амплитуда их существенно ниже, чем на уровне 1500 мс, но распространение по площадке достаточно широкое.

В связи с широким распространением по площадке, их наличие не может рассматриваться как фактор, определяющий выбор места бурения, однако, ввиду возможности их попадания на траекторию стволов глубоких скважин, необходимо предусматривать превентивные мероприятия при проходке данных интервалов разреза. Утвержденная точка заложения глубокой скважины располагается вместе с невысокой вероятностью проявления таких малоамплитудных нарушений.

При анализе материалов сейсмоакустического профилирования и переобработанных данных сейсморазведки 3D, в пределах площадки прослеживается ряд ослабленных зон, приуроченных к проявлениям гляциоизостатической тектоники в бортовых частях глубоких экзарационных врезов. В поле динамического параметра когерентности на уровне 280 мс, соответствующем низам мезозойского комплекса отложений, прослеживаются широкие полосы пониженных значений этого параметра, ориентированные в северо-восточном направлении, т.е. в направлении основного тектонического нарушения в низах палеозоя. Однако утверждать о наличии тесной связи данных аномалий с глубинными тектоническими нарушениями, прослеживаемыми в отложениях палеозоя, нет достаточных оснований. Вероятнее всего, данные аномалии имеют литологическую природу, либо связаны с динамическим воздействием фронтов оледенений, проявляющихся в тангенциальном смятии подстилающих пород. Более отчетливо явление воздействия фронта ледника на структуру юрских отложений проявляется в материалах сейсмоакустического профилирования на трассе трубопроводов с площадки БК-1 на берег.

Признаков скоплений малоглубинного газа в грунтовой толще и в породах мезозойского и палеозойского комплексов до глубины 1000 м по данным сейсмоакустического профилирования и материалам сейсморазведки 3D на площадке не выявлено. Локальных аномалий высоких амплитуд отражений, подобных проявляющимся в отложениях кембрия на уровне 2250-2300 м, в исследуемом интервале не выявлено. Высокие амплитуды отражений на уровне 300-400 мс связаны с отражением от жесткой акустической границы, приуроченной к поверхности размыва пермских отложений.

На основании вышеизложенного, с точки зрения наличия опасных геологических условий утвержденная позиция места постановки СПБУ, строительства стационарной платформ и заложения глубокой скважины является благоприятной.

2.4 Оценка качества морской среды

Оценка качества морской среды и оценка загрязнения морской среды приведена по результатам исследований, выполненных в ходе инженерно-экологических изысканий в районе расположения объектов месторождении D33 (ответственный исполнитель – ООО "Морское венчурное бюро").

Для морских вод оценка качества вод по нормируемым показателям производится с точки зрения повторяемости и кратности превышений установленного норматива.

В вертикальном распределении солености морской воды слой скачка (галоклин) обнаружен на глубине 60 м, который совпадает со слоем скачка плотности (пикноклином). Глубже этого слоя водообмен в водной толще затруднен, что отражается на недостатке кислорода в придонном слое.

Дефицит кислорода у дна (0,8 мл/л в точке 1 и 0,82 мл/л в точке 10) является важнейшим для биоты природным неблагоприятным фактором, характерным для глубоководных районов Балтийского моря.

Гидрохимические показатели качества морских вод варьировали в диапазоне природных сезонных значений, установленных по результатам многолетних исследований в Юго-Восточной Балтике.

Превышение ПДК по концентрации взвешенных веществ для рыбохозяйственных водоемов (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 г. № 552 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения") было отмечено в фоновой точке в поверхностном горизонте и горизонте 10 м, что может служить признаком локального загрязнения. Природные источники минеральной взвеси вблизи участка изысканий отсутствуют.

Концентрации нефтепродуктов были многократно ниже ПДК и соответствовали среднемноголетнему уровню для юго-восточной части Балтийского моря по данным производственного мониторинга ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" и характеризовали данный район как достаточно чистый от нефтяного и хозяйственно-бытового загрязнения. Полученные данные можно принять как фоновые, отражающие современный уровень загрязнения в районе месторождения D33 в зимний период.

Загрязнение донных осадков участка планируемых работ, в общем, соответствовало фоновому состоянию акватории. Загрязнения отложений нефтепродуктами выявлено не было.

Радиоактивного загрязнения донных осадков выявлено не было.

2.5 Морская биота

Состояние гидробионтов на момент до начала работ по бурению проектируемой скважины, т.е. фоновое по отношению к намечаемой деятельности, представлено по результатам исследований, выполненных в ходе инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации "Индивидуальный проект на бурение (строительство) эксплуатационной наклонно-направленной скважины №101 на месторождении D33", "Групповой проект на бурение (строительство) эксплуатационных двуствольных наклонно-направленных с горизонтальным окончанием скважин №№102-113 на месторождении D33" (ответственный исполнитель – ООО "Морское венчурное бюро").

Исследования свидетельствовали об удовлетворительных условиях для флоры и фауны района.

В целом результаты исследований свидетельствует о том, что качественные и количественные показатели состояния биотических компонентов морской среды в районе расположения БК-1 месторождения D33 в 2020 г. не выходили за рамки многолетних данных.

2.5.1 Микробиологические исследования, бактериопланктон

2.5.1.1 Микробиологические исследования

Результаты лабораторных микробиологических исследований морской воды, проведенных в рамках инженерно-экологических изысканий на месторождении D33, представлены в таблице 2.5.1.1.1.

Таблица 2.5.1.1.1 – Результаты лабораторных микробиологических исследований

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований	Допустимый уровень	Единицы измерения
1	<i>E. coli</i>	0 КОЕ/100 мл	не более 100	КОЕ/100 мл
2	Возбудители инфекционных заболеваний: сальмонеллы, шигеллы	не обнаружены в 1,0 л	не должны содержаться в 1 л воды	–
3	Колифаги	0 БОЕ/100 мл	не более 10	БОЕ/100мл
4	Общие колиформные бактерии	<0,6 КОЕ/100 мл	не более 1000 КОЕ/100 мл	КОЕ/100 мл
5	Стафилококки	0 КОЕ/100 мл	не более 10 КОЕ/100 мл	КОЕ/100мл

Согласно результатам проведенных исследований, качество морской воды по микробиологическим показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.2582-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения".

2.5.1.2 Бактериопланктон

Бактериопланктон участка Балтийского моря в районе расположения БК-1 характеризовался численностью от 765 до 962 тыс.кл/мл и биомассой от 199 до 363 мг/м³ (Таблица 2.5.1.2.1).

Таблица 2.5.1.2.1 – Численность и биомасса бактериопланктона на месторождении D33 и фоновом участке

№ точки отбора	Горизонт	Численность бактериопланктона, тыс.кл/мл	Биомасса бактериопланктона, мг/м ³
1 (месторождение D33)	0	888	352
	10	854	363
	50	856	296
	74	800	199
10 (фоновая)	0	950	322
	10	962	317
	50	765	315
	76	810	242

Существенных различий между точками наблюдений выявлено не было. По соотношению морфологических форм клеток бактерий между площадкой изысканий – D33 (точка № 1) и фоновым участком (точка № 10) имелись различия, хотя во всех пробах доминировали кокковидные клетки. На площадке изысканий их вклад общую численность составлял 39-51 %, а на фоновом участке достигал 61-65 %. Соответственно вклад палочек в общую численность в точке № 1 составлял 42-56 %, в точке № 10 – 33-34 %. Доля вибрионов в общей численности и биомассе бактерий на точках изменялась от 5 до 9 %. По вкладу в биомассу различных морфологических форм клеток наблюдались большие различия не только между 2 исследованными точками, но и между разными глубинами отбора проб.

В межгодовой изменчивости бактериопланктона в начале весны отмечаются относительно пониженные величины численности и биомассы бактерий, характеризующиеся равномерным вертикальным распределением и локальным максимумом в придонном слое. Трофический статус соответствует нижней границе мезотрофных вод и второму классу качества вод "чистые".

2.5.2 Гидробиологические исследования

2.5.2.1 Фитопланктон, фитопигменты

В соответствии с фоновыми материалами, в составе фитопланктона наибольшим числом видов представлены динофитовые и диатомовые водоросли, меньшим числом – зеленые, сине-зеленые, криптофитовые, эвгленовые и гаптофитовые водоросли.

Фитопланктон на месторождении D33 и фоновом участке в феврале 2021 г. был представлен 38 видами из 6 систематических отделов и группы зоомастигофора. Наибольшее видовое разнообразие имели отделы динофитовых (10 видов), диатомовых (9 видов) и зеленых (8 видов) водорослей. Меньшее число видов было отмечено для синезеленых (4 видов), криптофитовых (4 видов), эвгленовых (1 вид) и гаптофитовых (1 вид) водорослей и зоомастигофора (1 вид). Видовое разнообразие на месторождении D33 (точка № 1) и на фоновом участке (точка № 10) было близким (36 и 33 вида, соответственно).

По биомассе на всех станциях доминировали диатомовые водоросли, составлявшие в среднем 91-94 % от суммарной биомассы, прежде всего за счет развития характерных для зимнего периода видов *Actinocyclus nornanii* и *Coscinodiscus granii*. По численности в фитопланктоне доминировали криптофитовые (23-31 %), диатомовые (18-26 %), зеленые (14-15 %) и динофитовые (11-16%) водоросли (таблицы 2.5.2.1.1-2.5.2.1.2). Кроме диатомовых водорослей в сообществе доминировали криптофитовые *Teleaulax amphioxeia*, и динофитовые *Prorocentrum minimum*, *Heterocapsa rotundata* водоросли.

На месторождении D33 (точка № 1) численность фитопланктона в слое 0-10 м составляла 72,7-74,1 млн. орг/м³ и увеличивалась в слое 50 м до 95,9 млн. орг/м³ за счет интенсивного развития мелкоклеточных синезеленых и криптофитовых водорослей. Биомасса фитопланктона была максимальной в верхнем фотическом слое 0-10 м – 0,38-0,46 г/м³, и снижалась в слое 50 м до 0,33 г/м³. Минимальная численность и биомасса фитопланктона (15,6 млн. орг/м³, 0,06 г/м³) были глубже слоя пикнолина у дна (74 м). Средняя численность составила 64,6 млн. орг/м³, биомасса – 0,31 г/м³.

На фоновом участке (точка № 10) максимальная численность фитопланктона была на горизонте 10 м – 106,0 млн. орг/м³ за счет интенсивного развития мелкоклеточных криптофитовых и динофитовых водорослей. На горизонтах 0 и 50 м она составляла 47,3 и 55,4 млн. орг/м³. Биомасса фитопланктона была максимальной в верхнем фотическом слое 0-10 м – 0,54-0,57 г/м³, и снижалась в слое 50 м до 0,33 г/м³. Минимальная численность и биомасса фитопланктона (23,4 млн. орг/м³, 0,10 г/м³) были глубже слоя пикнолина у дна (75 м). Средняя численность составила 51,6 млн. орг/м³, биомасса – 0,39 г/м³.

На участке изысканий и фоновом участке средняя численность (64,6 и 51,6 млн. орг/м³) и биомасса (0,31 и 0,39 г/м³), а также соотношение отдельных группы фитопланктона были на близком уровне, характеризуя сходные экологические условия. Небольшие различия были обусловлены природной мозаичностью распределения фитопланктона.

Таблица 2.5.2.1.1 – Численность и биомасса фитопланктона на месторождения D33 (точка № 1) в феврале 2021 г.

Таксон	Численность, млн.орг/м ³					Биомасса, г/м ³				
	0 м	10 м	50 м	74 м	Среднее	0 м	10 м	50 м	74 м	Среднее
Суанопhyta (Синезеленые)	7	13	24	0	11,0	0,004	0,010	0,012	0,000	0,007
Bacillariophyta (Диатомовые)	33	15	14	6	17,1	0,343	0,429	0,290	0,055	0,2791
Нартophyta (Гаптофитовые)	3	3	7	1	3,6	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Сруптоphyta (Криптофитовые)	12	18	25	5	15,0	0,003	0,003	0,006	0,001	0,003
Dinophyta (Динофитовые)	7	9	13	2	7,4	0,021	0,009	0,013	0,002	0,011
Euglenophyta (Эвгленовые)	0	1	1	0	0,4	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001
Chlorophyta (Зеленые)	9	16	13	1	9,8	0,002	0,002	0,004	0,004	0,003
Zoomastigophora	0	0	1	0	0,3	0,003	0,003	0,006	0,000	0,003
Всего:	72,7	74,1	95,9	15,6	64,6	0,375	0,456	0,331	0,061	0,306

Таблица 2.5.2.1.2 – Численность и биомасса фитопланктона на фоновом участке (точка № 10) в феврале 2021 г.

Таксон	Численность, млн.орг/м ³					Биомасса, г/м ³				
	0 м	10 м	50 м	74 м	Среднее	0 м	10 м	50 м	74 м	Среднее
Суанорphyta (Синезеленые)	6	10	7	0	5,8	0,0053	0,007	0,005	0,001	0,004
Vacillariophyta (Диатомовые)	10	12	8	7	9,2	0,5145	0,534	0,302	0,093	0,3609
Нарторphyta (Гаптофитовые)	3	3	4	3	3,4	0,0002	0,000	0,001	0,001	0,000
Сруторphyta (Криптофитовые)	12	26	20	7	16,2	0,0018	0,009	0,005	0,003	0,005
Dinorphyta (Динофитовые)	7	17	7	2	8,4	0,0170	0,022	0,015	0,001	0,014
Euglenorphyta (Эвгленовые)	1	1	3	1	1,6	0,0001	0,000	0,001	0,000	0,0003
Chlororphyta (Зеленые)	9	10	6	3	7,1	0,0009	0,002	0,000	0,001	0,001
Zoomastigophora	0	0	0	0	0,0	0,0000	0,000	0,000	0,000	0
Всего:	47,3	80,3	55,4	23,4	51,6	0,540	0,573	0,328	0,099	0,385

Хлорофилл "а" – основной пигмент зеленых растений, характеризующий обилие фитопланктона и являющийся ключевым показателем в классификациях трофического состояния вод. Концентрации хлорофилла "а" в воде в феврале 2021 г. на месторождении D33 и фоновом участке варьировали на разных горизонтах в пределах 0,22-0,55 мкг/л (таблица 2.5.2.1.3). Для столба воды до глубины залегания пикноклина (глубина отбора 0, 10, 50 м) наблюдалась достаточно однородное распределение концентрации хлорофилла "а" – 0,44-0,55 мкг/л, что обусловлено вертикальным перемешиванием и слабым развитием фитопланктона в фотическом слое в зимний период. В придонном слое концентрация хлорофилла значительно снижалась до 0,22-0,24 мкг/л (таблица 2.5.2.1.3). В центре площадки изысканий (точка № 1) среднее содержание хлорофилла "а" в фотическом слое (0-10 м) и столбе в воды (0,48 и 0,41 мкг/дм³) были аналогичны фоновому участку (0,54 и 0,45 мкг/дм³). Полученный уровень концентрации соответствовал сезонной динамике.

Таблица 5.8 – Концентрация хлорофилла на месторождении D33 и фоновом участке в феврале 2021 г.

№ точки	Горизонт отбора				
	0 м	10 м	50 м	74-75 м	Среднее
1 (месторождение D 33)	0,45	0,51	0,44	0,22	0,41
10 (фоновая)	0,55	0,53	0,46	0,24	0,45

Наблюдаемые в феврале 2021 г. на месторождении D33 и фоновом участке показатели обилия фитопланктона в фотическом слое 0-10 м (средняя биомасса 0,41 и 0,55 г/м³, концентрация хлорофилла "а" 0,48 и 0,54 мкг/л) соответствовали переходному состоянию между олиготрофным и мезотрофным состоянием вод (биомасса фитопланктона 0,5-2,0 г/м³, содержание хлорофилла "а" 0,8-4,0 мкг/дм³), согласно классификациям трофического статуса вод Балтийского моря. В современный период мезотрофное состояние характерно для открытой акватории Балтийского моря, в том числе для Гданьского бассейна, а в зимний период наблюдается минимальный уровень развития фитопланктона вследствие неблагоприятных условий среды (низкая солнечная радиация и слабый прогрев вод).

Сезонная динамика биомассы фитопланктона и концентрации хлорофилла "а" в районе работ характеризуется достаточно низким обилием фитопланктона в зимний гидрологический период (январь-март) при доминировании диатомовых водорослей. В феврале 2021 г. на месторождении D33 показатели обилия фитопланктона были в пределах межгодовой изменчивости.

Полученные на месторождении D33 и фоновом участке данные по видовому составу, соотношению таксономических групп, численности и биомассе фитопланктона, концентрации хлорофилла "а" находились в пределах многолетней изменчивости, характерной для юго-восточной части Балтийского моря в зимний период. Сезонная динамика биомассы фитопланктона и концентрации хлорофилла "а" в районе работ характеризуется достаточно низким обилием фитопланктона в зимний гидрологический период (январь-март) при доминировании диатомовых водорослей. Доминирующие в феврале 2021 г. в составе фитопланктона диатомовые водоросли *Coscinodiscus granii*, *Actinocyclus ostonarius* – характерные формы, отмечаемые в Балтийском море в ранневесенний период. Полученные показатели можно принять как фоновые, отражающие современное состояние фитопланктона в районе структуры D33 в зимний период.

2.5.2.2 Зоопланктон

Зоопланктон представлен в основном копеподами, кладоцерами и коловратками.

Зоопланктон представлен 12 видами и таксонами более высокого ранга, характерными для этого периода года. В поверхностном слое присутствовало 6-7 видов, на горизонте 10 м – 7-8 видов, на горизонте 50 м – 4-5 видов, в придонном слое – 2-3 вида зоопланктона. Наибольшим числом видов были представлены веслоногие ракообразные (*Copepoda*).

Состав комплекса доминирующих видов был характерен для района исследований в зимний период. Массового развития достигали веслоногие ракообразные *Acartia spp.* (в основном *A. longiremis* и *A. bifilosa*), *Temora longicornis*, *Pseudocalanus elongatus*, коловратки *Keratella quadrata*, *Synchaeta baltica*, науплии веслоногих ракообразных.

По численности и биомассе на всех горизонтах доминировали веслоногие ракообразные, составлявшие 90-94 % от численности и 97-98 % от биомассы зоопланктона. В поверхностном горизонте и на глубине 10 м, значимую долю, особенно по численности (6-10 %), составляли коловратки. Численность других групп, включающих ветвистоусых ракообразных и личинок двустворчатых моллюсков (0,1-0,2 %), была минимальной. В целом для столба воды на всех станциях, как по численности, так и по биомассе доминировали веслоногие ракообразные. Доминирование веслоногих ракообразных характерно для юго-восточной части Балтийского моря в зимний период.

Численность зоопланктона на структуре D33 (точка № 1) и фоновом участке (точка № 10) была максимальна в слоях 0 и 10 м (1191-1264 экз./м³) и в 2,5-3 раза снижалась на горизонте 50 м и в придонном слое. Биомасса зоопланктона также была наибольшей в слое 0 и 10 м (12,83-13,51 мг/м³), но ее снижение на горизонте 50 м и в придонном слое (до 11,15-12,04 мг/м³ в точке № 1 и 7,82-8,43 мг/м³ в точке № 10) было не столь значительно, как численности, из-за преобладания там крупноразмерных веслоногих ракообразных, в частности *Pseudocalanus elongatus*. Такое вертикальное распределение зоопланктона характерно для Балтийского моря в зимний период.

Таблица 2.5.2.2.1 – Численность зоопланктона (в тыс. экз./м³) на месторождении D33 и фоновом участке в феврале 2021 г.

№ точки	Таксономическая группа	Горизонт отбора				
		0 м	10 м	50 м	74-75 м	Среднее
1 (месторождение D33)	Cladocera (Ветвистоусые ракообразные)	0,6	0,4	0,2	0,0	0,3
	Copepoda (Веслоногие ракообразные)	1091,0	1130,7	503,0	470,7	798,9
	Rotifera (Коловратки)	97,4	110,4	0,0	0,0	51,9
	Bivalvia (Двустворчатые моллюски)	2,2	2,5	1,3	1,1	1,8
	<i>Всего:</i>	<i>1191,2</i>	<i>1243,9</i>	<i>504,5</i>	<i>471,8</i>	<i>852,9</i>
10 (фоновая)	Cladocera (Ветвистоусые ракообразные)	0,7	0,8	0,4	0,0	0,5
	Copepoda (Веслоногие ракообразные)	1055,0	1094,3	395,8	363,0	727,0
	Rotifera (Коловратки)	148,2	167,9	0,0	0,0	79,0
	Bivalvia (Двустворчатые моллюски)	1,1	1,3	1,4	1,2	1,2
	<i>Всего:</i>	<i>1205,1</i>	<i>1264,3</i>	<i>397,6</i>	<i>364,2</i>	<i>807,8</i>

Таблица 2.5.2.2.1 – Биомасса зоопланктона (мг/м³) на месторождении D33 и фоновом участке в феврале 2021 г.

№ точки	Таксономическая группа	Горизонт отбора				
		0 м	10 м	50 м	74-75 м	Среднее
1 (месторождение D33)	Cladocera (Ветвистоусые ракообразные)	0,005	0,003	0,002	0,000	0,002
	Copepoda (Веслоногие ракообразные)	12,530	12,953	12,030	11,139	12,16
	Rotifera (Коловратки)	0,286	0,324	0,000	0,000	0,15
	Bivalvia (Двустворчатые моллюски)	0,015	0,017	0,011	0,010	0,013
	<i>Всего:</i>	<i>12,83</i>	<i>13,30</i>	<i>12,04</i>	<i>11,15</i>	<i>12,33</i>
10 (фоновая)	Cladocera (Ветвистоусые ракообразные)	0,006	0,006	0,003	0,000	0,004
	Copepoda (Веслоногие ракообразные)	12,410	12,825	8,414	7,810	10,36
	Rotifera (Коловратки)	0,590	0,668	0,000	0,000	0,31

№ точки	Таксономическая группа	Горизонт отбора				
		0 м	10 м	50 м	74-75 м	Среднее
	Bivalvia (Двустворчатые моллюски)	0,007	0,008	0,010	0,009	0,009
	<i>Всего:</i>	<i>13,01</i>	<i>13,51</i>	<i>8,43</i>	<i>7,82</i>	<i>10,69</i>

На месторождении D33 (точка № 1) численность и биомасса зоопланктона (852 экз./м³ и 12,3 мг/м³ в среднем для столба воды) были сопоставимы с количественными показателями зоопланктона на фоновом участке (точка № 10) (808 экз./м³ и 10,7 г/м³ в среднем для столба воды). Наблюдавшиеся незначительные различия в количественном развитии зоопланктона обусловлены локальными изменениями гидрологических факторов и мозаичностью пространственного распределения зоопланктона.

Полученные значения численности и биомассы зоопланктона находились в пределах характерных для юго-восточной части Балтийского моря в зимний период.

Сравнение с фоновыми данными, полученными на структуре D33 в холодный период (ноябрь 2014 г., март 2015 г., февраль 2020 г.), а также с данными характерными для этого района Балтийского моря показывает, что в феврале 2021 г. состав доминирующих видов и их соотношение были характерны для данного района в зимний период.

Соотношение основных таксономических групп в зоопланктоне на месторождении D33 (точка № 1) в феврале 2021 г. также находилось в пределах, характерных для района исследований и были сопоставимы с данными, отмеченными на структуре D33 в ноябре 2014 г., в марте 2015 г. и феврале 2020 г. Особенностью наблюдавшейся в феврале 2021 г. была очень низкая доля ветвистоусых ракообразных (*Cladocera*) от численности и биомассы зоопланктона, что возможно связано с холодными гидрологическими условиями зимнего периода 2020-2021 г.

Численность и биомасса зоопланктона на месторождении D33 в феврале 2021 г. были на минимальном сезонном уровне, характерном для зимнего периода. Численность и биомасса были близки к данным, полученным на месторождении D33 в ноябре 2014 г., марте 2015 г., феврале 2020 г. В феврале 2021 г. отмечался наименьший уровень обилия зоопланктона по сравнению с предыдущими изысканиями, что возможно обусловлено холодными гидрологическими условиями зимнего периода 2020-2021 г. В летний период численность и биомасса зоопланктона в районе исследования превышает зимний уровень в 10 раз и более, что наблюдалось в июне 2015 г. и сентябре 2016 г.

В целом, полученные в феврале 2021 г. на месторождении D33 данные по видовому составу и соотношению таксономических групп, численности и биомассе зоопланктона находились в пределах характерных для юго-восточной Балтики в зимний период. В частности, аналогичные данные были получены на месторождении D33 в ноябре 2014 г., марте 2015 г., феврале 2020 г. Состав, структура и вертикальное распределение зоопланктона на месторождении D33 и на фоновом участке были сходными, отмеченные незначительные различия в численности и биомассе зоопланктона обусловлены пространственной неоднородностью распределения зоопланктона. Полученные данные можно принять как фоновые, характеризующие современное состояние зоопланктона в районе месторождения D33 в зимний гидрологический период.

2.5.2.3 Макрозообентос

В составе бентоса отмечены гидрзои, немуртины, плоские черви, приапу-лиды, полихеты, олигохеты, брюхоногие и двустворчатые моллюски, амфиподы, изоподы, циприиды, мизиды и кумовые раки.

Макрозообентос на месторождении D33 в феврале 2021 г. был представлен 2 видами – полихетой *Bylgides sarsi* и остракода *Candona neglecta*. Полихеты были встречены на 2 точках: № 1 (3 экз./м², 0,007 г/м²), № 4 (численность 8 экз./м², биомасса 0,014 г/м²), а остракоды на 1 точке № 8 (численность 2 экз./м², биомасса 0,002 г/м²) (таблица 2.5.2.3.1). Средние значения численности и биомассы для исследованного полигона (9 точек) составили 1,6 экз./м² и 0,0026 г/м². На данном участке численность и биомасса были на очень низком уровне (менее 1000 экз./м² и 10 г/м²).

Таблица 2.5.2.3.1 – Численность и биомасса макрозообентоса на месторождении D33 в феврале 2021 г.

Номер точки	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
1	3	0,007
2	0	0
3	0	0
4	8	0,014
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	3	0,002
9	0	0
Среднее	1,6	0,0026

Низкое обилие макрозообентоса было обусловлено природными особенностями, связанными с низким содержанием кислорода, близким к анаэробным условиям, наблюдаемым в придонном слое в данном глубоководном районе. Дефицит кислорода, вплоть до анаэробных условий, в последние годы стабильно наблюдался в юго-восточной части Балтийского моря, в том числе в районе месторождения D33. В предыдущих исследованиях на месторождении D33 отмечалось от 1 до 4 видов зообентоса, в том числе 1 вид (полихета *Bylgides sarsi*) в феврале 2020 г., 2 вида (приапулида *Halicryptus spinulosus*, остракода *Candona neglecta*) в ноябре 2014 г. и 4 вида (приапулида *Halicryptus spinulosus*, полихета *Bylgides sarsi*, остракода *Candona neglecta* и двустворчатый моллюск *Macoma balthica*) в марте 2015 г. Средние значения численности и биомассы в ноябре 2014 г. составляли 3 экз./м² и 0,002 г/м² и в марте 2015 г. – 6 экз./м² и 0,004 г/м², в феврале 2020 г. – 1 экз./м² и 0,002 г/м² и были близки к данным, полученным в феврале 2021 г.

В июне 2015 г. и сентябре 2016 г. не было обнаружено живых представителей макрозообентоса, что можно объяснить, как ухудшением кислородного режима, так и расположением точек исследования на больших глубинах (82-83 м), по сравнению с расположением точек в ноябре 2014 г., марте 2015 г., феврале 2020 г. (на глубинах 74-76 м).

Из-за нестабильности гидрологического режима Балтийского моря, соленость, температура и содержание кислорода в придонном слое оказывают значительное влияние на формирование донной фауны. Это особенно сильно проявляется на глубинах более 70 м, где расположено месторождение D33. Очень низкое видовое разнообразие и обилие макрозообентоса связано с дефицитом кислорода в придонном слое воды, который наблюдается в последние годы в данной районе калининградской зоны в Балтийском море.

При улучшении гидрологических условий произойдет быстрое повторное заселение данного участка дна зообентосом. Как фоновое состояние на структуре D33 следует принять средние количественные характеристики макрозообентоса на полигоне D33, наблюдавшиеся осенью 2014 г., весной 2015 г. и зимой 2020 г., т.е. численность 1-6 экз./м² и биомасса 0,002-0,004 г/м².

Таким образом, в современный период для района месторождения D33 характерно минимальное видовое разнообразие макрозообентоса и очень низкий уровень численности и биомассы. Расширение границ "бентической" пустыни в последнее десятилетие почти полностью уничтожило донную фауну в диапазоне глубин 71-80 м. Полученные данные можно принять как фоновые, характеризующие современное состояние макрозообентоса в районе месторождения D33.

2.5.3 Ихтиофауна

Согласно фондовым материалам, в бассейне Балтийского моря обитает около 100 видов рыб: шпрот балтийский, сельдь балтийская, треска балтийская, салака, камбала речная, угорь европейский, пинагор, корюшка европейская, судак, сиг, лосось балтийский, кумжа, рыбец, и другие.

Ихтиологическая характеристика приведена по результатам исследований, выполненных в районе намечаемых работ.

Съемки донных рыб в юго-восточной части Балтийского моря проводили в октябре-ноябре 2020 г. Основной задачей донных траловых съемок было изучение пелагических видов рыб (шпрота и балтийской сельди) в 26 подрайоне ИКЕС в Балтийском море, а также изучения донных видов рыб (трески и речной камбалы).

Состояние ихтиофауны по данным пелагической съемки

При выполнении пелагических тралений в районе работ общий улов в октябре-ноябре 2020 г. варьировал от 212 до 2706 кг, в среднем составив 1223 кг за 30-ти минутное траление. В трех тралениях доминировал шпрот (64,1-90,4 %), в двух – сельдь (95,3-95,4 %). В целом процентное соотношение видов составило: шпрот – 61,1 %, сельдь – 38,7 %. В прилове штучно встречались треска и речная камбала.

Уловы *шпрота* в октябре-ноябре 2020 г. колебались от 9 до 1857 кг, в среднем – 748 кг за 30-ти минутное траление. Шпрот был представлен особями длиной от 7,0 до 14,0 см. В размерном составе доминировали две модальные группы – молодь 8,0–9,0 см и 10,5–12,0 см, соответственно 22,7 % и 61,9 % от всех рыб вида. Средняя длина шпрота составляла 10,83 см, средняя масса – 9,25 г. Мелкоразмерный шпрот ($\leq 9,5$ см) встречался во всех тралениях, его доля колебалась от 7,8 до 46,5 %, в среднем составив 21,4 %.

Во второй половине октября – начале ноября 2020 г. биологическое состояние шпрота характеризовалось у самок абсолютным доминированием особей с гонадами на восстановительной стадии (VI-II) – 65,9 %, тогда как у самцов подобной характеристикой обладала треть численности. Созревающий для нереста шпрот (стадия III) чаще стал встречаться к концу периода наблюдений, в целом составил 23,6 % самцов и 9,3 % самок. Неполовозрелый шпрот (стадия II) в уловах составил около 25,4 % обоих полов. Половая структура уловов характеризовалась примерно равным количеством самцов и самок с небольшим доминированием последних (соотношение 1:1,16). Ожирение внутренних органов в основном было низким и крайне низким, средний балл – 0,70. Шпрот питался слабо, около половины особей имели пустые желудки, средний балл – 0,67.

Балтийская сельдь встречалась во всех тралениях. Уловы вида колебались от 18 до 936 кг, в среднем 473 кг за 30 минут траления. Сельдь была представлена особями длиной от 11,5 до 26,5 см. Средняя длина по отдельным тралениям варьировала от 17,6 до 19,2 см и в целом по району мониторинга она составила 18,5 см, при средней массе 43,1 г. Размерный состав вида включал одну модальную группу – 17,0-20,0 см (57,4 % численности).

Среди самцов и самок балтийской сельди преобладали особи в стадии созревания половых продуктов (стадия III), около половины численности самок и 22,9 % самцов восстанавливались после нереста (стадия VI-II). Около 3 % обоих полов сельди достигли преднерестовой стадии (IV). Доля неполовозрелой салаки на стадии зрелости II составляла в среднем 11,4 % особей. Половая структура уловов характеризовалась примерно равным количеством самцов и самок с небольшим доминированием последних (соотношение 1:1,13). Содержание полостного жира было на низком уровне, средний балл 0,43. Средний балл наполнения желудков составил 0,79.

Молодь сельди (длиной до 16 см включительно) встречалась во всех уловах и в среднем составила 7,1 % численности уловов. Ее максимальное количество (9,6 % численности вида) отмечено над глубиной 70 м.

Состояние ихтиофауны по данным донных тралений

При выполнении донных тралений в районе работ в октябре-ноябре 2020 г. уловы донным тралом колебались от 36 до 179 кг, составив в среднем 84 кг за 30-ти минутное траление. Траления были выполнены на глубинах от 35 до 65 м. Процентное соотношение видов в уловах составляло: треска – 52 %, речная камбала – 48 %. В уловах штучно присутствовала морская камбала, камбалатюрбо, бычки, корюшка.

Уловы *трески*, которая была встречена в 80 % тралений, колебались от 0 до 68 кг, в среднем составили 39 кг за 30 минут траления. Длина трески в уловах варьировала от 24 до 86 см. Средняя длина была 42,3 см при средней массе 688 г. Доля модальной размерной группировки 37-44 см составила 74,9 % от численности выловленных рыб. Молодь трески (длина 30 см и менее) встречалась во всех тралениях, но была не многочисленна, ее доля колебалась от 0,05 до 1,3 %.

Основная часть рыб имела гонады в стадии восстановления (VI-II) у 81,2 % самцов и 90,0 % самок. Около 5 % самок и 11 % самцов только созревали для нереста (стадия созревания III). Доля неполовозрелых особей (стадия II) в среднем для обоих полов составила 1,1 %. Половая структура уловов характеризовалась небольшим преобладанием самок (соотношение 0,82:1).

Треска достаточно активно питалась. Средний балл наполнения желудков для всех исследованных рыб – 1,18. Основу рациона составляли балтийская сельдь (салака) и шпрот, в желудках часто встречались бычки малые, реже – мизиды и морские тараканы *Saduria entomon*.

Речная камбала встречалась в 60 % тралений. Уловы вида колебались от 3 до 179 кг за 30-ти минутное траление, в среднем составив 44 кг. Длина речной камбалы варьировала от 17 до 35 см, с модальной группой 21-27 см (72,4% численности выловленных рыб). Средняя длина – 24,9 см при средней массе 182 г.

Среди самцов и самок камбалы доминировали особи с гонадами на стадии созревания (стадия III) и составили 95,3 % численности самцов и 86,4 % численности самок. Соотношение самцов к самкам 0,89:1. Средний балл наполнения желудочно-кишечного тракта – 0,69. Основу рациона составляли моллюски *Macoma baltica* и бычки *Gobiidae*.

Пространственное распределение рыб, видового состава уловов и биологическое состояние ихтиофауны в районе работ в осенний сезон 2020 г. соответствовали уровню последних пяти лет и зависели, в основном, от урожайности поколений и общей численности. Межгодовые колебания биологических величин донных и пелагических видов рыб обусловлены особенностями динамики их численности и не выходят за рамки природных флуктуаций отдельных годовых классов (поколений), свойственных популяциям шпрота, сельди, трески и речной камбалы в Балтийском море.

2.5.4 Морские млекопитающие

В акватории Балтийского моря у побережья Калининградской области встречаются три вида морских млекопитающих, относящихся к семейству настоящие тюлени – Phocidae – серый (длинномордый) тюлень, кольчатая нерпа, обыкновенный тюлень.

Серый (длинномордый) тюлень – довольно крупное животное. Длина его тела составляет 2-2,5 м, масса тела колеблется от 150 до 300 кг, самцы крупнее самок. Верхняя сторона животного имеет светло- или темно-серую окраску, брюхо светлое. По всему телу располагаются более темные пятна разной величины и формы. Морда у этого тюленя сильно удлинена и не имеет уступа на переносице, как у других настоящих тюленей. Высота морды почти одинакова от мозговой коробки до передней части. Ноздри очень большие и расположены на самом конце морды. Морда самок более узкая, чем у самцов. За такое своеобразное строение головы этого тюленя еще называют горбоносым. Передние лапы очень подвижны и имеют длинные, узкие, искривленные когти. Благодаря этому тюлени легко вылезают из воды на сушу.

Серые тюлени не совершают дальних миграций, и их можно отнести к оседлым животным. При этом небольшие перемещения им все-таки свойственны. Так балтийские тюлени в период размножения и линьки (начиная с декабря) держатся на небольших ледяных участках в центральной части Балтийского моря, в марте-апреле они расселяются по всему Балтийскому морю, а позже вновь мигрируют к местам размножения. Совершают короткие миграции и тюлени из других частей ареала, но пути этих миграций точно не прослежены, а наличие миграций определяется по изменению численности зверей на отдельных участках в различное время года.

Врагов в природе у серых тюленей практически нет, но на детенышей могут иногда нападать большие морские чайки и орланы-белохвосты.

Питание серого тюленя почти исключительно состоит из рыбы, причем как плавающей в толще воды, так и придонной (тресковыми, камбалой, лососёвыми, сельдями, скатами). Серые тюлени могут охотиться на глубине до 100 м, именно поэтому в их рацион входят придонные виды рыб. Под водой они могут находиться до 20 мин. Значительно реже серые тюлени употребляют в пищу морских беспозвоночных – кальмаров, крабов, креветок. Пища серых тюленей может значительно варьировать в зависимости от возраста животных, а также от времени года и местных условий.

По поведению и размножению балтийские тюлени относятся к, так называемой, ледовой форме. В период размножения и линьки животные собираются вместе на прибрежных льдах, в остальное время преимущественно находятся в воде.

С период с 2010 по 2020 гг. на побережье встречались единичные особи. Периодически обнаруживались мертвые особи. В удаленных частях акватории, в том числе у границы с Литовой вид не отмечен.

Кольчатая нерпа – один из самых мелких тюленей: длина тела взрослых особей достигает 1,5 м, вес 40-80 кг; балтийские экземпляры бывают крупнее – 140 см и 100 кг. Самцы, как правило, несколько крупнее самок. Тело нерпы короткое и толстое, голова небольшая, морда слегка приплюснута, шея укороченная и толстая.

Питаются нерпы ракообразными, моллюсками и рыбой (колючий бычок, гренландский бычок, щука, навага, семга, лосось).

Кольчатые нерпы никогда не образуют колоний. Чаще всего они держатся поодиночке, хотя иногда и собираются в небольшие группы, которые, впрочем, не слишком устойчивы. Круглый год они проводят в море.

Летом кольчатые нерпы держатся преимущественно в прибрежных водах и местами образуют на камнях или галечных косах небольшие залежки. Осенью по мере замерзания моря большая часть зверей уходит из прибрежной зоны в глубь моря и держится на дрейфующих льдах. Меньшая часть животных остается на зиму у берегов и держится в заливах и бухтах. В этом случае еще в начале замерзания моря нерпа проделывает в молодом льду отверстия – лазки, через которые выходит из воды. Бывают отверстия и меньшего размера, используемые лишь для того, чтобы дышать через них. Нередко отверстие лазки заносится толстым слоем снега, в котором нерпа устраивает нору без выходного отверстия наружу. Наибольшие скопления нерпы наблюдаются весной на дрейфующих льдах во время щенки, линьки и спаривания.

С 2010 по 2020 гг. в открытой части акватории вид не был обнаружен. По результатам мониторинга на Кравцовском месторождении (D-6) у побережья обнаруживались единичные особи в основном раненые или больные. В период проведения изысканий на месторождении D33 нерпы встречены не были.

Обыкновенный тюлень – морское млекопитающее семейства настоящих тюленей. Длина тела до 1,85 м, масса достигает 160 кг. Самцы обычно по размерам немного больше, чем самки, других внешних отличий у них нет. Характерная отличительная черта обыкновенных тюленей – их V-образные ноздри. По ним животное очень легко узнать, какого бы цвет не была его шкура.

Окраска у тюленей очень разнообразная. В ней присутствуют оттенки коричневого, серого и рыжего цвета. Преобладающим является рыжевато-серый оттенок. По всему телу заметны маленькие пятнышки коричневого или чёрного цвета, похожие на продолговатые мазки. Спина бывает украшена узором пятен чёрно-бурого цвета. Часто у тюленей встречаются пятна чёрного цвета в области морды, головы и хвоста. Цвет новорожденных малышей всегда точно такой же, как и у родителей. Для обыкновенного тюленя не характерен мех белого цвета в первые месяцы жизни, как это бывает у его близких родственных видов. Морда короткая. Глаза крупные, выразительные, тёмного цвета. Передние лапы короткие, гораздо лучше развиты задние, они крепкие и сильные. Хвост короткий, челюсти развиты хорошо, зубы большие и крепкие, есть крупные клыки. Обыкновенный тюлень хорошо двигается по поверхности земли и льда, несмотря на свой большой вес.

Рацион питания обыкновенного тюленя состоит из рыбы: корюшки, сайки, наваги, мойвы, сельди. Может также питаться и беспозвоночными, ракообразными и моллюсками, например, осьминогами и кальмарами.

Тюлени не предпринимают далеких путешествий, и обычно придерживаются стабильных мест обитания. Для жизни образуют стада, размер которых зависит от времени года и места проживания.

С 2010 по 2020 гг. в прибрежной и открытой частях акватории вид не обнаружен.

2.6 Орнитофауна

Орнитоценозы, формирующиеся в морской акватории, характеризуются высокой временной и пространственной изменчивостью видового состава и плотности населения. Это обусловлено неоднородностью состояния кормовой базы различных видов, погодными условиями и цикличностью естественных популяционных процессов в ходе годового цикла сезонных явлений.

Относительной стабильностью отличаются сообщества птиц в период зимовки. В акватории Балтийского моря стабильно зимует 13 видов, среди которых доминируют морские утки – турпан и морянка. На отдельных участках акватории высокой плотности населения достигают лебедь-шипун, гоголь, озерная и серебристая чайки. На птиц в зимний период существенное влияние оказывает характер погоды не только непосредственно в месте зимовки, но и ледовый режим в северных участках акватории Балтики (Финский залив, Рижский залив), который может определять перемещения значительного числа птиц из северной части Балтики в юго-восточную и обратно.

В период весенней миграции характерно явное доминирование морянки. Доля этой морской утки в составе орнитоценоза в период весенней миграции составляет около 66 %. Остальные виды редки, встречаются локально и плотность их населения нигде в исследованной части акватории не достигает высоких значений, находясь в интервале 0,1-1,8 особей/км².

В период осенней миграции в исследуемой части акватории выявлено пребывание 9-11 видов птиц. Для большинства видов установлено локальное размещение, и только 4 вида семейства чайковых относительно равномерно распределены по всей морской акватории при очень низкой плотности населения. Доминирует морянка, образующая кратковременные локальные миграционные скопления. Субдоминантом является еще один представитель морских уток – турпан.

Еще более обедненным видовым составом и крайне низкой численностью большинства видов характеризуется орнитоценоз открытой части акватории (таблица 2.6.1).

Значительные глубины делают труднодоступными бентосные кормовые ресурсы. Поверхностные воды в удаленной части акватории также являются обедненной частью морской экосистемы для птиц с точки зрения наличия потенциальных кормовых объектов.

В период зимовки только морские утки (морянка, турпан) стабильно встречаются в открытой части акватории, где они представляют доминирующую часть орнитоценоза. Остальные виды характеризуются крайне низкой численностью и диффузным распределением в пространстве. Появление различных видов чаек, как правило, связано с поисковым полетом птиц над кильватерным следом судна. Эти птицы не имеют закономерных пространственных связей с конкретными участками акватории.

Таблица 2.6.1 – Видовой состав и плотность населения птиц в периоды зимовки и миграций в открытой части акватории Балтийского моря (более 10 км)

Вид	Охранный статус			Плотность населения, особей/км ²		
	Красная книга России	Красная книга Калинингр. обл-ти	МСОП	Период зимовки (январь)	Период весенней миграции (март-апрель)	Период осенней миграции (октябрь-ноябрь)
Гагары <i>Gavia</i> sp.	+	–	–	0-1,0	0-0,2	0-0,1
Большая поганка	–	–	–	–	0-0,1	0-0,1

Вид	Охранный статус			Плотность населения, особей/км ²		
	Красная книга России	Красная книга Калинингр. обл.-ти	МСОП	Период зимовки (январь)	Период весенней миграции (март-апрель)	Период осенней миграции (октябрь-ноябрь)
<i>Podiceps cristatus</i>						
Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	–	–	–	–	0-0,01	–
Морянка <i>Clangula hyemalis</i>	–	–	+	0,2-9,6	2,0-4,5	3,0-4,0
Турпан <i>Melanitta fusca</i>	–	–	+	0,4-2,7	0,1-1,2	0,2-0,4
Сизая чайка <i>Larus canus</i>	–	–	–	–	0,02-0,1	0,02-0,2
Серебристая чайка <i>Larus argentatus</i>	–	–	–	0,1-0,3	0,2-0,9	0,2-0,8
Морская чайка <i>Larus marinus</i>	–	–	–	0,4-0,6	0,2-0,8	0,4-0,6
Гагарка <i>Alca torda</i>	–	–	–	0-0,4	0-0,1	0-0,2
Всего видов				4-6	5-9	5-8

В период весенней миграции сохраняется доминирующее положение морянки. Все остальные виды представлены крайне малочисленно и на значительной части исследуемой акватории отсутствуют. Аналогичная картина складывается и в период осенней миграции.

2.7 Объекты особой экологической значимости

Сведения об ООПТ федерального значения приняты на основании писем Минприроды России от 30.04.2020 г № 15-47/10213. и от 09.02.2024 г. № 15-47/5254, а также информации на официальном сайте ИСТОК [ООПТ федеральные \(istok39.ru\)](http://istok39.ru). В соответствии с вышеуказанными источниками информации проектируемый объект не находится в границах ООПТ федерального значения и их охранных зон.

Сведения об ООПТ регионального и местного значения Калининградской области приняты на основании сведений, предоставленных Министерством природных ресурсов и экологии Калининградской области (письмо от 22.01.2024 г. № 334-ОС) и Администрацией муниципального образования "Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области" (в рамках ИЭИ) (письмо от 24.01.2024 г. № 371ю/01-24), а также информации на официальном сайте ИСТОК [ООПТ региональные \(istok39.ru\)](http://istok39.ru): ООПТ регионального и местного значения, а так же их охранных зон в границах рассматриваемого объекта не имеется.

Сведения о КОТР международного значения в Калининградской области приняты на основании сведений представленных на сайте Союза охраны птиц России [Карта-схема КОТР международного значения в Калининградской области \(rbcu.ru\)](http://rbcu.ru). Согласно анализу вышеуказанного материала, в пределах участка проектирования КОТР не отмечено.

В соответствии с письмом Минприроды России от 09.02.2024 г. № 15-47/5254 и письмом Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области от 22.01.2024 г. № 334-ОС проектируемый объект не находится в границах водно-болотных угодий, в том числе международного значения.

На территории Калининградской области расположено 119 особо охраняемых природных территорий, из них 3 ООПТ федерального значения: национальный парк "Куршская коса",

дендрологический парк и ботанический сад "Ботанический сад Балтийского федерального университета им. И. Канта", планируемый к созданию национальный парк "Виштынецкий", 68 ООПТ регионального значения, из которых: 2 государственных природных заказника комплексного (ландшафтного) профиля (ГПЗ "Дюнный" и ГПЗ "Громовский"), 10 государственных природных заказников геологического профиля ("Пионерское", "Филино", "Шатровское", "Романовское", "Дунаевское", "Надеждинское 2", "Майское", "Могайкино", "Тихореченское", "Покровское"), 53 памятника природы, 3 аллеи, а также 48 ООПТ местного значения – городские парки культуры и отдыха (данные по Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области от 18.01.2021 № 18).

Место проведения намечаемой деятельности – площадка постановки СПБУ в Российском секторе Балтийского моря на месторождении D33 в пределах лицензионного участка ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (Лицензия МПР России ШБТ № 16011 НЭ от 11 марта 2016 г.).

Расстояние до ближайших ООПТ составляет:

- 57,0 км до национального парка "Куршская коса" (ООПТ федерального значения);
- более 60 км до государственного природного заказника геологического профиля "Могайкино" (ООПТ регионального значения);
- 60 км до дендрологических парков "Куликовский", "Рошино" и "Западный" (ООПТ местного значения).
- более 75 км до государственного природного заказника комплексного (ландшафтного) профиля "Дюнный";
- около 65 км до государственного природного заказника геологического профиля "Пионерское";
- около 64 км до государственного природного заказника геологического профиля "Филино".

Обзорная карта-схема с указанием границ особо охраняемых природных территорий приведена на рисунке 2.7.1.

ВБУ международного значения Калининградской области – болото Целау находится на расстоянии около 110 км на юго-восток от планируемого строительства.

Ближайшие к району работ водно-болотные угодья (ВБУ) – "Козье", "Дюнное", "Зеленцовка" на ходятся в границах ГПЗ "Дюнный", на расстоянии более 75 км.

Расстояние до ближайшей КОТР (КГ-001 "Дельта Немана и побережье Куршского залива") составляет более 60,0 км.

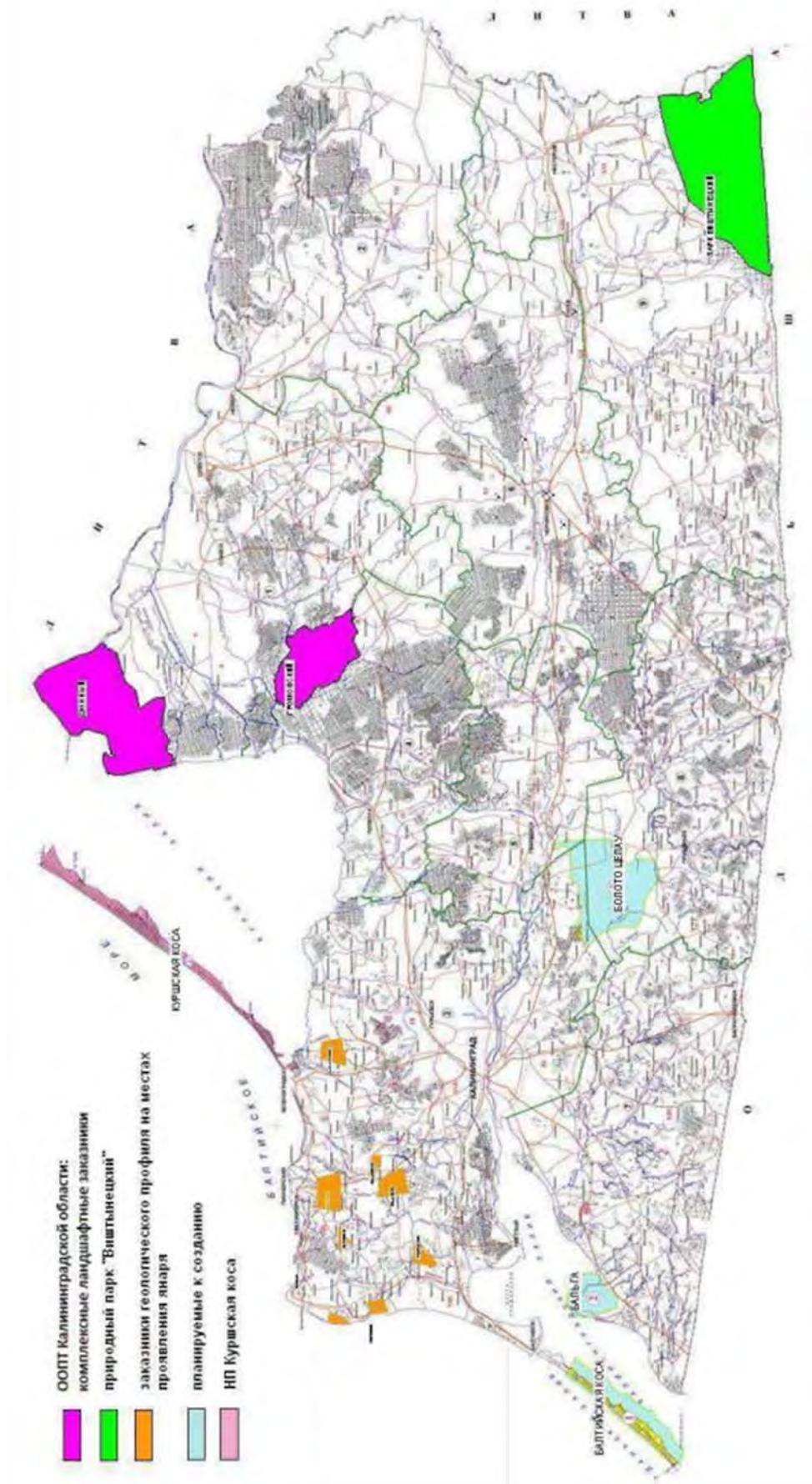


Рисунок 2.7.1 – Карта-схема с указанием границ особо охраняемых природных территорий Калининградской области

2.7.1 Национальный парк "Куршская коса"

Особо охраняемая природная территория (ООПТ) федерального значения – Национальный парк "Куршская коса", расположена на расстоянии 57,0 км от участка планируемого строительства, в приграничной с Литвой части Калининградской области на узкой полосе суши между соленым Балтийским морем и пресноводным Куршским заливом. Северные рубежи парка проходят по российско-литовской границе.

Национальный парк "Куршская коса" был создан постановлением Совета Министров РСФСР от 06 ноября 1987 года № 423 на южной половине косы, по административному делению относящейся к Зеленоградскому району Калининградской области РСФСР.



Рисунок 2.7.1.1 – Карта-схема расположения национального парка "Куршская коса"

Ценность и уникальность Куршской косы признана мировым сообществом. На 24-й сессии Комитета всемирного наследия, проходившей 27 ноября – 2 декабря 2000 г. в городе Кэрнсе (Австралия), международный российско-литовский объект "Куршская коса" был включен в Список всемирного наследия в номинации "культурный ландшафт". В настоящее время территория Куршской косы официально находится под защитой Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО от 16.11.1972 г., которую Россия ратифицировала 12.10.1988 г.

Куршская коса в целом представляет собой длинный (98 км) и узкий (0,35-3,8 км) песчаный полуостров, вытянутый с юго-запада на северо-восток от г. Зеленоградска до литовского г. Клайпеда и отделяющий от Балтийского моря пресноводный Куршский залив. Это самая длинная в мире песчаная пересыпь. Общая площадь национального парка "Куршская коса" – 6621 га.

На территории национального парка действует дифференцированный режим охраны территории с учетом природных, историко-культурных, хозяйственных и иных особенностей. Выделены следующие функциональные зоны:

- *заповедная зона* – 1486 га (22,4% территории национального парка). Выделяется с целью сохранения и изучения природных комплексов и объектов в условиях естественного течения природных процессов и явлений. Эта зона наиболее удалена от поселков, примыкает к заповедной зоне литовской части косы. В ней запрещены любая хозяйственная деятельность и рекреационное использование территории, остановка и стоянка транспортных средств, пребывание граждан без специального разрешения, выдаваемого главным государственным инспектором по охране территории национального парка;
- *рекреационная зона* – 1920 га (29% территории парка (включает зону обслуживания посетителей – 351 га)). Определена по факту расположения существующих и проектируемых мест отдыха и проживания местного населения. Обустройство зоны ориентировано на прием посетителей и туристов;
- *особо охраняемая зона* – 2864 га (43,3% территории парка). Обеспечивает условия для сохранения и восстановления ценных природных комплексов и объектов при строго регулируемом посещении. Включает в себя территорию, не вошедшую в выше перечисленные;
- *хозяйственная зона* – 351 га (5,3% территории парка).

В настоящее время на Куршской косе господствуют пески и леса. Восемь небольших поселений у Куршского залива (три – на российской стороне и пять – на литовской стороне) составляют 6% всей площади косы. Общая площадь поселков (Лесной, Рыбачий, Морское), расположенных на российской стороне составляет 461 га, численность населения – 1558 человек.

Наиболее ценные элементы и свойства культурного ландшафта Куршской косы:

- уникальный размер, общая пространственная структура ландшафта и самобытные выразительные панорамы;
- культурные образования: фрагменты почтового тракта, торгово-ремесленные поселения времен викингов X-XI вв, занесенные песком поселения – рыбацкие деревни XVI-XIX веков и иное археологическое наследие, архитектура и пространственно-плановая структура старых рыбацких деревень, превратившихся в курортные поселки: старые деревянные дома рыбаков, строения профессиональной архитектуры XIX века – маяки, причалы, костёлы, школы, виллы; элементы морского культурного наследия;
- естественные и измененные человеком природные образования: Большой дюнный хребет и одинокие дюны, реликты древних параболических дюн; созданный человеком защитный приморский дюнный вал, преддюнные равнины на берегу моря и залива, мысы на заливе (выступы); древние роци, иная самобытная растительность песков и животный мир; путь миграции птиц;
- культурные традиции, отражающие общественное сознание и образ жизни бывшей рыбацкой общины, художников, писателей, научных исследователей, спортсменов планеристов и яхтсменов, путешественников и отдыхающих.

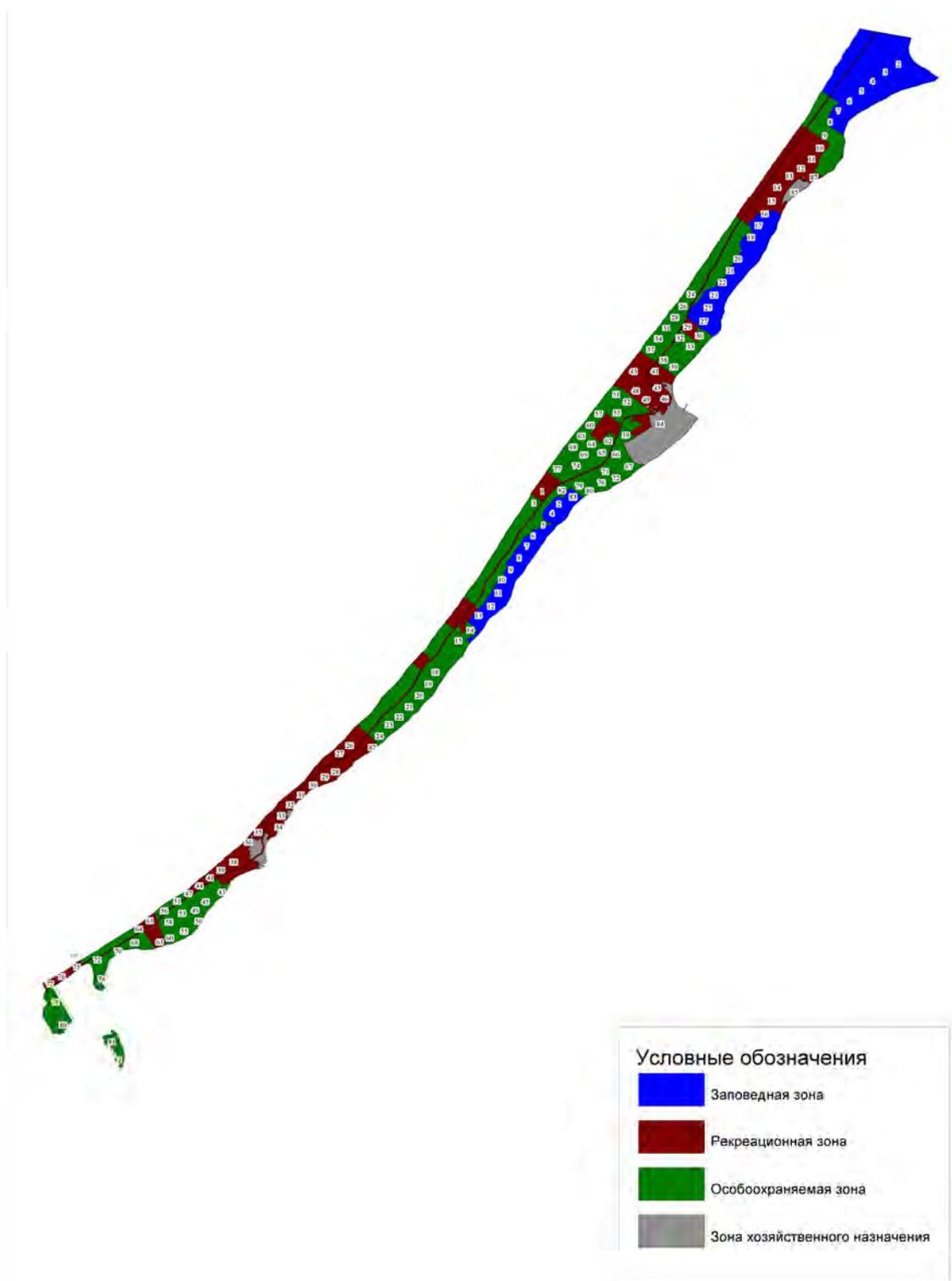


Рисунок 2.7.1.2 – Схема функционального зонирования национального парка "Куршская коса"



Рисунок 2.7.1.3 – Природные ландшафты национального парка "Куршская коса"

Флора национального парка "Куршская коса" насчитывает 889 видов, гибридов, разновидностей и форм дикорастущих сосудистых растений из 398 родов и 111 семейств.

Из всех видов растительности голосеменные растения почти на половину представлены интродуцентами (интродуцент – новый для данного региона вид, преднамеренно или случайно введенный человеком), и их общее число составляет 16 видов из шести родов и двух семейств; споровые – 19 видов из 10 родов и 9 семейств; однодольные – 187 видов из 86 родов и 21 семейства; двудольные – 556, 295 и 79 соответственно.

Растения, являющиеся наиболее традиционными культурами (пищевые, декоративные, лекарственные), представлены 38 видами. Адвентивный (перенесенный на новую территорию) компонент флоры составил 91 вид, в том числе семь инвазионных.

В национальном парке встречается двадцать редких и охраняемых в Калининградской области видов растений: тисс ягодный, первоцвет Юлии, ирис сибирский, кизильник блестящий, лещина древовидная, тайник сердцевидный, зимолубка зонтичная, линнея северная, армерия обыкновенная, синеголовник приморский, козлобородник разносемянный, льнянка Лёзеля, гипсофила или качим метельчатый, пальчатокоренником майским, ятрышником дремликом, папоротник – ужовник обыкновенный, хвостовник обыкновенный или водяная сосенка, болотоцветник щитовидный, лютик распростертый, эрика крестовидная.

На косе представлены подвижные дюны – "белые дюны" (кочующие пески); "серые пески" (с разреженным растительным покровом и лишайниками, возникшие в результате естественной сукцессии) и искусственно закрепленные дюны. "Белые дюны" постоянно находятся в движении, на них можно обнаружить девять стабильно встречающихся видов. К ним относится морская горчица, фиалка прибрежная, льнянка Лёзеля, некоторые злаки и верблюдка Маршала.

Сосновые леса на Куршской косе самые многочисленные и составляют 54 % от всей лесопокрытой площади национального парка. На дюнах особую ценность представляют старовозрастные леса, расположенные в пальве. Это главным образом сосняки-зеленомошники, сосняки марьянниковые и луговиковые. Еловые леса в национальном парке занимают небольшие по площади территории (около 4 %). Самые старовозрастные лесные массивы находятся в корневой части косы. Также в парке имеется подпологовый питомник туи гигантской или складчатой.

Среди лесов, образованных лиственными породами, на косе приоритет принадлежит черноольшаникам. Ольховые леса располагаются в междюнных понижениях пальве с близким расположением грунтовых вод и по побережью Куршского залива. Небольшими по площади на косе являются березовые и осиновые леса. Флористическое разнообразие березняков представлено более, чем 50 видами травянистых растений. Основные лесобразующие породы – береза бородавчатая и, реже, береза пушистая. Своеобразными древесными ассоциациями на косе являются посадки ив по дюнам. При работах по закреплению песка долгое время использовались ива волчниковая или желтая шелюга.

Кроме лесных сообществ на территории национального парка располагаются луга. Самыми распространенными суходольными лугами считаются луга по "серым" дюнам. Низинные и мезофитные луга располагаются по побережью Куршского залива. Самыми крупными по площади и насыщенными по видовому составу являются луговые сообщества, расположенные на древнем моренном плато южнее п. Рыбачий. Здесь произрастает около 300 травянистых растений, в том числе два охраняемых и семь редких в Калининградской области.

Фауна наземных позвоночных на Куршской косе включает более 290 видов (80 % всей фауны Калининградской области). Отдельные представители относятся к редким и особо охраняемым видам.

Фауна млекопитающих Куршской косы насчитывает 46 видов. Обычны: лось, пятнистый олень, европейская косуля, кабан, лисица, лесная куница, енотовидная собака, барсук, заяц-русак, обыкновенная белка, речной бобр, выдра, ондатра.

Орнитофауна включает 262 вида, из них 100 – гнездящиеся, остальные – пролетные виды. Среди гнездящихся 63 вида воробьиных. Наиболее многочисленны зяблик, пеночка-весничка, ястребиная славка, славка-завирушка, обыкновенный скворец.

Богатство видового состава птиц вызвано тем, что через Куршскую косу проходит основной путь миграционного потока птичьих перелетов, связывающий Прибалтику, северо-западные районы России и Финляндию с Южной Европой и Африкой. В наибольшем количестве через косу мигрируют зяблик, чиж, скворец, юрок, большая синица, а также различные виды куликов, ястреб-перепелятник, ушастая сова. Многие водоплавающие птицы, чайки и кулики остаются зимовать на побережье моря и залива. К редким, охраняемым и эстетически ценным видам птиц относятся: белый аист, лебедь-шипун, орлан-белохвост, скопа, серый журавль и авдотка.

В парке распространено 8 видов земноводных: 1 вид тритонов (обыкновенный тритон), 2 вида жаб (серая и камышовая) и 5 видов лягушек (травяная, остромордая, озерная и прудовая лягушки, краснобрюхая жерлянка). Из редких видов земноводных, обитающих на территории парка, в Красную книгу России занесена камышовая жаба.

На территории парка распространено 5 видов пресмыкающихся: 3 ящерицы (прыткая и живородящая ящерицы, веретеница ломкая) и 2 змеи (обыкновенный уж и обыкновенная гадюка).

2.7.2 Государственный природный заказник комплексного (ландшафтного) профиля "Дюнный"

Государственный природный заказник "Дюнный" образован постановлением Правительства Калининградской области № 587 от 02.08.2012 г. в Славском районе Калининградской области.

Целью создания заказника является сохранение и восстановление природных комплексов (природных ландшафтов) и обеспечение биологического разнообразия растительного и животного мира.

Территория заказника характеризуется высокой концентрацией редких и особо охраняемых видов птиц, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Балтийского региона, а также редких и исчезающих болотных и лесных растений.

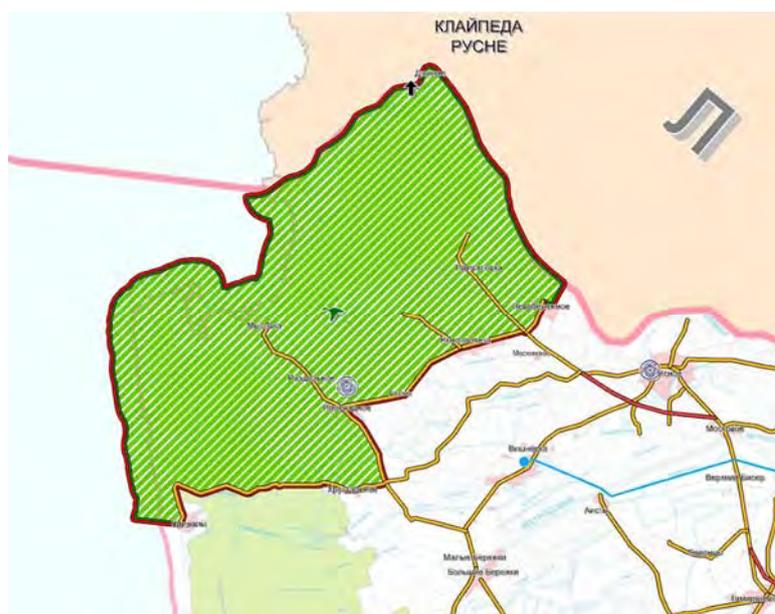


Рисунок 2.7.2.1 – Схема расположения государственного природного заказника "Дюнный"

В границах заказника находятся уникальные растительные сообщества, главным образом на болоте. В данном районе преобладает холмисто-волнистый, равнинный ландшафт, сочетающий заросли смешанных лесов с болотистой местностью.

Лесной массив Дальний сформирован на переувлажненных почвах, заросших черноольшаником, а на возвышенных местах с песчаниками произрастает еловый, сосновый и хвойно-лиственный лес. Рядом с дельтой реки Неман находится "Козье" болото площадью 1400 га. Болото примечательно плотоядными растениями, охотящимися на всевозможных насекомых. В лесной чаще обитает популяционная основа лосей, способствующая поддержанию их численности во всем регионе. Помимо лосей здесь обитают косули, кабаны, бобры, выдры, лисицы, куницы, енотовидные собаки, хорьки, норки и белки.

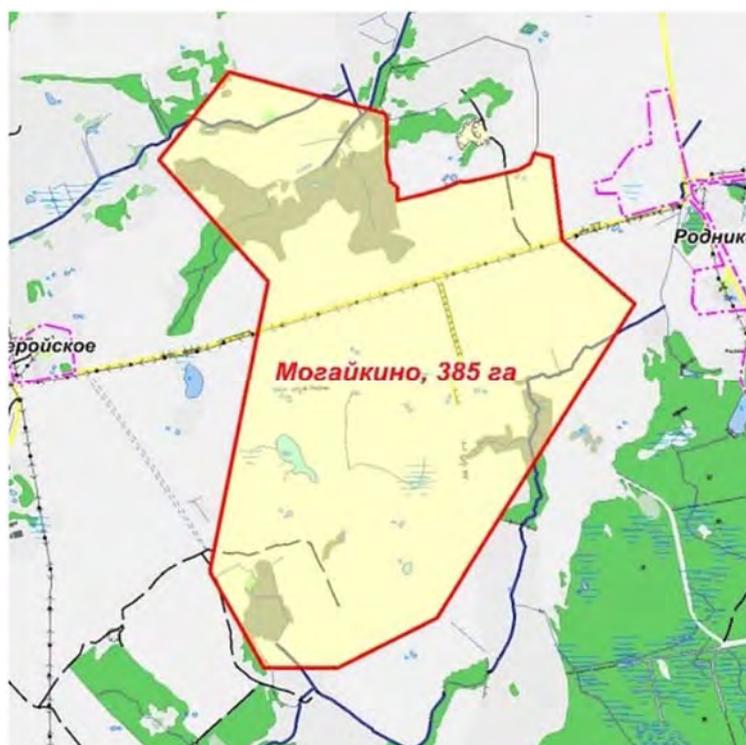
Реки и озера заказника "Дюнный" играют важную роль в миграции гусиных стай: гуся-гуменника, белолобых и серых гусей. Беркуты и орланы-белохвосты используют эти места для обустройства гнезд и зимовки. Дельта Немана плотно заселена малыми крачками, пеганками, турухтанами, выпями, куликами, серыми сорокопутами, сизоворонками, чайками малыми.

На территории заказника обитают несколькими видами беспозвоночных, занесенных в Красную Книгу РФ и Балтийского Региона – аполлон черный (мнемозина), желтушка торфяниковая, быстряк сфагновый, жук-олень, павлиноглазка ночная малая.

2.7.3 Государственный природный заказник геологического профиля "Могайкино"

Государственный природный заказник "Могайкино" образован постановлением Правительства Калининградской области № 297 от 15.05.2013 г. в Зеленоградском районе Калининградской области.

Целью создания заказника является сохранение ценных объектов и комплексов неживой природы (месторождений янтаря и связанных с ними элементов ландшафта).





Государственный природный заказник образован для выполнения следующих задач:

- сохранение ценных объектов и комплексов неживой природы (месторождений янтаря и связанных с ними элементов ландшафта);
- содействие научным организациям в проведении научно-исследовательских работ;
- экологическое просвещение.

Тип ландшафта: подтаежные восточноевропейские равнинные (низменные).

2.7.4 Государственные природные заказники геологического профиля "Пионерское", "Филино"

Государственный природный заказник регионального значения "Пионерское" создан постановлением Правительства Калининградской области № 290 от 15.05.2013 г., располагается на территории Светлогорского и Зеленоградского районов Калининградской области. Площадь заказника – 328,1 га.

Государственный природный заказник регионального значения "Филино" создан постановлением Правительства Калининградской области № 291 от 15.05.2013 г., располагается на территории Светлогорского района Калининградской области. Площадь заказника – 24,8 га.

Целью создания указанных заказников является сохранение ценных объектов и комплексов неживой природы (месторождений янтаря и связанных с ними элементов ландшафта).

2.7.5 Дендрологические парки "Куликовский", "Роцино" и "Западный"

ООПТ местного значения – парки "Куликовский" (п. Куликово) и "Роцино" (п. Роцино) Зеленоградского района Калининградской области, парк "Западный" (п. Малиновка) г. Зеленоградск Калининградской области относятся к городским (поселковым) паркам культуры и отдыха – озелененным территориям многофункционального направления рекреационной деятельности с развитой системой благоустройства, предназначенным для периодического массового отдыха населения.

ООПТ созданы в целях сохранения и восстановления природного комплекса, имеющего эстетическое и экологическое значение для жителей муниципального образования "Зеленоградский городской округ".

Задачами ООПТ являются:

- сохранение и восстановление объектов растительного и животного мира;
- создание условий для отдыха и сохранение рекреационных ресурсов;
- формирование экологической культуры населения;
- обеспечение благоприятной окружающей среды на территории муниципального образования "Зеленоградский городской округ".

2.8 Социально-экономическая характеристика Калининградской области

Калининградская область расположена на юго-восточном побережье Балтийского моря и является самым западным регионом Российской Федерации, полностью отделенным от остальной территории страны сухопутными границами иностранных государств и международными морскими водами. На юге граничит с Польшей, на севере и востоке – с Литвой. На западе омывается Балтийским морем и его заливами – Куршским и Калининградским (Вислинским). Площадь – 15,125 тыс. км² (13,3 тыс. км² за вычетом площади заливов).

Население – 1032343 человек (по данным 2023 г.). Административный центр – г. Калининград.

Калининградская область относится к регионам Российской Федерации с развитым промышленным производством. Наибольший удельный вес в структуре валового регионального продукта (ВРП) за 2021 год занимает деятельность по операциям с недвижимым имуществом (17,2%), а также обрабатывающие производства (около 16,5%). Последующие места в структуре ВРП занимают торговля оптовая и розничная (11,6%), транспортировка и хранение (9,1%). Не менее значимой отраслью экономики области, которая пусть занимает не самый большой удельный вес, но обладает большим потенциалом для развития является сельское хозяйство (6,2%) и обеспечение военной безопасности (6,6%).

Промышленное производство

В 2022 году индекс промышленного производства по всем видам деятельности составил 82,4% по отношению к 2021 году.

Индексы промышленного производства по отдельным видам экономической деятельности в 2022 году по отношению к 2021 году составили:

- "добыча полезных ископаемых" – 99,4%;
- "обрабатывающие производства" – 72,6%;
- "обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха" – 102,5%;
- "водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений" – 102,6%.

В 2022 году отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами по хозяйственным видам экономической деятельности по полному кругу организаций производителей в промышленности – 646,8 млрд руб., в том числе в обрабатывающей промышленности – 599,9 млрд руб. (84,8% и 99,2% к аналогичному периоду 2019 года соответственно).

Доля обрабатывающей промышленности по отношению ко всем отраслям промышленности в 2020 году составляет 89,2%.

Значительный вклад в развитие обрабатывающей промышленности вносят такие отрасли, как:

- производство пищевых продуктов (51,3% всей обрабатывающей промышленности);
- производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (20,3%);
- производство химических веществ и химических продуктов (5,0%);
- радиоэлектронная промышленность – производство компьютеров, электронных и оптических изделий (2,7%) и производство электрического оборудования (0,3%);
- производство прочей неметаллической минеральной продукции (2,3%);
- производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (2,2%);
- производство мебели (1,8%);
- производство резиновых и пластмассовых изделий (1,6%);
- производство бумаги и бумажных изделий (1,6%);
- производство напитков (1,1%).

Остальные отрасли суммарно составляют 9,8% объема отгрузки обрабатывающих производств Калининградской области.

Основной вклад в развитие производства автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов вносят предприятия группы "АВТОТОР", а также ООО "Грюнвальд".

Ведущими предприятиями пищевой отрасли являются ООО "Мираторг Запад" (АПХ "Мираторг"), ООО "ПКО "Отечественный продукт" (ГК "Черкизово"), ООО "Мясная фабрика", ООО "Балтийский продукт" (ГК "Альмак"), выпускающие несколько сотен наименований готовых мясных, мясоколбасных изделий и полуфабрикатов. Поставки продукции предприятий осуществляются по всей территории России и за рубеж.

Наиболее значимыми предприятиями химической отрасли являются: АО "Экопэт" (ГК "Татнефть"), ООО "Елме Мессер К" (доля указанных предприятий в отрасли превышает 60%). АО "Экопэт" также является участником национального проекта "Производительность труда".

АО "Экопэт" – крупнейший завод по производству гранулированного полиэтилентерефталата (ПЭТФ) в России и Европе производственной мощностью 240 тыс. тонн в год (занимает 35% российского рынка).

В производстве электроники наиболее значимыми в настоящее время являются предприятия холдинга GS Group (ООО "Пранкор", АО "НПО "Цифровые телевизионные системы"), ООО "ВЛВ", ООО "СИСТЕМЫ НЕФТЬ и ГАЗ БАЛТИЯ", а также ООО "Орбита I". В июне 2021 года запущена линия светодиодного производства (GS LED) на территории производственного кластера "Технополис GS" холдинга GS Group.

В отрасли "Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования" наиболее значимыми являются ОАО "Калининградский тарный комбинат", ООО "КЛИВЕР", ООО "БСК Сталь", ООО "Стрим", ЗАО "МЕТАРУС Калининград".

В отрасли "Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях" ООО "Инфамед К" и ООО "Балтфармацевтика" реализуют целый ряд проектов по развитию фармацевтики на площадке индустриального парка "Экобалтик".

В отрасли "Производство бумаги и бумажных изделий" наиболее значимыми предприятиями отрасли являются ООО "Атлас Маркет", ООО "Прима Италияна", ООО "ПК ПРИНТПРОФ", ООО "Объединенная бумажная компания", ООО "Первая картонажная фабрика".

ООО "Объединенная бумажная компания" производит термочувствительную бумажную продукцию, картон с барьерным покрытием. Крупнейшим потребителем термобумаги является Сбербанк России. Также клиентами компании являются некоторые крупные аптечные сети и АЗС России.

ООО "Первая картонажная фабрика" осуществляет инвестиционный проект "Реконструкция, модернизация и техническое перевооружение фабрики по производству гофрокартона и гофроупаковки" (259 млн руб.), кроме того компания является участником национального проекта "Производительность труда".

Отрасль судостроения и судоремонта представлена как независимыми компаниями, так и тремя дочерними организациями Объединенной судостроительной корпорации: АО "Прибалтийский судостроительный завод "Янтарь", АО "33 судоремонтный завод", АО "Светловское предприятие "ЭРА".

В области судоремонта ООО "Судоремонтное предприятие ПРЕГОЛЬ" и ООО "Светловский судоремонтный завод" являются участниками национального проекта "Производительность труда".

В настоящее время производство электрической энергии на территории Калининградской области осуществляется на электростанциях с установленными мощностями генерирующего оборудования:

- Калининградская ТЭЦ-2 – 900 МВт;
- Маяковская ТЭС – 157,35 МВт;
- Талаховская ТЭС – 159 МВт;
- Прегольская ТЭС – 455,2 МВт;
- Приморская ТЭС – 195,0 МВт;
- Гусевская ТЭЦ – 8,5 МВт;
- Ушаковская ВЭС – 6,9 МВт;
- Правдинская ГЭС-3 – 1,14 МВт;
- Озерская ГЭС – 0,5 МВт.

Основной генерирующей компанией региона является Филиал "Калининградская ТЭЦ-2" ОАО "ИНТЕР РАО – Электрогенерация".

В настоящее время производство электрической энергии на территории Калининградской области осуществляется на электростанциях с установленными мощностями генерирующего оборудования. Выработка электроэнергии электростанциями Калининградской области в 2022 году составила 5460,8 млн кВт×ч, в том числе:

- ТЭС – 5440,6 млн кВт×ч;
- ГЭС – 9,7 млн кВт×ч;
- ВЭС – 10,5 млн кВт×ч.

Потребление электроэнергии в Калининградской области в 2022 году составило 4690,3 млн кВт×ч.

Сельское хозяйство

Объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей (сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели, хозяйства населения) в 2022 году равен 65,4 млрд руб., что в сопоставимых ценах составило 104,5% к уровню 2021 года.

Растениеводство

Современная структура посевной площади региона сформирована в соответствии со складывающейся конъюнктурой экспортного и регионального потребительских рынков, активным развитием отрасли животноводства и действующей государственной поддержкой.

В 2022 году в структуре посевной площади хозяйств всех категорий заняли:

- зерновые и зернобобовые культуры – 138 тыс. га, или 92% к уровню 2021 года;
- технические культуры – 67 тыс. га, или 131% к уровню 2021 года;
- картофель – 6 тыс. га (на уровне 2021 года);
- овощи открытого грунта – 2,7 тыс. га (на уровне 2021 года);
- кормовые культуры – 90 тыс. га, или 101% к уровню 2021 года.

Министерством сельского хозяйства Калининградской области в рамках реализации регионального проекта "Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства" оказывалась государственная поддержка по следующим направлениям:

- предоставление грантов "Агростартап" в форме субсидий на реализацию проектов создания и развития крестьянских (фермерских) хозяйств;
- предоставление субсидий сельскохозяйственным потребительским кооперативам на возмещение части затрат, связанных с развитием сельской кооперации;
- предоставление субсидий Центру компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров Калининградской области. В 2022 году государственная поддержка была оказана 18 субъектам малого и среднего предпринимательства (в том числе 13 хозяйств получили гранты "Агростартап", пять сельскохозяйственных потребительских кооперативов воспользовались субсидиями на возмещение части понесенных затрат).

По итогам реализации регионального проекта в 2022 году достигнуты следующие результаты:

- количество субъектов малого и среднего предпринимательства в сфере агропромышленного комплекса, получивших поддержку, в том числе в результате услуг, оказанных центрами компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации и поддержки фермеров – 33 ед. нарастающим итогом за период 2021-2022 годов;
- численность работников в расчете на один субъект малого и среднего предпринимательства, получившего комплексную поддержку в сфере агропромышленного комплекса, нарастающим итогом с 2021 года составила 50 единиц, в том числе 27 были приняты в 2022 году;
- в сельскохозяйственную потребительскую кооперацию вовлечены новые члены из числа субъектов малого и среднего предпринимательства в сфере агропромышленного комплекса и личных подсобных хозяйств граждан – 67 ед.

Животноводство

По состоянию на 01 января 2023 года численность поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий составила 166,2 тыс. голов, в том числе:

- численность поголовья коров – 79,4 тыс. голов, или 102,2% к уровню прошлого года;
- овец и коз – 71,2 тыс. голов, или 102,4% к уровню прошлого года;
- свиней – 311,6 тыс. голов, или 90,3% к уровню прошлого года;
- птицы – 3 270,2 тыс. голов, или 101,8% к уровню прошлого года.

В 2022 году в хозяйствах всех категорий, по расчетам, произведено:

- скота и птицы на убой (в живом весе) 130,8 тыс. тонн (107,4 % к уровню 2021 года). По данному показателю Калининградская область заняла лидирующее место в Северо-Западном федеральном округе;
- молока – 231,4 тыс. тонн (101,4% к уровню 2021 года);
- яиц – 277,1 млн штук (94,1% к уровню 2021 года).

Рыболовство

В соответствии с Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» Балтийское море является водным объектом рыбохозяйственного значения.

На прибрежном промысле в Балтийском море и его заливах вылов рыбы составляет порядка 25-28 тыс. т в год. Регион обладает хорошо развитой инфраструктурой рыбной промышленности – 195 рыбохозяйственных организаций. Всего ежегодно производится более 340 тыс. т пищевой рыбной продукции. Развивается аквакультура региона. Для ее развития ранее была разработана целевая программа «Развития аквакультуры в Калининградской области на 2013-2015 годы». В настоящее время результаты реализации целевых программ таковы: увеличение объема добычи водных биологических ресурсов в 26-м подрайоне Балтийского моря, Куршском и Вислинском заливах на 17 тыс.т (общий вылов составит 40 тыс.т), увеличение объема производства аквакультуры на 18 тыс.т. Важнейшими промысловыми видами являются балтийский шпрот (килька), балтийская сельдь (салака), балтийская треска, балтийская речная камбала, балтийский лосось, европейский речной угорь, проходная форма сига.

Особое значение для Калининградской области имеет развитие рыбохозяйственного комплекса. Промысел калининградскими рыбаками ведется 175 единицами рыболовных судов.

Оборот организаций с основным видом деятельности "Рыболовство и рыбоводство" в 2022 году составил 15,9 млрд руб., что в действующих ценах на 18% меньше, чем в 2021 году.

Основной объем вылова приходится на Атлантический океан, где добывается порядка 158,6 тыс. тонн рыбы. В Балтийском море, Куршском и Калининградском (Вислинском) заливах, озере Виштынецком ежегодно добывается порядка 45,7 тыс. тонн рыбы, или 95,8% по отношению к уровню 2021 года. Основную долю добычи (вылова) в Балтийском море и заливах области составляет:

- шпрот (килька) – 58,2%;
- сельдь балтийская (салака) – 31,1%;
- камбала речная – 1,9 %;
- лещ – 2,8%;

- плотва – 1, %;
- судак – 0,7%;
- чехонь – 0,5 %.

Объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, зарегистрированными в Калининградской области, за 2022 год составил 204,2 тыс. тонн, или 83,2 % по отношению к уровню 2021 года, что связано с промышленной обстановкой и сложившимися условиями работы океанического флота по выгрузке рыбы, проведению ремонтных работ и снабжению судов, сменой экипажа в иностранных портах.

Рыболовство и рыбоводство

В 2022 году производство отдельных видов продукции в натуральном выражении составило:

- рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски – 281,5 тыс. тонн;
- рыба мороженая – 174,2 тыс. тонн;
- консервы рыбные – 105,4 млн усл. банок;
- пресервы рыбные – 6,1 млн усл. банок.

Также следует отметить в 2022 году значительное увеличение объема производства рыбы вяленой, соленой, копченой.

Доля продукции аквакультуры (рыбоводства) в общем объеме производства рыбной продукции остается незначительной, за 2022 год рыбоводными хозяйствами региона произведено 109 тонн товарной рыбы, что на 52 тонны больше, чем в 2021 году.

На сегодняшний день товарным рыбоводством активно занимаются шесть хозяйств, которые воспроизводят востребованные на рынке виды рыб: карпа, осетра, стерлядь, радужную форель, клариевого сома. Производственные мощности предприятий позволяют выращивать в год более 129 тонн товарной рыбы.

3 Результаты оценки воздействия объекта на окружающую среду

3.1 Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух

Основное воздействие на состояние воздушного бассейна ожидается в результате привнесения загрязняющих веществ в атмосферу с газозадынными выбросами. Воздействие на атмосферный воздух может быть оказано в период проведения подготовительных работ к бурению, бурения и крепления скважины, испытания скважины.

3.1.1 Краткая характеристика климатических условий района проведения работ по бурению (строительству) скважины

При подготовке раздела использовались расчетные метеорологические и климатические характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, по ближайшей, к заданной на расчет рассеивания строительной площадке, МС Пионерский.

Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца – плюс 23,4 °С.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца – минус 2,7 °С;

Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А – 160;

Коэффициент рельефа местности – 1,0;

Среднегодовая скорость ветра – 3,3 м/с;

Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 % – 7,0 м/с;

Повторяемость направлений ветра и штилей, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
8	6	12	13	14	16	21	10	3

Преобладающее направление ветра – запад.

Расстояние от места проведения работ на СПБУ до ближайших населенных мест и других территорий с нормируемыми показателями качества воздуха превышает 55 км.

Фоновое содержание загрязняющих веществ над акваторией определено на основании данных Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и приведено в таблице 2.2.1.1.

Таблица 2.2.1.1 – Характеристика существующего загрязнения атмосферы

Наименование ингредиента	Единица измерения	Значения фоновых концентраций
1 Взвешенные вещества	мкг/м ³	192
2 Диоксид азота	мкг/м ³	43
3 Диоксид серы	мкг/м ³	20

Наименование ингредиента	Единица измерения	Значения фоновых концентраций
4 Оксид азота	мкг/м ³	27
5 Оксид углерода	мг/м ³	1,2

3.1.2 Характеристика источников загрязнения атмосферы

Основным видом воздействия при строительстве скважин на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, поступающих в процессе ведения работ строительству скважины от оборудования бурового комплекса и энергетической установки СПБУ.

Источники выбросов в основном располагаются на площадке строительства (бурения) скважин – на СПБУ "НЕВСКАЯ". Загрязнение атмосферы будет связано с работой энергетической установки, обеспечивающей оборудование и системы СПБУ электроэнергией (6 дизель-генераторов), аварийного дизель-генератора (АДГ), дизелей цементировочного агрегата, проведением сварочных работ, функционированием блока приготовления и утяжеления бурового раствора, блока приготовления цементного раствора, хранения ГСМ, а также работой двигателей вертолета и судов обеспечения (транспортные суда и АСС).

Основным источником выбросов загрязняющих веществ в атмосферу является энергетическая установка, включающая 6 дизель-генераторов номинальной мощностью 1364 кВт каждый, работающих на дизельном топливе (*источники выброса 0001, 0002, 0003, 0004, 0005, 0006*). При наиболее энергоёмком режиме на этапе бурения и крепления скважины одновременно в работе будут находиться четыре дизель-генератора. Режим работы аварийного дизель-генератора (АДГ) предусматривается периодическим, при кратковременных поверках аварийного запуска АДГ (1 раз в две недели по 20 мин) (*источник 0007*). При работе дизель-генераторов в атмосферу с дымовыми газами выделяются оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, сажа, формальдегид, керосин, бенз/а/пирен.

Дизельное топливо, используемое для работы дизель-генераторов, хранится в специальных танках (танки №№ 4С-1, 4С-2, 4С-3) общим объёмом 745,94 м³ (*источники выбросов 0008, 0009, 0010*). В машинном отделении установлена расходная ёмкость дизельного топлива объёмом 25 м³ (*источник 0011*) для подачи дизельного топлива к дизель-генераторам. Дизельное топливо для аварийного дизель-генератора хранится в ёмкости объёмом 6,64 м³ (*источник 0014*). При дыхании резервуаров в атмосферный воздух поступают углеводороды предельные С₁₂-С₁₉, сероводород.

В машинном отделении также установлены расходная цистерна масла, ёмкость моторного масла (2 шт.), ёмкость отстоя дизельного топлива, насосное оборудование для перекачки топлива и масла. Машинное отделение оснащено системами принудительной вытяжной вентиляции (*источники выброса 0012, 0013*). При перекачке нефтепродуктов возможно поступление через неплотности фланцевых соединений и запорно-регулирующей арматуры на топливных трубопроводах и насосном оборудовании в помещение, а затем через систему вентиляции в атмосферу: сероводорода, углеводородов предельных С₁₂-С₁₉ и масла минеральное нефтяное в помещение.

В составе буровой платформы предусмотрены ёмкость отработанного масла – танк объёмом 7,33 м³ (*источник 0015*), ёмкость хранения базовой жидкости для приготовления бурового раствора – танк № 6С-1 – объёмом 139,16 м³ (*источник 0016*). При дыхании резервуаров в атмосферный воздух поступают углеводороды предельные С₁₂-С₁₉, масло минеральное нефтяное.

При перекачке базовой жидкости насосами, установленными в помещении вспомогательных механизмов, возможно поступление через неплотности фланцевых соединений и насосного оборудования в помещение, а затем через систему вытяжной вентиляции (*источник выбросов 0017*) в атмосферу углеводородов предельных C₁₂-C₁₉.

На СПБУ материалы, используемые для приготовления и утяжеления буровых и цементных растворов, хранятся: цемент, барит – в бункерах, прочие компоненты – в таре на складе сыпучих материалов. Пересыпка барита и цемента, доставляемых на СПБУ в танках специализированных судов снабжения, осуществляется с помощью системы сжатого воздуха низкого давления по системе пневмотранспорта. Производительность системы пневмотранспорта для цемента – 1 м³/мин, для барита – 0,5 м³. Система пневмотранспорта оснащена баритовым пылеуловителем со степенью очистки 96% (*источник выбросов 0026*) и коллектором сбора цементной пыли со степенью очистки 96% (*источник выбросов 0027*). Выделяющиеся вещества – пыль неорганическая 70-20 % SiO₂ и барий сульфат (барит).

Прочие компоненты, используемые для приготовления буровых растворов, доставляются на платформу в металлических бочках, в крупногабаритной таре (биг-бэг) или мелко расфасованной таре (мешки бумажные). Поступающие в жидком виде химреагенты и материалы подаются в установку приготовления растворов дозирующими насосами, данный процесс полностью герметичный, без выбросов загрязняющих веществ. Пересыпка материалов и химреагентов, поступающих в крупногабаритной таре, производится вакуумными насосами с электроприводами, выбросы загрязняющих веществ только при распаковке тары на складе химреагентов. Химреагенты и материалы из мелко расфасованной тары пересыпаются в воронку установки вручную. При растарке и дозировании химреагентов в помещение склада химреагентов, и далее через систему вытяжной вентиляции в атмосферу (*источник выбросов 0018*) выделяются: пыль неорганическая 70-20 % SiO₂, кальций дигидрооксид, углерод (сажа), кальций карбонат, и кальций хлорид.

В процессе дальнейшего приготовления бурового раствора (операции перемешивания, отстаивания и др.) от технологического оборудования в помещение емкостей бурового раствора поступают только пары базовой жидкости бурового раствора – углеводороды предельные C₁₂-C₁₉. Технология бурения скважин предполагает вынос на поверхность выбуренной породы вместе с отработанным буровым раствором. Далее буровой раствор проходит сепарацию от выбуренной породы на оборудовании циркуляционной системы. При этом в помещения емкостей бурового раствора и далее через системы вытяжной вентиляции в атмосферу (*источники выбросов 0019, 0020*) поступают углеводороды предельные C₁₂-C₁₉.

Компоненты, используемые для приготовления тампонажного и цементировочного растворов, поступают на платформу в металлических бочках, в крупногабаритной таре (биг-бегах) или мелко расфасованной таре (мешки бумажные). Поступающие в жидком виде химреагенты и материалы, подаются в установку приготовления раствора дозирующими насосами, данный процесс полностью герметичный, без выбросов загрязняющих веществ. Пересыпка материалов и химреагентов, поступающих в крупногабаритной таре, производится вакуумными насосами, выбросы загрязняющих веществ только при вспарывании упаковки. При растарке и дозировании компонентов растворов в атмосферу выделяется пыль неорганическая 70-20 % SiO₂ – *источник выброса 6031*.

Работа цементировочного агрегата обеспечивается за счет дизельного привода (*источники выброса 0021, 0022*). При работе дизелей цементировочного агрегата в атмосферу с поступают оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, сажа, формальдегид, керосин, бенз/а/пирен.

При работе буровых насосов в помещение буровых насосов и далее через систему вытяжной вентиляции в атмосферу поступают углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ (*источник выбросов 0023*).

Для обеспечения соблюдения режима "нулевого сброса" на СПБУ предусмотрены емкости сбора нефтесодержащих сточных вод: танк для сбора льяльных вод и скиммер-танк буровых сточных вод (*источники 0024, 0025*). При "дыхании" емкостей с нефтесодержащими сточными водами в атмосферу выделяются углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ и сероводород.

Погрузо-разгрузочные операции на платформе выполняются с использованием палубных кранов, работающих с использованием дизельного топлива (*источники выброса 0028, 0029, 0030*).

На СПБУ выполняются ремонтные работы с использованием ручной дуговой сварки, а также газовой резки (*источник выброса 6032*). Выполнение сварочных и газорезательных работ сопровождается выделением в воздух сварочного аэрозоля, в состав которого входят оксид железа, марганец и его соединения, оксиды азота, оксид углерода, пыль неорганическая 70-20 % SiO₂, фториды газообразные и фториды плохо растворимые.

В районе расположения БК-1 на месторождении D33 несет постоянное дежурство многоцелевое дежурно-спасательное судно "Капитан Беклемишев" (*источник 0043*). В процессе бурения скважины для транспортировки оборудования, материалов и вывоза отходов предполагается использовать суда обслуживания: "Умка" и "Венгери" (*источники 0041, 0042*). При работе двигателей транспортных судов в атмосферу будут поступать оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, сажа, керосин, формальдегид, бенз/а/пирен.

Для приема вертолета Ми-8 предусмотрена вертолетная площадка. При работе двигателя вертолета (*источник выброса 6040*) в атмосферу будут поступать оксиды азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, метан, керосин. Линии взлёта и посадки вертолётa должны быть освобождены от нахождения судов обеспечения на дистанции 500 м. Таким образом, одновременное пребывание судна обеспечения и вертолётa вблизи буровой платформы исключено.

Коды и названия веществ, поступающих в атмосферный воздух, приняты согласно списку "Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух", издание десятое, переработанное и дополненное, С-Пб, 2015 г. и Дополнения № 1 к десятому изданию "Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух", С-Пб, 2017 г. Гигиенические нормативы – в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

По степени воздействия на организм человека ингредиенты классифицируются следующим образом:

- бенз/а/пирен – 1 класс опасности;
- марганец и его соединения, дигидросульфид (сероводород), формальдегид, фториды газообразные, фториды плохо растворимые – 2 класс опасности;
- азота диоксид, азота оксид, железа оксид, кальций дигидрооксид, кальций карбонат, кальция хлорид, пыль неорганическая (70-20 % SiO₂), углерод (сажа), серы диоксид – 3 класс опасности;
- углерода оксид, углеводороды предельные C₁₂-C₁₉ – 4 класс опасности;
- барий сульфат, керосин, масло минеральное нефтяное, метан – по классу опасности не нормированы.

Выделяющиеся компоненты с учетом фоновое загрязнения в атмосферном воздухе могут образовать группы суммации действия:

- сероводород и формальдегид (6035);
- серы диоксид и сероводород (6043);

- фтористый водород и плохо растворимые соли фтора (6053);
- азота диоксид и серы диоксид (6204);
- серы диоксид и фтористый водород (6205).

Расчеты количеств загрязняющих веществ выполнены по методикам, рекомендованным "Перечнем методик, используемых в 2020 году для расчёта, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух".

Расчеты количества загрязняющих веществ, которые будут поступать в атмосферный воздух в период бурения эксплуатационной скважины № 101 на месторождении D33 приведены в Приложении В.

Перечень загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах в атмосферу при бурении скважины, соответствующие санитарно-гигиенические нормативы и валовые выбросы загрязняющих веществ приведены в таблице 3.1.2.1.

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному регулированию, определён в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 8 июля 2015 г. № 1316-р "Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды". Для определения необходимости государственного регулирования для каждого вещества, поступающего в атмосферу от источников объекта, выполнено сопоставление с Перечнем загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды (п. I Распоряжения Правительства РФ № 1316-р).

Оценка воздействия на окружающую среду

Таблица 3.1.2.1 – Перечень и характеристика загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при бурении (строительстве) проектируемой скважины

Код	Загрязняющее вещество Наименование	Критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасн ости	Валовый выброс, т/период		Подлежит нормированию ("+" – подлежит, "-" – не подлежит)	
					от источников СПБУ	от судов и вертолета		
					всего			
108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	ОБУВ	0,1	–	4,40E-07	–	4,40E-07	+
123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04	3	0,00046	–	0,00046	–
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01	2	0,000036	–	0,000036	+
214	Кальций дигидрооксид	ПДК м/р	0,03	3	0,000004	–	0,000004	–
301	Азота диоксид	ПДК м/р	0,2	3	4,429203	5,23528	9,664483	+
304	Азот (II) оксид	ПДК м/р	0,4	3	0,719744	0,850733	1,570477	+
328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	0,173749	0,26315	0,436899	–
330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5	3	2,27565	1,41528	3,69093	+
333	Дигидросульфид	ПДК м/р	0,008	2	0,000671	–	0,000671	+
337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	4,372887	4,2965	8,669387	+
342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02	2	0,000031	–	0,000031	+
344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2	2	0,000033	–	0,000033	+
410	Метан	ОБУВ	50	–	0	0,001632	0,001632	+
703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	1,00E-06	1	0,000005	0,000008	0,000013	+
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05	2	0,045836	0,069356	0,115192	+
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	–	1,138417	1,750176	2,888593	+
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05	–	0,228657	–	0,228657	+
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1	4	1,283241	–	1,283241	+
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0,3	3	0,000034	–	0,000034	+
3119	Кальций карбонат	ПДК м/р	0,5	3	0,000003	–	0,000003	–
3123	Кальций дихлорид (по кальцию)	ПДК м/р	0,03	3	0,000001	–	0,000001	–
Всего веществ: 21					14,668663	13,882115	28,550777	
Всего веществ 1 класса опасности: 1					5,20E-06	7,80E-06	1,30E-05	
Всего веществ 2 класса опасности: 5					0,046607	0,069356	0,115963	

Оценка воздействия на окружающую среду

Код	Загрязняющее вещество Наименование	Критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасн ости	Валовый выброс, т/период		Подлежит нормированию ("+" – подлежит, "-" – не подлежит)
					от источников СПБУ	от судов и вертолета	
	Всего веществ 3 класса опасности: 9				7,598848	7,764443	15,363291
	Всего веществ 4 класса опасности: 2				5,656128	4,296500	9,952628
	Всего веществ по классу опасности не нормированных: 4				1,367074	1,751808	3,118882
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6035	(2) 333 1325						
6043	(2) 330 333						
6046	(2) 337 2908						
6053	(2) 342 344						
6204	(2) 301 330						
6205	(2) 330 342						

Результаты оценки необходимости государственного регулирования и анализ валового выброса загрязняющих веществ в атмосферу:

- 16 загрязняющих веществ, выделяющихся в период бурения (строительства) скважины, включено в "Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды";
- подлежат государственному регулированию 35 источников выбросов, 16 загрязняющих веществ;
- не подлежат государственному регулированию 5 веществ;
- не подлежит государственному регулированию 1 источник выбросов – источник 0018.
- около 88,5 % общего валового выброса создается выбросами веществ 3 и 4 классов опасности. Выбросы веществ 1 класса опасности – менее 0,0001 %;
- более 51 % общего валового выброса создаётся выбросами источников СПБУ, в основном, это выбросы силовых дизельных установок;
- более 83 % валового выброса составляют выбросы общепромышленных загрязнителей – азота диоксида (34,38 %), азота оксида (5,59 %), углерода оксида (30,84 %), серы диоксида (13,13 %).

Сведения о валовом выбросе объекта приведены с учетом комплекса мероприятий, имеющих целью минимизировать выброс загрязняющих веществ. Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу описаны в разделе 4 настоящей книги.

3.1.3 Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от выбросов объекта

Расчеты рассеивания выполнены по унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы "Эколог" (версия 4.70). Программа "Эколог" реализует основные зависимости и положения "Методов расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273, и позволяет определить максимальные значения концентраций примесей в приземном слое атмосферы при опасных направлениях и скоростях ветра.

Максимальный уровень загрязнения атмосферы определяется из условий полной загрузки основного технологического и газоочистного оборудования и их нормальной работы с учётом одновременности работы и загрузки однотипного оборудования в период бурения скважины.

Расчёт максимальных приземных концентраций выполнялся для вариантов:

- вариант расчёта 1 – штатный режим бурения скважины без учёта влияния судов – режим строительства скважины, максимальный по нагрузке основного технологического оборудования, позволяющий оценить максимальное воздействие на атмосферу непосредственно источников СПБУ;
- вариант расчёта 2 – штатный режим бурения скважины с учётом влияния судов обеспечения.

Расстояние от места проведения работ на буровой платформе до ближайших населенных мест превышает 55 км, поэтому применение понятия санитарно-защитной зоны в строгом определении его СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" для проектируемого объекта не корректно.

Расчет выполняется в граничных условиях, учитывающих физико-географические и климатические условия местности, а также качественный состав и геометрические характеристики источников выбросов:

- расчетная температура окружающего воздуха – плюс 23,4 °С;
- коэффициент "А", зависящий от температурной стратификации атмосферы – 160;
- наибольшая скорость ветра, превышение которой в году составляет 5 %, (u^*) – 7 м/с;
- коэффициент η , учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание веществ, равен 1;
- при проведении расчета используется предустановленный программой набор метеопараметров – "уточненный перебор", обеспечивающий наибольшую точность нахождения максимума концентрации при переборе скоростей и направлений ветра (перебор скорости через 0,1 м/с, направлений ветра через 1 градус);
- сектор перебора направлений ветра – 0-360°;
- расчетный квадрат: 20000×20000 м с шагом 200 м по осям X и Y;
- в качестве расчётных точек выбраны точки расположения комплексных станций производственного экологического мониторинга на полигоне БК-1 – 8 станций, расположенные на внешней границе северного, южного, восточного и западного секторов БК, расположенные в направлении основных румбов.

Расчетные концентрации сравнивались с предельно-допустимыми величинами в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02-2014 "Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями" и 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".

Согласно п. 2.4.1 "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" при нормировании выбросов в атмосферу обязателен учет фонового загрязнения атмосферного воздуха загрязняющими веществами, для которых выполняется условие:

$$q_{mi} > 0,1,$$

где q_{mi} (в долях от ПДК) – максимальная приземная концентрация i -го вредного вещества создаваемая (без учета фона) выбросами рассматриваемого хозяйствующего субъекта в зоне влияния выбросов предприятия на границе ближайшей жилой застройки.

Расстояние от площадки проведения работ по бурению (строительству) скважины до ближайшего населенного пункта составляет более 100 км. Согласно расчетам рассеивания, концентрация 0,1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) достигается уже на расстоянии 3,73 км от места расположения платформы. По диоксиду азота и диоксиду серы наибольшие приземные концентрации на границе жилой зоны не превышают 0,1 ПДК н.м., по аммиаку, оксиду углерода, сероводороду, серной кислоте, формальдегиду, фтористому водороду и фторидам плохо растворимым проведение детальных расчетов рассеивания не целесообразно. Поэтому учет фонового загрязнения атмосферного воздуха при расчете рассеивания не требуется, для групп веществ 6035, 6043, 6046, 6204, 6205 расчет не выполняется.

Результаты расчета представлены в виде поля приземных концентраций, а также в виде данных о зонах загрязнения с концентрациями 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.), 0,1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) и зонах влияния с концентрацией 0,05 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.). На основании результатов расчета построены карты рассеивания, позволяющие наглядно представить распространение вредных примесей в атмосфере.

Подробно результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при проведении работ по бурению (строительству) скважины представлены в приложении Д. Характеристика полей максимальных концентраций веществ, для которых выполнены детальные расчеты, приведены в таблице 3.1.3.1.

Таблица 3.1.3.1 – Характеристика полей максимальных концентраций

Код	Загрязняющее вещество	Радиус зоны загрязнения, м		Радиус зоны влияния 0,05 ПДК н.м., м
		1 ПДК н.м.	0,1 ПДК н.м.	
Вариант 1 – Штатный режим бурения (без учёта влияния судов)				
0301	Азота диоксид	–	1775	3235
Вариант 2 – Штатный режим бурения (с учётом влияния судов)				
0301	Азота диоксид	1124	5022	8993
0304	Азота оксид	–	940	1594
0328	Углерод (сажа)	–	–	1367
0330	Серы диоксид	–	1300	2143
1325	Формальдегид	–	–	1227
0703	Бенз/а/пирен	–	–	900
2732	Керосин	–	–	1238

Анализ результатов расчета показал:

- зона загрязнения с концентрацией 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) создается выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования СПБУ при бурении скважины, с учётом влияния судов и составляет 1124 м.;
- максимальная зона загрязнения на уровне 0,1 ПДК н.м. создается выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования СПБУ при бурении скважины, с учётом влияния судов и составляет 5022 м. Без учёта влияния судов максимальный радиус зоны загрязнения создается так же выбросами азота диоксида и не превышает 1775 м.;
- максимальная зона влияния выбросов с концентрацией 0,05 ПДК н.м. создается выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования СПБУ при бурении скважины, с учётом влияния судов и составляет 8993 м. Без учёта влияния судов максимальный радиус зоны влияния выбросов – по диоксиду азота – не превышает 3235 м.;
- основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят выбросы судов обеспечения и силовых дизельных установок СПБУ.

Выполненные расчеты показали, что в период бурения скважины источники загрязнения атмосферы носят временный характер и, при соблюдении природоохранных мероприятий, выбросы загрязняющих веществ не повлекут за собой значительного ухудшения качества атмосферного воздуха. Береговой зоны загрязняющие вещества не достигают, трансграничный перенос загрязняющих веществ не ожидается.

3.1.4 Методы и средства контроля состояния воздушного бассейна

Периодичность контроля нормативов ПДВ на источниках выбросов СПБУ "НЕВСКАЯ" в период бурения скважины № 101 определена, исходя из категории источника, которая характеризует влияние выброса каждого вещества из каждого источника на прилегающую территорию. Расчет выполнен в соответствии с рекомендациями "Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух" (Дополненное и переработанное), СПб. 2012 г.

На СПБУ "НЕВСКАЯ" определены источники категорий 3Б и 4 с периодичностью контроля 1 раз в год и 1 раз в 5 лет соответственно. Расстояние от точки бурения до ближайшей жилой застройки составляет более 55 км. Концентрации 0,1 ПДК достигаются уже на расстоянии 5,02 км. Продолжительность строительства скважины составляет 71,3 сут, поэтому можно утверждать, что проведение контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу целесообразно провести 1 раз за период работ.

3.1.5 Оценка физических воздействий

К физическим факторам воздействия относятся:

- шум и вибрация;
- тепловое излучение;
- световое воздействие;
- электромагнитное и ионизирующее излучение.

3.1.5.1 Воздействие шума и вибраций

Шумовое воздействие на окружающую среду в районе бурения (строительства) скважины обусловлено, прежде всего, с работой технологического (бурового) оборудования.

Основными источниками шума и вибраций являются дизель-генераторы, буровые механизмы и насосы, технологическое оборудование, цементировочные агрегаты, двигатели палубных кранов.

На СПБУ реализованы конструкционно-планировочные методы защиты от шума, а также будет использовано сертифицированное оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления и вибраций в рабочей зоне и в жилом модуле.

Конструкционно-планировочные методы защиты от шума включают рациональное размещение технологического оборудования и рабочих мест, а также создание шумозащитных зон с использованием звукопоглощающих конструктивных материалов. Оборудование размещается в закрытых помещениях, снабжается глушителями и изолируется кожухами. Предусматривается проведение регулярных техосмотров, а также регламентируемых текущих и капитальных ремонтов технологических узлов, блоков, отдельных единиц оборудования.

Мероприятия выполняемые в соответствии с ГОСТ 12.1.029-80 "ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация"; ГОСТ 12.1.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности"; СанПин 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" позволяют обеспечить нормативный уровень звука – до 80 дБА и вибраций (виброускорения) – до 100 дБ.

Снижение вибраций до пределов, допустимых санитарными нормами для рабочих мест и ниже, создаваемых работающим оборудованием, достигается за счет использования виброизолирующих опор, упругих прокладок и конструктивных разрывов между оборудованием. Воздействие вибрации может быть оказано только на персонал, находящийся на буровой платформе в зоне контакта с источниками вибрации или в непосредственной близости от источников. Уровень вибрации за пределами конструкций СПБУ ничтожно мал. Воздействие на окружающую среду оценивается как весьма незначительное.

Суда, используемые при проведении работ, оснащены сертифицированным оборудованием, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления и вибраций в рабочей зоне, таким образом ограничен и уровень акустического воздействия на окружающую природную среду.

СПБУ "НЕВСКАЯ" представляет собой комплексный источник шума, состоящий из отдельных условно-точечных источников. Источниками шума являются технологическое оборудование, оборудование энергетического комплекса, вспомогательное оборудование, а также средства транспорта – вертолет и суда обеспечения. Величина воздействия шума зависит от уровня звукового давления, частотных характеристик шума или вибраций, их продолжительности, периодичности и т.п.

С целью определения уровня акустического воздействия на прилегающую акваторию и территории при осуществлении работ по бурению скважины выполнена оценка распространения шума. Оценочный расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 Свод правил "Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003" и с учетом осуществляемых на действующей СПБУ мероприятий по снижению шумового воздействия.

В качестве критерия оценки приняты значения "допустимого уровня звука для территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям, зданиям домов отдыха..." в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21, СП 51.13330.2011.

Таблица 3.1.8.1.1 – Расчетные допустимые значения постоянного шума

Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА	Максимальные уровни звука LAmax, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
с 7 до 23 ч	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
с 23 до 7 ч	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Нормы допустимого воздействия шумового воздействия на биоту, в том числе птиц и млекопитающих, отсутствуют. В соответствии с рекомендациями ФГБУ "Астраханский государственный заповедник" в качестве предварительной условной величины предельно допустимого уровня техногенного шума, особенно в зонах воздействия на экосистемы с высоким биоразнообразием, может быть рекомендовано временное использование нормативов шума составляющих не более 35 дБА днём и не более 30 дБА ночью.

Акустический расчет выполнен с использованием программного средства серии "Эколог" ("Эколог-шум") реализующего положения СП 51.13330.2011.

Акустический расчет проводился в следующей последовательности:

- выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- выбор расчетных точек;
- определение ожидаемых уровней шума в расчетном квадрате и по расчетным точкам;
- сопоставления расчетных уровней шума с допустимыми уровнями шума.

Шумовыми характеристиками технологического и инженерного оборудования, создающего постоянный шум, являются уровни звуковой мощности, дБ, в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц (октавные уровни звуковой мощности), а оборудования, создающего непостоянный шум, – эквивалентные уровни звуковой мощности и максимальные уровни звуковой мощности в восьми октавных полосах частот.

Оценка шумового воздействия от оборудования проводилась с учётом только значимых источников шума, пренебрегая шумом от источников, значения которых более чем на 15 дБ ниже самого шумного источника.

Как показывает накопленный опыт разработки противошумных комплексов для самоподъёмных плавучих буровых установок, плавучих полупогружных буровых установок, к наиболее шумному технологическому оборудованию относятся дизель-генераторы энергетической установки, лебёдка и ротор, буровые, цементировочные и топливные насосы, компрессорное оборудование, поворотные краны верхней палубы.

В режиме бурения скважины используются четыре дизель-генератора. Для снижения шумового воздействия дизель-генераторы заключены в звукоизолирующий кожух, на трубопроводах приёма воздуха и газоотводах предусмотрена установка глушителей шума. Для предотвращения распространения структурного шума по корпусной конструкции предусмотрена установка дизель-генераторов на амортизаторах.

Шумовые характеристики остальных значимых источников приняты по данным протокола измерений уровней шума №028/2021-ш от 08.10.2021 г, выполненные на СПБУ "Невская" на территории "Кронштадтский морской завод", причал № 53 в целях сбора данных для проектирования.

Основными источниками шума на судах обеспечения являются двигатели и дизель-генераторные установки. Шумовые характеристики этих источников приняты в соответствии с ГОСТ 17.2.4.04-82 "Охрана природы. Атмосфера. Нормирование внешних шумовых характеристик судов внутреннего и прибрежного плавания". Особенностями выполняемых работ является то, что источники акустического воздействия работают на открытом пространстве с постоянным перемещением по акватории и работают в различных эксплуатационных режимах, что обуславливает непостоянство, как во времени, так и в пространстве, излучаемой в окружающую среду звуковой энергии. То есть, шумовое воздействие оказывает передвижение судна по акватории, включающее в себя не только работу судовых машин и механизмов, но и сопутствующие шумы, образующиеся при передвижении по акватории.

Шумовые характеристики основных значимых источников приведены в Приложении Ж.

Граничные условия расчета:

- звуковая волна распространяется свободно (беспрепятственно);
- расчетный квадрат 5000 м × 5000 м, шаг 50 м;
- расчет по уровням звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц, а также по скорректированному уровню звуковой мощности, дБА.

Оценка шумового воздействия выполнена для вариантов:

- вариант 1 – бурение и крепление скважины – этап работ, наиболее продолжительный во времени и максимально нагруженный по количеству одновременно работающего шумящего оборудования СПБУ;

- вариант 2 – бурение и крепление скважины с учётом влияния двигателей судов обеспечения – при работе оборудования судна обеспечения (судно обеспечения швартуется к СПБУ не чаще 2 раз в неделю) возможно кратковременное увеличение шумовой нагрузки.

Результаты расчетов уровней звукового давления и уровней звука по каждой частоте, по эквивалентному уровню звука представлены в табличной форме и в виде картограммы распределения уровня звука на рисунках 3.1.8.1.1, 3.1.8.1.2. Подробно исходные данные и результаты расчётов приведены в приложении Ж.

Таблица 3.1.8.1.2 – Результаты акустических расчётов

Вариант расчёта	Радиус зоны с уровнем звукового давления, м			
	45 дБА	40 дБА	35 дБА	30 дБА
Вариант 1 "Бурение и крепление скважины"	514	825	1357	2140
Вариант 2 "Бурение и крепление скважины с учётом влияния двигателей СО"	602	945	1530	2350

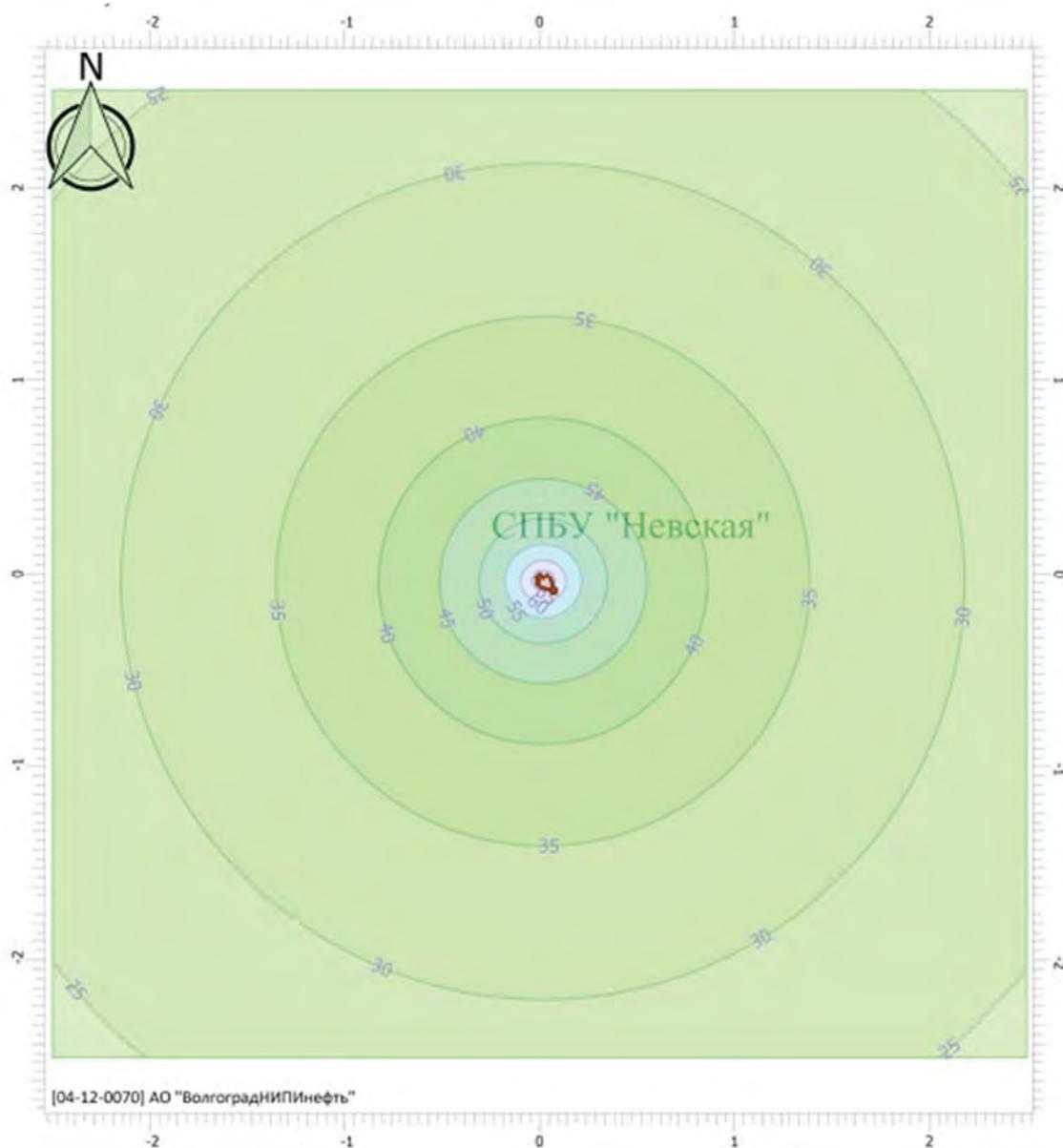


Рисунок 3.1.8.1.1 – Уровень звукового давления, создаваемый при проведении работ по строительству скважины. Вариант расчёта "Бурение и крепление скважины"

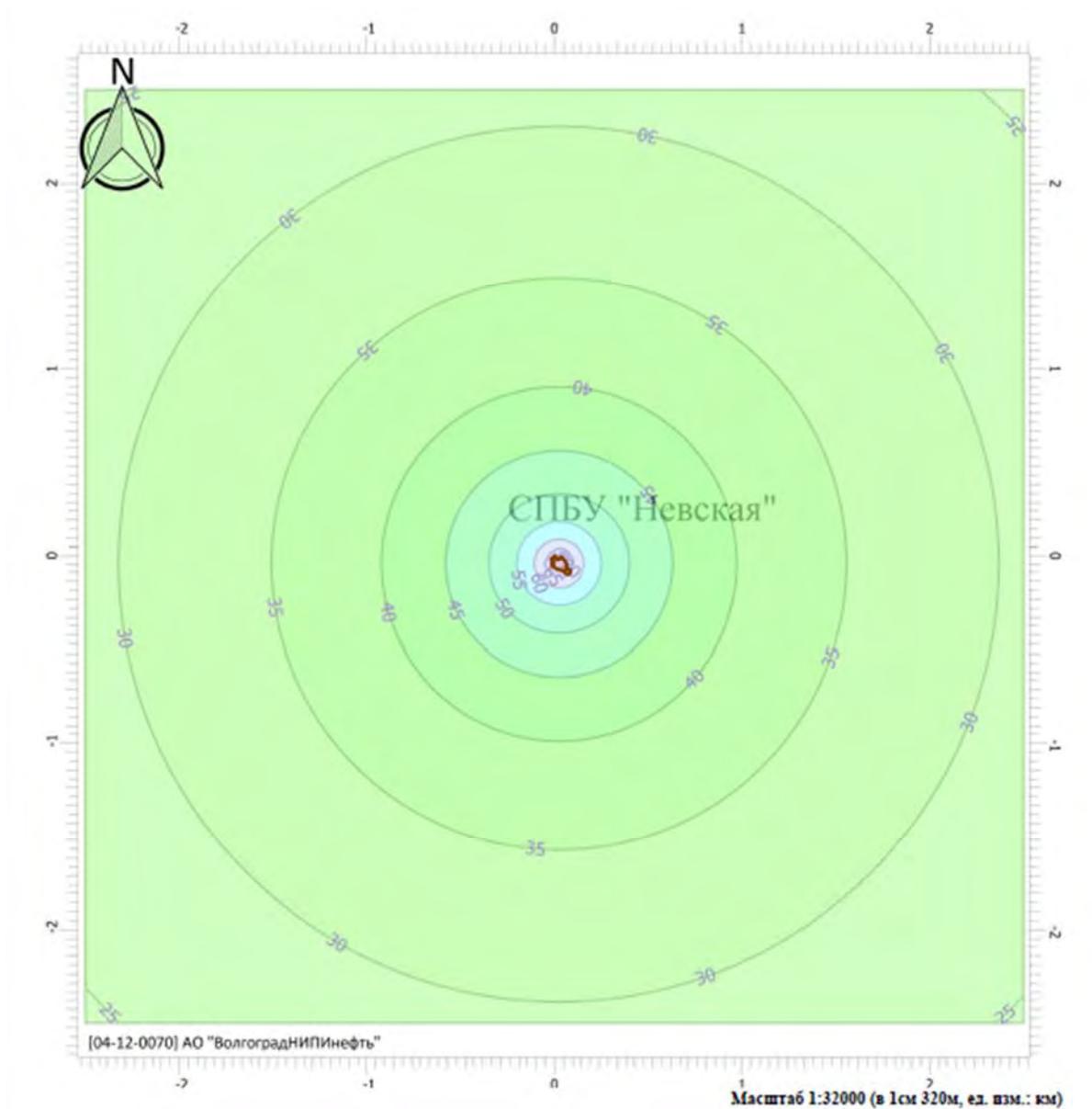


Рисунок 3.1.8.1.2 – Уровень звукового давления, создаваемый при проведении работ по строительству скважины. Вариант расчёта "Бурение и крепление скважины с учётом влияния двигателей судна обеспечения".

Анализ результатов расчетов показывает, что максимальные уровни звукового давления в период строительства скважины создаются при подходе к СПБУ судна обеспечения (на фоне выполнения работ по бурению и креплению скважины), при этом:

- уровень звукового давления по частотам и эквивалентный уровень звука от источников шума СПБУ за пределами зоны 602 м снижается до значений, допустимых для "территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам, зданиям поликлиник ..." – не превышает 45 дБА;
- за пределами зоны 945 метров от точки проведения работ уровень шума не превышает 40 дБА, за пределами зоны 1530 метров от точки проведения работ уровень шума не превышает 35 дБА, за пределами зоны 2350 метров от точки проведения работ уровень шума не превышает 30 дБА;

Подводный шум в обусловлен работой бурового оборудования и двигателей судов обеспечения.

По своей природе подводный шум бурения является непрерывным (в отличие от импульсного характера сигналов сейсморазведки). Среднеквадратические значения уровня шума от буровых установок составляют порядка 170-190 дБ, спектры обычно содержат мощные инфразвуковые тональные компоненты, связанные с гармониками частоты вращения бурового инструмента и низкочастотные дискретности, связанные с работой других механизмов, таких как, например, дизель-генераторов. Уровни шума бурения в значительной мере зависят от типа и способа установки буровой платформы в море. Их уровни и характеристики спектра похожи на шум от крупных судов таких, например, как супертанкеры.

Подводный шум от судов создаётся шумами от работающих механизмов, передаваемых корпусом судна в окружающую морскую среду, шумом винта, кавитационным шумом лопастей винта. Двигатели судов являются основными источниками шума на частотах меньше 200 Гц. Для небольших судов (длина судна меньше 50 м) уровень звукового давления составляет 160-175 дБ (относительно 1 мкПа на Гц), среднего размера (50-100 м) – 165-180 дБ, для крупных судов (больше 100 м) – 180-190 дБ.

Согласно опубликованным данным (Акустические исследования, 2005; Акустические исследования, 2006) спектральный анализ акустических данных, полученных с акустических станций мониторинга (глубина около 20 м и 44 м), показал, что во время шторма уровень широкополосного (от 100 Гц до 15 кГц) фонового шума увеличился более чем на 20 дБ по сравнению с хорошими погодными условиями. Во время шторма уровень фонового шума достигал 80 дБ относительно 1 мкПа/Гц в частотном диапазоне 50-800 Гц и 55 дБ относительно 1 мкПа/Гц на 15 кГц. Акустический фон в открытом океане достигает 74-100 дБ, а вблизи с работающим судном отмечается повышение до 120 дБ и более.

Данные измерений подводного шума на шельфе о. Сахалин показывают, что значения шумов, генерируемых при движении исследовательского судна со скоростью 7 узлов в море глубиной 16 м, уже на расстоянии 1 км не превышает 125 дБ. Исследования уровней производственных шумов в период проведения строительно-монтажных работ на акватории о. Сахалин показали, что в условиях мелководья (глубины до 25-30 м) на удалении 8 км от места работ даже в наиболее активных фазах строительства они не превышали в диапазоне 5-15000 Гц пороговых значений (180-200 дБ).

Уровень вибрации, создаваемый работающим оборудованием судна, за пределами судов ничтожно мал, что обеспечивается снижением вибраций на пространстве судна до пределов допустимых санитарными нормами для рабочих мест и ниже и достигается за счет использования виброизолирующих опор, упругих прокладок.

3.1.5.2 Воздействие теплового излучения

Объект не имеет сколь-нибудь значимых источников теплового излучения, что обусловлено как спецификой объекта, так и принятой технологией ведения работ – общепринятое для бурения сжигание флюида на факеле при испытании скважины, исключено – в процессе ГДИ отработка осуществляется в промысловую систему сбора нефти и газа (флюид направляется по многофазному трубопроводу с БК на НСП "Романово").

Воздействие в связи с тепловым излучением источников объекта весьма незначительно и не повлечёт изменения температурного фона в районе объекта.

3.1.5.3 Световое воздействие

Источниками светового воздействия в темное время суток и в случае ограниченной видимости днем являются системы освещения и БК-1, СПБУ, судов, а также сигнальные огни, установка которых регламентируется международными правилами предупреждения столкновения судов (МППСС-72).

На СПБУ, БК, судах, предусмотрены следующие виды освещений: основное (внутреннее, наружное и местное), аварийное (внутреннее, наружное), эвакуационное (внутреннее, наружное), переносное (ремонтное). Освещение помещений и пространств выполнено по современным требованиям и должно обеспечить безопасное выполнения работ, и безопасную эвакуацию персонала.

Общая минимальная освещенность помещений и открытых пространств СПБУ и БК-1 выполняется в соответствии с требованиями "Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ" Российского морского регистра судоходства, "Норм искусственного освещения на судах морского флота" № 2506-81 и обеспечивается совместной работой основного и аварийного освещения.

Для освещения помещений и пространств объекта применяется осветительная арматура с высокой энергетической эффективностью, выбор которой осуществлен с учетом области ее применения.

Нормируемая минимальная освещенность наружных пространств (в местах прохода) – 50 лк, освещение водной поверхности в районе спуска шлюпок и спасательных плотиков – 5 лк. Требуемая различимость цветов обеспечивается высоким индексом цветопередачи и правильно подобранной цветовой температурой источников света.

Для светового ограждения высотных препятствий СПБУ в ночное время суток предусматривается световая маркировка из заградительных огней красного цвета и дополнительная прожекторная подсветка свечи рассеивания и антенн.

Для обеспечения полетов вертолетов в темное время суток или днем в условиях недостаточной видимости на СПБУ в соответствии с требованиями ОАТ ГА-90 и Международной организации гражданской авиации (ИКАО) предусматривается установка светосигнальных средств, в том числе: опознавательный светомаяк белого цвета, прожекторы подсвета ВПП, ветроуказатель с подсветкой, огни обозначения границ ВПП, прожектор подсвета водной поверхности, прожектор повседневного освещения ВПП.

Параметры светотехнического оборудования, их расположение соответствуют "Руководству по вертодромам" ИКАО и "Общим авиационным требованиям к средствам обеспечения вертолетов на судах и приподнятых над водой платформах (ОАТ ГА-90)" Российской Федерации.

Сигнальные огни на судах устанавливаются в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов (МППСС-72). Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, обязательны в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

3.1.5.4 Воздействие электромагнитных полей

Электромагнитные поля генерируются при работе электротехнического оборудования и радиоприборов. К источникам воздействия на СПБУ и судах следует отнести:

- системы морской радиосвязи, работающие в диапазонах СВЧ и ВЧ;
- навигационные системы;
- станций спутниковой связи;
- электрические машины (генераторы и электродвигатели), кабельные системы, другое электрическое оборудование.

СПБУ "НЕВСКАЯ" и суда обеспечены стандартным сертифицированным оборудованием, средствами судовой, спутниковой и сотовой связи, освидетельствованными в соответствии с Правилами Морского Регистра судоходства.

Допустимые уровни электромагнитного излучения в границах объекта достигаются осуществлением мероприятий: высокочастотные блоки радиопередатчиков и генераторов СВЧ снабжены экранировкой и размещаются в специально оборудованных помещениях, неэкранированные блоки оборудованы автоматическими световыми табло. Защитные меры от электромагнитных полей приняты, согласно ГОСТ 12.1.006-84 "ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля". Согласно действующим санитарным требованиям измерения напряженности и плотности потока электромагнитных полей проводятся при приеме объекта в эксплуатацию. Контрольные проверки осуществляются надзорным органом не реже одного раза в год.

Уровень электромагнитного излучения, создаваемый системами электроснабжения (генераторы, электродвигатели, кабельные системы и т.п.), за пределами конструкций СПБУ и судов ничтожно мал, что обеспечивается соблюдением допустимых санитарных нормам для рабочих мест.

Уровень электромагнитного излучения, создаваемый приборами навигационных систем и станций связи, находится в пределах стандартных значений, обеспечивающих выполнение их функциональной задачи.

Проведение на объекте работ, сопровождающихся поступлением электроимпульсов в морскую среду (геофизические методы исследований с использованием методов электроразведки и т.п.), не предусматривается.

3.1.5.5 Ионизирующее излучение

При геофизических исследованиях скважины в процессе бурения возможно использование источников радиоактивного излучения, находящихся в составе сертифицированных и имеющих надежную защиту зондов.

Для защиты персонала от источников радиационной опасности, используемых в составе геофизических приборов при исследовании вскрытого разреза скважины, предусмотрены специальные места хранения. Источник хранится в штатном контейнере со свинцовой оболочкой, которая полностью защищает от ионизирующего излучения. Изоляция контейнера обеспечивает 100% защиту персонала и окружающей среды. Доступ к контейнеру имеет только специалист, имеющий право работы с источником при геофизическом исследовании скважин.

В процессе проведения буровых работ возможно проявление естественной (природной) радиоактивности, в той или иной степени характерной для пород, слагающих горный массив. Предусмотрены меры по осуществлению контроля естественной радиоактивности выбуренных горных пород.

3.1.6 Предложения по установлению санитарно-защитной зоны

В соответствии с требованиями Федерального закона "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" и положениями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" санитарно-защитная зона устанавливается вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме. Размер СЗЗ обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух до нормативных значений.

Требования СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 распространяются на размещение, проектирование, строительство и эксплуатацию вновь строящихся, реконструируемых промышленных объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. Источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за пределами промышленной площадки превышают 0,1 ПДК и/или ПДУ.

Поскольку расстояние от места проведения работ на комплексе БК-1-СПБУ месторождения D33 до ближайших населённых пунктов и других территорий с нормируемыми показателями качества воздуха составляет более 55 км, а концентрации 0,1 ПДК достигаются уже на расстоянии 5,02 км, применение понятия санитарно-защитной зоны в строгом определении его СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для проектируемого объекта не корректно, установление санитарно-защитной зоны является нецелесообразным.

3.1.10 Результаты оценки воздействия на атмосферу

Бурение (строительство) скважины будет сопровождаться поступлением в атмосферу 21 загрязняющих веществ, из них в отношении 16 веществ применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Суммарный валовый выброс за всё время проведения работ составит 28,550 т, из них веществ, подлежащих государственному регулированию, 28,113 т. При этом от источников СПБУ "НЕВСКАЯ" поступит 14,669 т загрязняющих веществ, из них веществ, подлежащих государственному регулированию – 14,494 т.

Основной вклад в валовый выброс создается выбросами общепромышленных загрязнителей: азота диоксида – 9,664483 т (33,85 %), углерода оксида – 8,669387 т (30,36 %), азота оксида – 1,570477 т (5,50 %), серы диоксида – 3,690930 т (12,93 %). Выбросы веществ 3 и 4 классов опасности составляют 88,67 % общего валового выброса, выбросы веществ 1 класса опасности – менее 0,0001 %.

Зона загрязнения с концентрацией 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования СПБУ при бурении скважины, с учётом влияния судов и составляет 1124 м. Максимальная зона влияния выбросов с концентрацией 0,05 ПДК н.м. создаётся выбросами азота диоксида в режиме максимальной загрузки оборудования СПБУ при бурении скважины с учётом влияния судов и составляет 8993 м. Без учёта влияния судов максимальный радиус зоны влияния выбросов – по диоксиду азота – не превышает 3235 м.

Источники загрязнения атмосферы носят временный характер и, при соблюдении природоохранных мероприятий, выбросы загрязняющих веществ не повлекут за собой значимого ухудшения качества атмосферного воздуха.

Береговой зоны загрязняющие вещества не достигают, трансграничный перенос загрязняющих веществ не ожидается.

Оценка физических факторов воздействия показала, что при соблюдении проектных решений, требований нормативных документов, санитарных правил и выполнении защитных мероприятий, воздействие физических факторов на окружающую среду ожидается незначительным по своей интенсивности. Дополнительные мероприятия по уменьшению уровня физических факторов, в том числе шумового воздействия, не требуются.

Поскольку расстояние от места проведения работ на БК месторождении D33 до ближайших населённых пунктов составляет более 55 км, а концентрации 0,1 ПДК достигаются уже на расстоянии 5,02 км, применение понятия санитарно-защитной зоны в строгом определении его СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для проектируемого объекта не корректно, установление санитарно-защитной зоны является нецелесообразным.

3.2 Оценка воздействия на водные объекты

Бурение (строительство) скважины № 101 с блок-кондуктора (БК-1) планируется выполнить буровым комплексом СПБУ "НЕВСКАЯ", установленной у БК-1.

При осуществлении намечаемой деятельности – бурении скважины № 101 – планируется использование воды на хозяйственно-бытовые и производственные нужды, а также образование сточных вод различного состава и места образования. В целях рационального использования водных ресурсов и охраны морской среды проектом предусмотрены решения, направленные на снижение потребления свежей воды и исключение сброса загрязненных сточных вод в море.

Инженерные системы СПБУ позволяют принимать и использовать для технических, технологических хозяйственно-бытовых нужд как пресную воду, доставляемую с береговых сооружений (из системы водоснабжения БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл.), так и приготовленную (опресненную) на опреснителе (1 раб/1 рез.) СПБУ. Вода для питья и приготовления пищи, может доставляться судами в бутилированном виде в составе поставок продуктов питания.

Все загрязненные сточные воды и отработанные технологические жидкости, образующиеся при осуществлении деятельности, подлежат сбору и, по мере накопления, передаче судами снабжения на береговые базы для последующего обезвреживания. В море планируется сброс только нормативно-чистых вод.

Количественные показатели водопотребления-водоотведения определены на основании данных о технологических процессах, характеристик применяемого оборудования и инженерных систем, с учетом сроков выполнения, количества занятых людей, при условии – вода пресная бытовая и техническая (за исключением воды на приготовление бурового раствора) приготавливается на опреснительной установке СПБУ, поскольку, очевидно, именно такой режим водопотребления сопровождается максимальным воздействием на водный объект и морскую биоту. На этапе "постановка СПБУ на точку (повторная постановка СПБУ на точку)" (14 сут) используется пресная вода от береговых источников, образующиеся санитарные сточные воды накапливаются на СПБУ в резервуаре сточно-фекальных вод

Деятельность судов, задействованных для обеспечения работ, не является предметом проектирования для целей строительства проектируемой скважины. При эксплуатации судов обеспечения ожидается образование типового перечня сточных вод. Все суда, задействованные для обеспечения работ, оборудованы необходимыми системами, сооружениями, емкостями для хранения воды, системами сбора и емкостями накопления стоков и отходов. Оборудование и устройства судов соответствует требованиям Российского морского регистра и Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78). Обеспечение эксплуатации судов и жизнедеятельности команды (пополнение запасов топлива, пресной воды, провизии, а также передача с судов сточных вод и отходов, возникающих вследствие технической эксплуатации и жизнедеятельности персонала) осуществляется на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл. Сброс с судов и СПБУ за борт загрязнённых сточных вод исключен.

3.2.1 Водопотребление

При проведении работ по бурению скважины с СПБУ "НЕВСКАЯ" на производственные и хозяйственно-бытовые нужды требуется вода различного качества:

- питьевого качества;
- пресная техническая;

- морская (забортная).

Для обеспечения потребностей СПБУ в воде предусмотрены соответствующие системы водоснабжения:

- система пресной питьевой воды;
- система пресной технической воды;
- система забортной морской воды.

3.2.1.1 Система пресной питьевой воды

Система пресной питьевой воды предназначена для подачи потребителям воды питьевого качества.

На СПБУ "НЕВСКАЯ" применена единая система пресной бытовой воды, объединяющая системы питьевой воды, мытьевой воды и подачи воды на смыв унитазов. Все потребители пресной питьевой воды используют воду с едиными показателями качества.

Пресная питьевая вода используется на санитарно-бытовые нужды – подается к туалетам, душам, умывальникам, камбузу, бытовым помещениям на буровой площадке и машинной палубе и т.п., а также к устройствам для промывки глаз и экстренным душам.

В системе может использоваться привозная вода (доставляемая на СПБУ судами снабжения) или вода от опреснительных установок. Подача воды в распределительную сеть осуществляется через ультрафиолетовый стерилизатор для обеззараживания пресной воды.

Водопотребление для санитарно-бытовых целей рассчитано для максимально возможного количества человек на борту СПБУ: в периоды подготовительных работ и проведения основных работ (бурение, крепление, испытания (освоения) скважины) – 120 чел. Суточная норма воды на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды составляет 200 л на 1 человека.

Вода для питья и приготовления пищи, как правило, завозится в бутилированном виде, но предусмотрена возможность использования воды от системы пресной питьевой воды. Расчет потребления воды питьевого качества выполнен при условии приготовления опреснённой воды.

Расчет потребления воды питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды по этапам работ представлен в таблице 3.2.1.1.1.

Таблица 3.2.1.1.1 – Расчет потребления воды питьевого качества на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды

Период работ	Количество человек на период проведения работ, чел.	Норма потребления, л/чел.	Период потребления, сут	Расход воды за период проведения работ, м ³
Постановка СПБУ на точку (повторная постановка СПБУ)	24	200	14	67,20
Подготовительные работы	120	200	5	120,00

Проведение основных работ (бурение, крепление, испытание)	120	200	47,3	1135,20
Работы по временной приостановке	120	200	5	120,0
Итого				1442,40

Суммарная потребность в воде питьевого качества (хозяйственно-бытовые и питьевые нужды) за весь период проведения работ составляет **1442,40 м³**.

Питьевая вода хранится на СПБУ в 2-х в цистернах пресной питьевой воды (5S-2, 5P-2) общим объёмом 375,628 м³ (по 187,814 м³ каждая). Вместимость цистерн обеспечивает хранение пятисуточного запаса бытовой пресной воды питьевого качества. Конструкция и оборудование системы обеспечивает сохранность исходного качества воды. Подача воды к потребителям осуществляется через бактерицидный аппарат (ультрафиолетовый обеззараживатель). Горячее бытовое водоснабжение предусматривается централизованным, для подогрева воды используются емкостные электрические подогреватели.

3.2.1.2 Система пресной технической воды

Системой обеспечивается приготовление, хранение и подвод технической пресной воды для обеспечения технологических процессов:

- приготовления бурового раствора – привозная вода подается к емкостям бурового раствора и затем по циркуляционной системе низкого давления к блоку приготовления раствора;
- приготовления цементировочного раствора – вода подается к распределительному манифольду системы приготовления цементного раствора на этапе крепления скважины;
- приготовления технологической жидкости на этапе испытания (освоения) скважины;
- прочих производственных нужд – промывы оборудования и площадок СПБУ, в том числе бурового комплекса – вода подается на главную палубу, к блоку очистки бурового раствора и на буровую площадку.

Потребность в пресной воде на приготовление технологических жидкостей на этапах бурения, крепления, испытания определена в технической части проекта (том 8 раздел 6 проектной документации). Предусмотрена система очистки бурового раствора от шлама, что позволяет многократно использовать раствор в производственном цикле и существенно сокращает наработку объемов бурового раствора.

Потребление воды для вспомогательных технологических нужд на СПБУ, согласно фактическим данным, не превышает 19 м³ в сутки, в том числе на нужды бурового комплекса – не более 17 м³/сут, на прочие нужды – не более 2 м³/сут.

Расчет потребления пресной технической воды выполнен при условии обеспечения от опреснительных установок СПБУ (за исключением привозной воды для приготовления бурового раствора). Производительность опреснительной установки обеспечивает потребность СПБУ в пресной технической воде, в том числе в период наиболее водоемкого этапа работ. Расчет потребности пресной воды на производственные нужды представлен в таблице 3.2.1.2.1.

Таблица 3.2.1.2.1 – Расчет потребления пресной технической воды

Потребитель воды	Расчетный суточный расход, м ³ /сут	Период потребления, сут	Расход воды за период, м ³
Приготовление бурового раствора (<i>привозная</i>)	–	22,4	359,00
Приготовление цементного раствора	–	12,4	164,80
Технологические нужды (этап испытаний)	–	12,5	64,00
Прочие технологические нужды, в том числе:			
– прочие технологические нужды бурового комплекса (обмывы инструмента, площадок)	17,0	47,3	804,10
– технические нужды СПБУ (омывы площадок и т.п.)	2,0	71,3	142,60
Итого			1175,50

Общая потребность в пресной технической воде за период проведения работ составляет **1175,50 м³**.

Запас пресной воды хранится в 6-ти цистернах (1P, 1S, 4S-2, 4P-2, 5S-4, 5P-4) буровой/технической воды суммарной вместимостью 2388,6 м³. Пополнение запаса пресной технической воды предусмотрено от установки опреснения СПБУ, предусмотрена возможность пополнения емкостей пресной технической воды с судов обеспечения.

3.2.1.3 Система снабжения забортной морской водой

Система снабжения забортной водой предназначена для подачи морской воды на производственные и противопожарные нужды СПБУ, в том числе на приготовление пресной воды.

Система снабжения забортной морской водой включает насосную станцию и кольцевой водопровод. В состав насосной станции входят четыре погружных насоса (в носовой опоре 2 насоса PLEUGER Model: 12EHL-3а, эл. дв: М8-87-4, производительностью 250 м³/час. В кормовых опорах – по одному насосу PLEUGER Model: 12EВМ-3а, эл. дв: М10-84-4, производительностью 350-500 м³/час). Кроме этого для заполнения танков задавочного балласта (танки предварительной нагрузки) в шахтах опор установлены три вертикальных центробежных насоса Iron pump model: CVLS 2-300/315, производительностью 681,6 м³/час. Во время нормальной работы СПБУ функционирует один погружной насос. Предусмотрена возможность одновременного использования всех четырех насосов для пожаротушения. Всасывающая часть погружных насосов оборудована рыбозащитным устройством (РЗУ), эффективность работы которого соответствует требованиям СП 101.13330.2023.

В соответствии с решениями технической части проекта забортная вода используется при функционировании СПБУ в штатном режиме в следующих целях:

- наполнение танков предварительной нагрузки при постановке СПБУ на точку бурения;
- приготовление пресной воды с помощью опреснителей;
- использование на этапе выбуривания породы из водоотделяющей колонны;
- промывка выше придонных подвесок;

- обеспечение работы рыбозащитного устройства.

Расчет количества морской воды для нужд объекта выполнен на основании данных о потребности в морской и пресной воде, значений технических характеристик установок опреснения и рыбозащитных устройств, при условии использования на хозяйственно-бытовые, санитарные и производственные нужды воды опресненной, а не доставленной с берега, поскольку при этом ожидается наибольший объем изъятия морской воды и возможен максимальный ущерб водным ресурсам.

Заполнение танков предварительной нагрузки выполняется при постановке СПБУ на точку бурения. Общим объемом потребления с учетом повторной постановки СПБУ – **22592,20 м³**.

Для приготовления пресной воды для бытовых и производственных нужд используется установка опреснения модели модель Alfa Laval Desalt Freshwater Generator; D-PU-36-C100 (1 раб. / 1 резерв.). Степень извлечения пресной воды составляет 2,13% (преобразование морской воды в пресную осуществляется путем вакуумной дистилляции). Результаты расчета потребности в морской (заборной) воде на приготовление пресной воды в период проведения работ представлен в таблице 3.2.1.3.1.

Таблица 3.2.1.3.1 – Потребление морской (заборной) воды на приготовление пресной воды

Потребитель воды	Потребность в пресной воде, м ³	Коэффициент эффективности опреснителя	Потребность в заборной воде, м ³
Приготовление воды пресной бытовой	1375,00	0,0213	64563,38
Приготовление воды пресной технической	1175,50	0,0213	55187,79
Итого заборной воды на приготовление пресной			119751,17

Мощность опреснительной установки СПБУ "НЕВСКАЯ" позволяет обеспечить производственные и хозяйственно-бытовые потребности в пресной воде в полном объеме.

Единовременное потребление морской воды на этапе выбуривания породы из направления (водоотделяющей колонны) определено технической частью проекта (том 8 раздел 6 проектной документации) и составляет **54,00 м³**.

Потребление морской воды при проведении промывки выше придонных подвесок на этапе временной приостановке работ определено технической частью проекта (том 8 раздел 6 проектной документации) и составляет **95,00 м³**.

Система забора морской воды обеспечена рыбозащитным устройством (РЗУ). Принцип работы РЗУ основан на принудительном отведении рыб от жалюзийного экрана при помощи струй воды потокообразователя. При включении насоса, вода поступает в водозаборный рукав и потокообразователь. Потокообразователь по фронту жалюзи, при помощи сопел формирует поток воды (струи), который перемещает молодь рыбы за пределы водозабора. Расход воды на техническое обеспечение РЗУ определен в соответствии с характеристиками РЗУ (Приложение И) – процент отбора воды на работу РЗУ составляет 7% от объема воды потребляемой на СПБУ.

Результаты расчета потребности в морской (заборной) воде на обеспечение РЗУ за период проведения работ по строительству скважины и потребления морской воды в целом представлены в таблице 3.2.1.3.2.

Таблица 3.2.1.3.2 – Потребление морской (заборной) воды на обеспечение РЗУ

Потребность в морской воде, м ³					Обеспечение РЗУ		Общий объем изъятия, м ³
Балластировка СПБУ	Выбуривание	Проведение промывки выше придонных подвесок	Приготовление пресной воды	Всего	%	Объем потребления, м ³	
22592,20	54,0	95,0	119751,17	142492,37	7	9974,47	152466,84

3.2.1.4 Общая характеристика водопотребления

Общая характеристика водопотребления на период бурения (строительства) проектируемой скважины представлена в таблице 3.2.1.4.1.

Таблица 3.2.1.4.1 – Общая характеристика водопотребления

Потребитель воды	Характеристика	Расход воды за период бурения скважины, м ³
Наполнение танков предварительной нагрузки при постановке СПБУ	Забортная вода	22592,20
Морская вода на технологические нужды на выбуривание	Забортная вода	54,00
Морская вода на проведение промывки выше придонных подвесок на этапе временной приостановке работ	Забортная вода	95,00
Техническое обеспечение РЗУ	Забортная вода	9974,47
Приготовление пресной питьевой воды	Забортная вода	64563,38
– хозяйственно-бытовые нужды	<i>Пресная питьевая вода</i>	<i>1375,20</i>
Приготовление пресной технической воды в том числе:	Забортная вода	55187,79
– технологические нужды (этап испытаний)	<i>От опреснительной установки</i>	<i>64,00</i>
– технологические нужды (приготовление цементного раствора)	<i>То же</i>	<i>164,80</i>
– прочие технологические нужды бурового комплекса (промыв оборудования и т.п.)	–"	804,10
– прочие технологические нужды СПБУ	–"	142,60
Пресная техническая вода на приготовление бурового раствора	<i>Привозная пресная техническая вода</i>	<i>359,00</i>
Хозяйственно-бытовые нужды	<i>Привозная пресная питьевая вода</i>	<i>67,20</i>
Итого забортная вода		152466,84
Итого пресная питьевая вода		1442,40
Итого пресная техническая вода		1534,50

3.2.2 Водоотведение

При проведении работ образуются загрязненные сточные воды и нормативно-чистые воды.

Загрязненные сточные воды в зависимости от места (процесса) образования и состава можно разделить на следующие группы:

- санитарные (хозяйственно-бытовые и фекальные) сточные воды;
- нефтесодержащие сточные воды;
- сточные воды бурового комплекса (отработанные буровые и технологические растворы, прочие сточные воды бурового комплекса и т.п.).

Для сбора сточных вод на СПБУ действуют соответствующие системы водоотведения. Системы обеспечивают сбор и хранение загрязненных стоков, образующихся в процессе эксплуатации объекта, в течение не менее 15 суток. По мере накопления загрязненные сточные воды перегружаются на судно обеспечения и вывозятся на береговую базу для переработки.

3.2.2.1 Система сбора санитарных сточных вод (хозяйственно-бытовых и фекальных)

Санитарные сточные воды образуются в результате эксплуатации санитарно-гигиенических помещений (умывальных, душевых, туалетов), камбуза и других помещений пищеблока, каютных умывальников и т.п.

Количество сточных бытовых вод, образующихся на объекте, соответствует количеству потребляемой пресной бытовой воды на хозяйственно бытовые и питьевые нужды (расчет приведен в таблице 2.3.1.1.1). Общее количество санитарных сточных вод, образующихся на СПБУ за весь период производства работ, составляет **1442,40 м³**.

Предусмотрены отдельные системы сбора хозяйственно-бытовых и фекальных сточных вод. Устройство сточных систем исключает возможность проникновения и распространения запаха в помещения СПБУ. Накопление стока из обеих систем предусмотрено в общем резервуаре сточно-фекальных вод (цистерна хранения сточно-фекальных вод объемом 217,87 м³). По мере заполнения резервуара, но не реже одного раза в 6 календарных дней, производится перегрузка сточных вод и транспортировка судном обеспечения на берег – на базу производственного обеспечения (БПО) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл., далее сточные воды направляются на очистные сооружения ОАО "Светловский водоканал". Очищенные стоки в общем потоке очищенных сточных вод отводятся ОАО "Светловский водоканал" в Калининградский морской канал через глубоководный выпуск.

3.2.2.2 Система сбора нефтесодержащих сточных вод

Сточные воды, содержащие углеводороды и горюче-смазочные компоненты, образуются на СПБУ в результате омыва рабочих площадок, в том числе смывов после удаления "пятен", образующихся в результате утечек нефтепродуктов в системах энергоблока, компрессорного оборудования, грузоподъемных механизмов, а также при ремонте, чистке, промывке технологического оборудования. Объем составляет **142,60 м³**.

Ливневые воды, собираемые с палубных площадей СПБУ, на которых возможно возникновение загрязнений, также относятся к данному виду стоков. Объем ливневых сточных вод рассчитан исходя из годовой среднемноголетней нормы осадков в районе работ, составляющей 537 мм и площади палубы СПБУ, на которой возможно возникновение загрязнений (площадь, на которой возможно образование загрязненных ливневых вод составит 450 м²). Объем ливневых вод за весь период намечаемой деятельности составит **34,63 м³**.

Прием загрязнённых вод может осуществляться в цистерны дренажных стоков (4Р-1 и 5Р-3) объемом 217,87 м³ и 183,9 м³ напрямую или через накопительные цистерны (цистерна нефтесодержащих вод, емкостью 12,21 м³ и две накопительных цистерны загрязненной воды суммарной вместимостью 58,6 м³ – 2×29,3 м³), по мере накопления сточные воды передаются судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл., далее сточные воды направляются для обезвреживания предприятию ООО "Полекс-Эко" по договору оказания услуг.

3.2.2.3 Система сбора буровых сточных вод

СПБУ "НЕВСКАЯ" оборудована замкнутой системой циркуляции и очистки буровых растворов, что позволяет многократно использовать однажды приготовленный раствор и, соответственно, минимизировать потребление воды на нужды бурового комплекса. Отработанный буровой раствор, не подлежащий очистке и повторному использованию, – жидкий отход. Количество, образующегося отхода, место накопления и направление отхода определены схемой движения отходов (раздел "Оценка воздействия объекта на окружающую среду в результате обращения с отходами").

Морская вода, использованная для удаления породы из водоотделяющей колонны (в количестве **54,00 м³**), сбрасывается в цистерны дренажных стоков (4Р-1 или 5Р-3) объемом 217,87 м³ и 183,9 м³ соответственно, передается судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл., далее сточные воды направляются для обезвреживания предприятию ООО "Полекс-Эко" по договору оказания услуг.

Сточные воды, образующиеся на буровом комплексе в период проведения испытаний (отработанные жидкости) в количестве **64,00 м³** за весь период работ, сбрасываются в цистерны дренажных стоков (4Р-1 и 5Р-3), и в общем потоке передаются судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл., далее сточные воды направляются для обезвреживания предприятию ООО "Полекс-Эко" по договору оказания услуг.

Сточные воды бурового комплекса, образующиеся в результате обмывов бурового инструмента, оборудования и площадок бурового комплекса в количестве **804,10 м³** собираются системой поддонов, установленных в местах возможных утечек и проливов (под технологическим оборудованием блок-модуля циркуляционной системы и буровых насосов, в блок-модуле подвышечного портала и др.). Из поддонов загрязненный сток направляется в сборные резервуары (цистерны дренажных стоков объемом 217,87 м³ и 183,9 м³), и в конечном итоге передается судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл., далее сточные воды направляются для обезвреживания предприятию ООО "Полекс-Эко" по договору оказания услуг.

Суммарное количество загрязненных производственных сточных вод, подлежащих вывозу на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" для дальнейшего обезвреживания, составляет **1194,33 м³**, приведено в таблице 3.2.2.3.1.

Таблица 3.2.2.3.1 – Загрязненные производственные сточные воды

Наименование	Количество за период, м ³
Сточные воды бурового комплекса, в том числе:	
– отработанная морская вода, использованная на этапе выбуривания породы из водоотделяющей колонны)	54,00
– сточные воды (после промывки на этапе временной приостановке работ)	95,00
– отработанные технологические жидкости на этапе испытания	64,00
– прочие сточные воды бурового комплекса	804,10
Нефтедержащие сточные воды (омывы площадок, оборудования и т.п.)	142,60
Ливневые сточные воды	34,63
Итого	1194,33

3.2.2.4 Нормативно-чистые сточные воды

К нормативно-чистым сточным водам относятся:

- возвратная морская вода от опреснительной установки;
- возвратная морская вода от РЗУ.

Расчет объема возвратных вод с опреснительной установки представлен в таблице 3.2.2.4.1.

Таблица 3.2.2.4.1 – Расчет объема возвратных вод с опреснительной установки

Источник образования нормативно чистых сточных вод	Потребность в пресной воде, м ³	Потребность в заборной воде, м ³	Объем отведения с установки опреснения, м ³
Приготовление воды пресной воды	2550,70	119751,17	117200,47

Объем воды, использованной на потокообразователях РЗУ принимается равным объему изъятия для обеспечения РЗУ и составляет **9974,47 м³** за период работ.

Сброс нормативно чистых сточных (возвратных) вод от опреснительной установки предусмотрен непосредственно на поверхность моря через вертикальный водовыпуск диаметром 8" (208) мм свободно падающими струями.

Общий объем морских вод, возвращаемых в море, за весь период проведения работ по бурению (строительству) проектируемой скважины представлен в таблице 3.2.2.4.2.

Таблица 3.2.2.4.2 – Общий объем морских вод, возвращаемых в море

Наименование сточных вод	Количество за период, м ³
Сброс из танков предварительной нагрузки СПБУ	22592,20
Возврат от опреснительной установки	117200,47
Возврат с потокообразователей РЗУ	9974,47
Итого	149767,14

3.2.2.5 Общая характеристика водоотведения

Общая характеристика водоотведения СПБУ на период бурения скважины представлена в таблице 3.2.2.5.1.

Таблица 3.2.2.5.1 – Общая характеристика водоотведения

Наименование сточных вод	Направление отведения	Количество за период, м ³
Сброс из танков предварительной нагрузки СПБУ	Сброс в море	22592,20
Возврат от опреснительной установки	Сброс в море	117200,47
Возврат от РЗУ	Сброс в море	9974,47
Хозяйственно-бытовые стоки	Вывоз на береговую базу	1442,40
Сточные воды бурового комплекса, в том числе:		
– отработанная морская вода (выбуривание породы из водоотделяющей колонны)	Вывоз на береговую базу	54,00
– сточные воды (отработанные технологические растворы на этапе испытания)	Вывоз на береговую базу	64,00
– прочие сточные воды бурового комплекса (обмывы инструмента, площадок, оборудования)	Вывоз на береговую базу	804,10
– сточные воды (после промывки на этапе временной приостановке работ)	Вывоз на береговую базу	95,00
Нефтесодержащие сточные воды (обмывы площадок и т.п.)	Вывоз на береговую базу	142,60
Ливневые сточные воды	Вывоз на береговую базу	34,63
Безвозвратное потребление		523,80
Итого водоотведение, в том числе:		152927,67
– возврат в море		149767,14
– вывоз на береговую базу		2636,73
– безвозвратное потребление		523,80

3.2.3 Постановка и снятие СПБУ

Проведение работ по заглублению опор СПБУ (при постановке на точке работ) и изъятию из опор грунта (по окончании работ), сопровождается некоторым повышением мутности морской воды в районе работ.

Расчетное заглубление опорных колонн при постановке СПБУ у БК будет составлять около 8 м. Продолжительность операции – не более 24 часов. СПБУ "НЕВСКАЯ" имеет 3 опоры, представляющие собой треугольную ферменную конструкцию. Площадь отпечатка одного башмака – 259,7 м². Общая площадь морского дна, занятая тремя опорными башмаками, составит 779,1 м².

При постановке и снятии СПБУ образуется загрязненное облако, которое дрейфует под действием морских течений. Параметры воздействия на морскую среду в результате загрязнения взвешенными веществами определены в рамках НТО "Математическое моделирование распространения взвешенных веществ и донных отложений при установке СПБУ для бурения (строительства) эксплуатационных скважин №№ 101-113 на месторождении D33. Определения параметров для расчёта ущерба водным биоресурсам", ФИЦ ИУ РАН.

Для оценки масштаба влияния на гидросферу моделированием определены:

- мгновенное положение шлейфа загрязненных вод на различные моменты времени и максимальные расстояния от источника до границ зон с концентрациями, превышающими заданное значение;
- поле максимальной достигнутой за период работ концентрации и максимальные расстояния распространения концентраций от источника или границы площадки за весь период работ.

Количество поступающей в воду взвеси зависит от характеристик разрабатываемых грунтов, технологии работ, факторов окружающей среды. Моделирование распространения взвеси при дноуглубительных работах выполнено с учетом расчетных параметров течений, полученных с использованием данных наблюдений на ближайших к району работ гидрологических станциях.

Максимальные расстояния от источника до границ областей с различными концентрациями по каждому виду намечаемых работ приведены в таблице 3.2.4.1.

Таблица 3.2.4.1 – Расстояния (м) от точки сброса до положения изолинии с заданной пороговой концентрацией взвеси

Вид работ	Концентрация взвеси в воде, мг/л							
	≥ 1	≥ 5	≥ 10	≥ 20	≥ 50	≥ 100	≥ 500	≥ 1000
Заглубление опор СПБУ	137,3	107,7	93,2	79,2	59,7	45,2	16,6	4,2
Поднятие опор СПБУ	398,5	294,7	249,6	206,5	152,8	116,6	20,2	0,0

Как показывают результаты моделирования распространения "шлейфов мутности", изменение концентрации взвешенных веществ (до 20 мг/дм³) в воде можно ожидать на расстоянии 206,5 м от места ведения работ в направлении преобладающего направления течения.

3.2.4 Результаты оценки воздействия на гидросферу

Воздействие на состояние морских вод при реализации проекта строительства скважины заключается в возможном изменении гидрохимического режима в пределах зоны влияния объекта.

Воздействие на гидросферу обусловлено следующим:

- повышением мутности морской воды при постановке/снятии СПБУ у платформы БК-1;
- изъятием морской воды для производственных и бытовых нужд, сбросом нормативно чистых вод.

При постановке/снятии СПБУ изменение концентрации взвешенных веществ в воде (до 20 мг/дм³) возможно на расстоянии порядка 200 м от места ведения работ в направлении преобладающего направления течения. Загрязнение морской воды за счет "взмучивания загрязненных осадков", учитывая отсутствие загрязнения донных отложений в районе работ, исключено. Продолжительность существования шлейфов мутности не превышает нескольких суток, в процессе которого происходит переход грунта во взвешенное состояние – шлейфы исчезают практически сразу после прекращения работ, связанных с изъятием и перемещением грунта. Таким образом, воздействие, связанное с изменением качества водной среды на этапе постановки/снятия СПБУ локально, незначительно по уровню и кратковременно.

При проведении работ по строительству скважины на СПБУ на производственные и хозяйственно-бытовые нужды требуется вода питьевого качества, пресная техническая, морская (забортная). Расчет потребления морской воды выполнен на основании данных о технологических процессах, данных о характеристиках применяемого оборудования и инженерных систем, с учетом сроков проведения работ, при условии обеспечения потребности СПБУ в пресной воде посредством ее приготовления из морской воды на опреснительной установке. Данные об изъятии морской (забортной) воды по направлениям использования приведены в таблице 3.2.5.1.

Таблица 3.2.5.1 – Данные об изъятии морской (забортной) воды по направлениям использования

Приготовление пресной воды для хозяйственно-бытовых, производственных и прочих нужд, м ³	Использование без предварительной подготовки, м ³				Всего, м ³
	наполнение танков предварительной нагрузки при постановке СПБУ	выбуривание	проведение промывки на этапе временной приостановке работ	обеспечение РЗУ	
119751,17	22592,20	54,00	95,00	9974,47	152466,84

Буровой комплекс СПБУ оборудован замкнутой системой циркуляции и очистки буровых растворов, которая обеспечивает значительное снижение водопотребления на технологические нужды за счет многократного использования очищенного бурового раствора.

На СПБУ "НЕВСКАЯ" предусмотрена возможность принятия пресной технической воды и воды питьевого качества с судов снабжения (от системы водоснабжения БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в г. Светлый Калининградской обл.). В случае обеспечения пресной водой от береговых источников объем изъятия морской воды соответственно уменьшится.

В ходе намечаемой деятельности на СПБУ образуются нормативно чистые сточные воды, подлежащие возврату в море, и загрязненные сточные воды, подлежащие сбору и передаче судами на береговые очистные сооружения.

Установки очистки сточных вод на СПБУ не предусмотрены. Все решения по водопользованию приняты в полном соответствии принципом "нулевого сброса", реализуемым недропользователем на морских технологических объектах, в соответствии с которым сброс в водную среду всех видов загрязненных сточных вод, жидких и твердых отходов исключен – загрязненные сточные воды и все виды отходов накапливаются на борту СПБУ в емкостях/контейнерах и передаются транспортными судами на береговые сооружения для очистки, утилизации, размещения.

Сводные данные о водопотреблении-водоотведении при осуществлении намечаемой деятельности представлены в таблице 2.3.5.2.

Таблица 2.3.5.2 – Данные о водопотреблении-водоотведении

Водопотребление, м ³		Водоотведение, м ³			
Объем изъятия заборной воды, м ³	Привозная вода, м ³	Сброс нормативно чистых вод	Вывоз на береговую базу	Безвозвратное потребление	Всего
152466,84	426,20	149767,14	2636,73	523,80	152927,67
Дисбаланс обусловлен накоплением и передачей на береговую базу ливневого стока (34,63 м ³)					

Предусмотрен возврат в море нормативно чистых вод, разрешенных к сбросу без ограничения (ГОСТ Р 53241-2008), образование которых связано с проведением намечаемых работ: концентрата с опреснительных установок, с потокообразователей РЗУ.

Состав воды с потокообразователей РЗУ практически не отличается от состава заборной воды в месте ее забора (некоторое снижение взвешенных веществ, в том числе органического происхождения, обусловлено очисткой на фильтрах заборной воды). Сток после установок опреснения является концентрированным рассолом морской (заборной) воды в месте расположения объекта, состав воды на сбросе будет незначительно отличаться от состава морской воды в месте водозабора по показателю солености, что обусловлено технологией опреснения.

Загрязнение морских вод исключается применяемой технологией работ:

- предварительной установкой водоотделяющей колонны, через которую осуществляется спуск бурового инструмента и промыв скважины;
- запретом сброса с водный объект любых отходов, загрязненных сточных вод, материалов исключен.

Продолжительность воздействия, связанного с водопотреблением-водоотведением, ограничено временем проведения работ по строительству скважины.

Таким образом, при штатном режиме строительства проектируемой скважины при условии соблюдения проектных решений, требований нормативных документов и санитарных правил, негативное воздействие на морские воды оценивается как непродолжительное, локальное и незначительное по интенсивности.

3.3 Оценка воздействия объекта на окружающую среду в результате обращения с отходами

3.3.1 Источники образования и виды отходов

Проведение намечаемой деятельности – бурение проектируемой скважины, сопровождается образованием перечня отходов, которые можно объединить по виду отходообразующей деятельности в три группы:

- отходы от основных технологических процессов (бурения скважины) – отходы бурения, отходы упаковочных материалов и тары материалов, применяемых при бурении;
- отходы, связанные с жизнедеятельностью персонала объекта – мусор бытовых и офисных помещений, отходы кухни (пищевые отходы и упаковочные материалы) и т.п.;
- отходы, связанные с эксплуатацией систем жизнеобеспечения СПБУ в период проведения работ по бурению проектируемой скважины, а также оборудования и механизмов, задействованных для строительства проектируемой скважины – отработанные масла, обтирочный материал, отработанные фильтры и т.п.

Перечень и количество отходов, образующихся на СПБУ "НЕВСКАЯ" в результате производственной и хозяйственной деятельности в период проведения работ по бурению проектируемой скважины, представлен в таблице 3.3.1.1.

Коды и классы опасности отходов приняты в соответствии с "Федеральным классификационным каталогом отходов", утвержденным приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242.

Расчет объемов образования отходов представлен в п. 3.3.2.

В разделе не учитываются отходы, образование которых на СПБУ "НЕВСКАЯ" не связано непосредственно с бурением проектируемой скважины, в том числе: отходы, образование которых обусловлено поддержанием технического состояния систем жизнеобеспечения и конструкций СПБУ (ремонтные работы, обслуживание парка станков, зачистка оборудования и т.п.), отходы, образующиеся при замене спецодежды, спецобуви, поскольку плановая замена выполняется на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

Также не учитываются отходы судов обеспечения, поскольку эксплуатация судов не является предметом проектирования для целей строительства скважины. Перечень, количество и схема движения отходов, образующихся на судах обеспечения, определены в документации Морской агентской компании "Новоторик", которая осуществляет деятельность в области обращения с отходами.

Таблица 3.3.1.1 – Перечень и количество отходов, образующихся при проведении работ по бурению скважины

Наименование отхода	Отходообразующий вид деятельности	Код отхода по ФККО	Количество, т/период	Направление отхода, предприятие
Отходы 3 класса опасности				
Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата, с применением бурового раствора на углеводородной основе, умеренно опасные	Бурение скважины	2 91 121 11 39 3	2226,631	Передача специализированной лицензированной организации с целью обезвреживания
			1054,247	
Растворы буровые на углеводородной основе при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата, отработанные умеренно опасные	Бурение скважины	2 91 111 12 39 3	0,269	Передача специализированной лицензированной организации с целью утилизации
			0,309	
Отходы минеральных масел моторных	Замена отработанных масел	4 06 110 01 31 3	0,026	Передача специализированной лицензированной организации с целью обезвреживания
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	Замена отработанных масел	4 06 120 01 31 3	0,008	
Отходы минеральных масел трансмиссионных	Замена отработанных масел	4 06 150 01 31 3		
Отходы минеральных масел компрессорных	Замена отработанных масел	4 06 166 01 31 3		
Тара из чёрных металлов, загрязнённая нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15 % и более)	Расстраивание масел	4 68 111 01 51 3	12,324	
			0,008	
Фильтры очистки масла дизельных двигателей отработанные	Замена отработанных фильтров	9 18 905 21 52 3	0,008	

Наименование отхода	Отходообразующий вид деятельности	Код отхода по ФККО	Количество, т/период	Направление отхода, предприятие
Фильтры очистки топлива дизельных двигателей отработанные	Замена отработанных фильтров	9 18 905 31 52 3	0,014	Передача специализированной лицензированной организации с целью обезвреживания
Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание техники и оборудования	9 19 204 01 60 3	0,086	
Всего отходов 3 класса опасности				3293,922
Отходы 4 класса опасности				
Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, малоопасные	Бурение скважины	2 91 130 01 32 4	1313,763	Передача специализированной лицензированной организации с целью обезвреживания
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязнённые неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	Распаковка материалов	4 05 911 31 60 4	1,708	
Упаковка полипропиленовая, загрязнённая нерастворимыми или малорастворимыми неорганическими веществами природного происхождения	Распаковка материалов	4 38 122 81 51 4	0,676	
Тара из чёрных металлов, загрязнённая поверхностно-активными веществами	Распаковка химреагентов	4 68 119 41 51 4	2,310	Передача специализированной лицензированной организации с целью утилизации
Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	Замена отработанных ламп	4 82 415 01 52 4	0,027	
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Административно-хозяйственная деятельность	7 33 100 01 72 4	4,328	Передача региональному оператору в сфере обращения с ТКО с целью размещения
Шлак сварочный	Ремонтные работы	9 19 100 02 20 4	0,004	Передача специализированной лицензированной организации с целью обезвреживания
Всего отходов 4 класса опасности				1322,816

Наименование отхода	Отходообразующий вид деятельности	Код отхода по ФККО	Количество, т/период	Направление отхода, предприятие
Отходы 5 класса опасности				
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязнённые пищевыми продуктами	Работа кухни	4 05 913 01 60 5	0,093	Передача специализированной лицензированной организации с целью обезвреживания
Лом и отходы изделий из полиэтилена незагрязнённые (кроме тары)	Подготовка труб для спуска, снятие заглушек	4 34 110 03 51 5	2,288	
Тара полиэтиленовая, загрязнённая пищевыми продуктами	Работа кухни	4 38 118 01 51 5	0,210	
Пищевые отходы кухни и организаций общественного питания несортированные	Работа кухни	7 36 100 01 30 5	2,163	
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	Ремонтные работы	9 19 100 01 20 5	0,004	
Всего отходов 5 класса опасности			4,758	
Итого отходов, образующихся в связи с бурением скважины			4621,496	

3.3.2 Схема движения отходов

Порядок обращения с отходами определен в соответствии с основными законодательными актами РФ в части обращения с отходами, а также требованиями Российского морского регистра судоходства, положениями Конвенции МАРПОЛ 73/78 в части предотвращения загрязнения с судов.

В соответствии с проектными решениями на объекте организовано раздельное накопление образующихся отходов, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов.

Накопление отходов предусматривается осуществлять в контейнеры и мусороприемники (бачки, ведра, ящики) согласно видам отходов и их физико-химическим свойствам, которые маркируются по видам отходов. Места установки мусороприемников максимально приближены к местам образования отходов. Все члены экипажа и другие лица, находящиеся на платформе, информируются о том, какие отходы следует выбрасывать в какой мусороприемник. Сборные контейнеры для отходов так же имеют маркировку и размещаются на контейнерных площадках СПБУ.

Организация накопления и сепарации отходов является обязанностью каждого члена экипажа. Каждый вид отходов предусматривается собирать в местах, определенных для их накопления.

Пищевые отходы, образующиеся в помещениях камбузного блока, собираются в плотно закрывающийся контейнер в помещении пищевых отходов. После заполнения контейнер перегружается краном с открытой площадки в контейнер-рефрижератор.

Лампы светодиодные утратившие потребительские свойства накапливаются в специальных контейнерах, размещаемых на складе.

Накопление отходов, образующихся в результате технического обслуживания оборудования и механизмов, производится по месту проведения работ в специальные контейнеры или ящики. Нефтедержащая и промасленная ветошь, пропитанная топливом или смазочными материалами, собирается в специальные металлические ящики с крышкой, окрашенные в черный цвет. Сбор отработанных масел производится в специальные закрытые емкости, не допускающие их разлива.

Система сбора бурового шлама предусматривает накопление в специальных контейнерах $V=3 \text{ м}^3$ каждый, в два яруса, на специально отведенных местах открытой палубы СПБУ.

Жидкие производственные и бытовые отходы подлежат накоплению в соответствующих стационарных емкостях СПБУ.

Объем и количество контейнеров для накопления отходов на СПБУ, а также площади для их размещения определены из условия автономности (15 суток).

На объекте предусмотрен учет всех видов образующихся отходов и наблюдения за условиями их накопления, согласно положениям программы производственного экологического контроля.

Все операции, производимые с твердыми и жидкими отходами, образующимися на объекте, согласно требованиям Российского морского регистра судоходства, фиксируются в "Журнале операций с мусором" и "Журнале нефтяных операций" СПБУ "НЕВСКАЯ" и судна-сборщика.

В соответствии со стратегией ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" все отходы, образующиеся в процессе осуществления деятельности по добыче углеводородов на морских объектах, вывозятся судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", расположенную в г. Светлый. С территории БПО отходы, в том числе отходы бурения, передаются на утилизацию или обезвреживание специализированным предприятиям, имеющим лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности, с которыми заключаются договоры по результатам тендера, а также региональному оператору по обращению с ТКО на договорной основе.

Отходы, образуемые при проведении намечаемой деятельности, планируется передавать следующим специализированным лицензированным организациям:

- Общество с ограниченной ответственностью "УТТИСТ" (ООО "УТТИСТ") (номер лицензии Л020-00113-39/00113806 от 03.11.2016 г.) – все отходы с целью транспортирования до мест обезвреживания или утилизации отходов специализированными лицензированными организациями;
- Общество с ограниченной ответственностью "Полекс-Эко" (ООО "Полекс-Эко") (номер лицензии Л020-00113-39/00095774 от 18.07.2008 г.) – все отходы, за исключением отходов тары из чёрных металлов, загрязнённой поверхностно-активными веществами и светодиодных лампы, утративших потребительские свойства, с целью утилизации или обезвреживания;
- Общество с ограниченной ответственностью "Олимп-Дизайн" (ООО "Олимп-Дизайн") (номер лицензии Л020-00113-39/00044173 от 16.05.2016 г.) – отходы тары из чёрных металлов, загрязнённой поверхностно-активными веществами и светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства с целью утилизации;
- Государственное предприятие Калининградской области "Единая система обращения с отходами" (ГП КО "ЕСОО") (номер лицензии Л020-00113-39/00046034 от 26.08.2010 г.) – региональный оператор по обращению с ТКО – мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный). Полигоны захоронения отходов располагаются по адресам: Калининградская область, Зеленоградский район, п. Круглово (утвержденный № ОРО 39-00011-3-00136-250418), Калининградская область, Неманский район, п. Барсуковка (утвержденный № ОРО 39-00001-3-00479-010814).

Сведения о конечном направлении каждого конкретного отхода, образующегося на СПБУ "НЕВСКАЯ" в связи с проведением бурения скважины № 101 месторождения D33, представлены в таблице 3.3.1.1.

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обладает лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности (лицензия № Л020-00113-39/00155853 от 13.04.2010 г.).

3.3.3 Результаты оценки воздействия

Осуществление намечаемой деятельности сопряжено с образованием отходов производства и потребления различного вида, состава и места (процесса) образования. Это и специфические отходы – отходы бурения, и неспецифические, стандартные для производственной деятельности отходы, образование которых связано с обеспечением жизнедеятельности персонала и эксплуатацией инженерных систем.

Общее количество отходов, образующихся за период строительства скважины № 101 месторождения D33, составляет **4621,496 т.**

Основные отходы бурения – буровой шлам (БШ), отработанные буровые растворы (ОБР), буровые сточные воды (БСВ), составляют более 99% от общего количества отходов. Прочие отходы, в том числе отходы жизнедеятельности персонала, обслуживания оборудования и систем СПБУ, составят менее 1%.

На отходы 3 класса опасности (умеренно опасные) приходится 76,39 %, отходы 4 класса опасности (малоопасные) составляют 23,51 %, отходы 5 класса опасности – 0,10 %.

Технологические процессы, связанные с бурением скважины, являются потенциально опасными источниками загрязнения окружающей среды и ее отдельных компонентов. Возможное воздействие их на основные компоненты окружающей среды (воздух, воду, биоту) обусловлено токсичностью природных углеводородов, разнообразием материалов и химических компонентов, используемых в процессе бурения-крепления-испытания скважин.

Особенности обращения с отходами при бурении скважины заключаются в том, что время воздействия отходов на окружающую среду относительно невелико (продолжительность планируемых работ 71,3 суток), поскольку не планируется длительное накопление образующихся отходов – вывоз отходов в места их утилизации, обезвреживания или захоронения ведется параллельно с производством работ.

Порядок накопления отходов на СПБУ "НЕВСКАЯ" осуществляется в соответствии с положениями Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78, требованиями Российского морского регистра судоходства и в соответствии с обязательствами ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" по обеспечению "нулевого сброса".

На буровом комплексе, как и на СПБУ в целом, организовано отдельное накопление образующихся при строительстве скважины отходов производства и потребления, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов. Все отходы, образующиеся на СПБУ "НЕВСКАЯ" в период строительства проектируемой скважины, в зависимости от физико-химических свойств и мест образования, накапливаются в плотно закрывающихся емкостях и контейнерах на специально обустроенных площадках, а затем вывозятся судами на береговые сооружения.

В соответствии со стратегией ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" все отходы, образующиеся в процессе осуществления деятельности по разведке и добыче углеводородов на лицензионных участках, расположенных на Балтийском море, по мере накопления вывозятся судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", расположенную в г. Светлый.

Передача отходов для утилизации, обезвреживания или захоронения выполняется на основании договоров специализированным организациям, имеющим соответствующие лицензии по обращению с опасными отходами, в том числе региональному оператору в сфере обращения с ТКО по Калининградской области.

Проектом предусмотрены мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов, направленные на предотвращение или снижение негативного воздействия на окружающую среду в связи с обращением отходов (подробно изложены в подразделе 4.4 МООС).

Вывоз отходов в места их утилизации, обезвреживания или передачи региональному оператору по обращению с ТКО ведется параллельно с производством работ по строительству скважины.

Основной принцип, реализуемый недропользователем при проведении деятельности на акватории Балтийского моря, в том числе при обращении с отходами, – запрет сбросов, загрязняющих морскую среду.

Значительное снижение объемов отходов бурения (БШ, ОБР) достигается применением высокоэффективной системы очистки бурового раствора.

Попадание отходов бурения в море исключается применением технологии "бурение через водоотделяющую колонну".

Контроль выполнения природоохранных мероприятий по защите окружающей среды при обращении с отходами осуществляется в рамках системы производственного экологического контроля и мониторинга. Производственный контроль обращения с отходами предусматривает ведение учета объема и видов образующихся отходов, режима образования, хранения и отгрузки. Производственный экологический мониторинг окружающей среды в районе планируемой деятельности имеет целью подтверждение достаточности и фактического выполнения мероприятий по предупреждению негативного воздействия на окружающую среду.

При условии реализации всех предусмотренных проектом мероприятий по безопасному обращению с отходами в ходе намечаемой деятельности, негативное воздействие на окружающую среду практически исключено, а с учетом операций по обращению с отходами на береговых сооружениях – умеренным, последствия допустимыми.

3.4 Оценка воздействия на недра

Бурение скважин на БК-1 месторождения D33, в том числе и скважины № 101, планируется выполнить буровым комплексом СПБУ "НЕВСКАЯ", устанавливаемой у БК-1. Бурение проектируемой скважины № 101 намечено провести ориентировочно в период декабрь 2024 – декабрь 2025 г.

Воздействие на геологическую среду обусловлено проведением работ по бурению проектируемой скважины, а также постановкой/снятием СПБУ. Воздействию будут подвержены донные отложения, условия рельефа, недра.

3.4.1 Воздействие при постановке/снятии СПБУ

Расчетное заглубление опорных колонн при постановке СПБУ у БК-1 не должно превысить 8 м. Представленность грунтов на участке для слоя до глубины погружения опор: ил глинистый – 23,75 %, ил суглинистый – 76,25 %.

СПБУ "НЕВСКАЯ" имеет 3 опоры, имеющие круглые опорные понтоны диаметра 18,19 м.

В ходе проведения операций по снятию СПБУ будет происходить образование шлейфов мутности из частиц алевроитовой и пелитовой размерности, которые, при их переносе течениями и последующим осаждением на дно, будут формировать слой свежееотложившихся тонкодисперсных осадков. При этом будет отмечаться некоторое изменение гранулометрического состава поверхностного слоя донных отложений вблизи площадки постановки СПБУ.

Для оценки масштабов влияния на геологическую среду каждого вида работ моделированием определены:

- поле толщины отложившихся осадков;
- максимальные расстояния от источника или границы площадки до границ зон с толщиной осадков, превышающей заданную величину.

Параметры воздействия на грунт определены в рамках НТО "Математическое моделирование распространения взвешенных веществ и донных отложений при установке СПБУ для бурения (строительства) эксплуатационных скважин №№ 101-113 на месторождении D33. Определение параметров для расчета ущерба биоресурсам", Москва, 2021 г.

Площадь поврежденной поверхности дна под опорами СПБУ – 779,1 м².

Результаты расчетов показали, что ожидается лишь незначительное (мощностью до 0,001 м) изменение гранулометрического состава донных отложений, связанное с образованием слоя переотложившихся осадков при вынимании опор СПБУ, которое может наблюдаться на расстоянии до 100 м от границы площадки постановки СПБУ.

Изменение гранулометрического состава в районе работ будет носить временный характер. Формируемый слой осадков после первых же штормовых возмущений подвергнется повторному взвешиванию разносу штормовыми течениями по большой площади акватории.

3.4.2 Воздействие при строительстве скважины

Основным видом негативного воздействия на геологическую среду на этапе строительства скважин является нарушение целостности недр. При бурении скважин нарушается сплошность пород, слагающих геологический разрез, изменяются их фильтрационные свойства в прискважинной зоне, происходит перераспределение пластовых давлений на уровне флюидонасыщенных горизонтов. При бурении основными потенциальными загрязнителями геологической среды являются буровые и тампонажные растворы, буровые сточные воды и шлам, пластовые минерализованные воды.

Строительство эксплуатационной скважины будет осуществляться с СПБУ "НЕВСКАЯ", которая оснащена современным основным и вспомогательным буровым оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов, удовлетворяет требованиям техники безопасности и противопожарной безопасности, требованиям охраны окружающей среды.

Бурение глубоких скважин, как сложная техническая операция, часто сопровождается осложнениями, при которых могут возникнуть значимые геоэкологические воздействия, существенно влияющие на состояние недр и окружающей среды. Причиной таких осложнений могут стать поглощения, межпластовые перетоки, грифоны, и соответственно, выбросы и фонтанирование, поскольку в процессе проводки скважины осуществляется вскрытие горизонтов, содержащих пластовые флюиды (воду, нефть, газ и их смеси), находящиеся под воздействием высоких давлений и температур.

Самыми опасными из осложнений при бурении являются нефтегазопроявления, следствием которых могут быть выбросы пластового флюида, приводящие к управляемому или неуправляемому фонтанированию. Вероятность выбросов пластового флюида возрастает в случае вскрытия горизонтов с аномально высоким пластовым давлением (АВПД). Согласно данным раздела 6 проектной документации ("Технологические решения"), приведенным по результатам сейсморазведки, геофизических исследований и фактических замеров, в разрезе скважины не ожидается аномально высоких или аномально низких пластовых давлений и температур.

Возможные осложнения по разрезу скважины в виде поглощения бурового раствора не ожидаются.

Согласно данным подраздела 6 "Технологические решения" проектной документации (том 8 проектной документации) ожидаемы следующие осложнения.

Прихватаопасные зоны при несоответствии параметров раствора проектным и недостаточной очистке забоя:

- сужение ствола в интервале (по вертикали) 145-195 м;
- обвалы стенок, желобообразование, кавернообразование в интервале (по вертикали) 195-325 м;
- осыпи и обвалы стенок, желобообразование, кавернообразование в интервалах (по вертикали) 325-425 м, 425-1220 м, 1220-2154 м.

Текучие породы в разрезе отсутствуют.

При снижении забойного давления ниже пластового на 5 % в интервале 2232-2297,4 м не исключены нефтепроявления в виде пленок нефти.

В интервале (по вертикали) 195-325 м возможно желобообразование, в интервале 425-2154 м возможно каверно- и желобообразование по причине разуплотнения пород, колебания плотности бурового раствора.

Подробное изложение данных о водоносности, а также нефтеносности, газоносности горизонтов разреза скважин, данные об ожидаемых нефтегазоводопроявлениях, прочих возможных осложнениях представлены в разделе 5.6 проектной документации (том 7).

Проектные решения предусматривают для бурения всех элементов ствола скважины использование бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает безаварийную и качественную проводку.

Серьезным фактором, влияющим на состояние недр, также является нарушение герметичности колонн, что приводит к заколонным перетокам жидкостей. Нарушение герметичности колонн скважин происходит по различным причинам, как техническим, так и геологическим. Наиболее простой причиной является негерметичность резьбовых соединений или дефекты металла. Эти причины негерметичности могут быть полностью устранены при качественном техническом контроле и соблюдении технологического контроля при строительстве скважины. Более трудно поддаются контролю и, особенно, прогнозированию сломы колонн, вызываемые геологическими причинами и взаимодействием геологических и технических причин.

При бурении скважины может быть нарушен гидрохимический режим подземных вод: при попадании в водоносные горизонты загрязняющих веществ или при смешении подземных вод с разной степенью минерализации. С целью исключения загрязнения подземных вод предусмотрена конструкция скважин, обеспечивающая надежную изоляцию водоносных горизонтов путем перекрытия их обсадными трубами и качественного цементажу заколонного пространства скважин (закачка цементного раствора в заколонное пространство). После затвердевания цемента образуется цементный камень, который и обеспечивает изоляцию водоносных горизонтов, исключает межпластовые перетоки и прочие осложнения. Для предупреждения образования перемычек, пустот и отсутствия сцеплений "камень-порода", "камень-колонна", что приводит к заколонным перетокам, процесс цементирования строго контролируется по специальной программе.

Во избежание осложнений при вскрытии интервалов нефтегазопроявлений, для предотвращения таких осложнений как осыпи и обвалы стенок скважины, прихваты бурильного инструмента Проектом предусмотрен ряд конкретных мероприятий, включающий в том числе:

- усиление контроля за параметрами бурового раствора и газопоказаниями станции геолого-технологического контроля в интервале бурения газонасыщенных пород;
- перед и после вскрытия интервалов нефтегазопроявлений контроль плотности, вязкости, газосодержания бурового раствора осуществлять сразу после восстановления циркуляции;
- непрерывный режим долива скважины при подъеме с поддержанием уровня на устье скважины;
- подъем с подкачкой бурового раствора для снижения эффекта свабирования.

Развернутый перечень технико-технологические мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона, предусмотренные для проектируемых скважин, представлен в разделе 5.6 проектной документации ("Технологические решения").

Современные технологии включают выбор и обоснование материала обсадных колон, толщину стенок обсадных труб, подбор соответствующих рецептов тампонажного раствора, мониторинг и контроль за техническим состоянием подземных сооружений, при необходимости – капитальный ремонт скважин в процессе их эксплуатации. Эти мероприятия являются превентивными мерами, позволяющими обеспечить безопасность скважин после их ликвидации и исключить негативные для окружающей среды явления.

Нарушение рельефа дна, а также загрязнение отложений, слагающих верхнюю часть разреза, исключается применением технологии "нулевого сброса" – все операции при строительстве скважины (спуск-подъем бурового инструмента, циркуляция технологических растворов и шлама) выполняются в теле защитной (водоотделяющей) колонны, которая установлена в корпусе опорной части платформы БК на этапе ее строительства (глубина забивки более 80 м от дна моря, по высоте колонна доходит до превенторной площадки буровой установки).

Постановка на якорь судов обеспечения у СПБУ исключена, соответственно исключено нарушение рельефа дна в результате пропахивания их якорями.

Таким образом, при штатном режиме бурения и испытания скважины воздействие на геологическую среду, в том числе водоносные коллекторы, оценивается как значительное, характер воздействия, определяемый спецификой производственного процесса, будет локальным, не распространяющимся за пределы околоскважинного пространства.

Современные технологии, которые использует недропользователь – ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", сводят риск опасных геологических процессов в Балтийском море, в том числе подводных грифонов, к минимуму. Во избежание рисков морские технологические сооружения устанавливаются по результатам инженерных изысканий и сейсмоисследований.

Для решения задач обеспечения геодинамической безопасности при эксплуатации месторождения D33 планируются сейсмологические наблюдения в рамках программы геодинамического мониторинга.

3.5 Оценка воздействия объекта на морскую биоту

Основные законодательные, нормативные правовые положения и требования по отношению к охране животного мира при осуществлении намечаемой деятельности отражены в Федеральном законе от 24 апреля 1995 г. "О животном мире" № 52-ФЗ, Федеральном законе от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" и подзаконных актах, принятых на их основе, прежде всего: Постановлении Правительства РФ от 13 августа 1996 года № 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" и Постановлении Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380 "Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания".

3.5.1 Оценка воздействия на гидробионтов

Практически любые производственные мероприятия, осуществляемые в пределах водного объекта, оказывают негативное влияние на сложившиеся гидробиоценозы.

Основные виды антропогенных воздействий можно классифицировать следующим образом:

- прямое воздействие – вылов гидробинтов, уничтожение механическим воздействием;
- воздействие через изменение физических и химических качеств среды обитания гидробионтов – увеличение мутности воды (концентрации взвеси), изменение химического состава и структуры донного осадка, принесение новых донных субстратов, изменение характера водообмена и т.п.;
- воздействие через изменение природных химических параметров воды (рН, содержание кислорода, солевого состава, содержания химических элементов и веществ, температурного режима и т.д.);
- воздействие опосредованное – через изменение экосистемных связей.

При проведении намечаемой деятельности – строительстве скважины при помощи СПБУ, антропогенное воздействие на гидробионтов ожидается как на этапе постановки (и снятия) СПБУ, так и в процессе строительства скважины. Анализ предложенной технологии и организации намечаемой деятельности по бурению скважины показывает, что воздействие на гидробионтов обусловлено:

- нарушением морского дна при постановке/снятии СПБУ и, как следствие, увеличение концентрации взвеси в воде, заиление морского дна, которое повлечет за собой нарушение донных биоценозов, гибель кормовых организмов бентоса, снижение кормовой базы рыб;

- изъятием морской воды для производственных нужд и хозяйственно-бытовых нужд объекта, в результате которого неизбежна гибель фито-, зоопланктона, икры и личинок, молоди морских рыб;
- сбросом сточных вод (опасность химического и теплового загрязнения);
- движением судов и работой оборудования СПБУ, сопровождающихся шумом, и создающих фактор беспокойства.

Осуществляемая ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" деятельность на Балтике, в том числе намечаемая деятельность по бурению скважины, с выловом гидробионтов не связана. Лов рыбы с борта судов обеспечения и СПБУ запрещен.

Для оценки масштаба влияния на среду обитания гидробионтов в связи с нарушением поверхности дна и "взмучивании" донных осадков при постановке/снятии СПБУ, в рамках НТО "Математическое моделирование распространения взвешенных веществ и донных отложений при установке СПБУ для бурения (строительства) эксплуатационных скважин №№ 101-113 на месторождении D33. Определения параметров для расчета ущерба водным биоресурсам", ФИЦ ИУ РАН, определены:

- максимальные и средние значения мгновенных объемов (областей шлейфов), загрязненных выше заданной концентрации;
- время существования шлейфов с концентрацией выше заданной;
- объемы свежих незагрязненных вод протекших через области шлейфов взвеси с заданной концентрацией;
- среднее время протекания через объемы шлейфов взвеси с концентрацией выше заданной;
- площади осадков с толщиной, превышающей заданную величину.

Некоторые параметры воздействия на среду обитания гидробионтов в связи с отторжением участка дна и появлением "шлейфов мутности" при постановке/снятии СПБУ приведены в таблице 3.5.1.1.

Таблица 3.5.1.1 – Параметры воздействия на среду обитания гидробионтов в связи с нарушением поверхности дна

Вид работ	Площадь поверхности нарушенного дна, м ²	Параметры воздействия на морскую среду							
		Зона (расстояние от точки сброса) с концентрацией взвеси в воде, м							
		≥ 1 мг/л	≥ 5 мг/л	≥ 10 мг/л	≥ 20 мг/л	≥ 50 мг/л	≥ 100 мг/л	≥ 500 мг/л	≥ 1000 мг/л
Площадь нарушенного дна (площадь 3-х опор) при заглублении опор	779,1	137,3	107,7	93,2	79,2	59,7	45,2	16,6	4,2
Площадь нарушенного дна (площадь 3-х опор)	779,1	398,5	294,7	249,6	206,5	152,8	116,6	20,2	0,0

Вид работ	Площадь поверхности нарушенного дна, м ²	Параметры воздействия на морскую среду							
		Зона (расстояние от точки сброса) с концентрацией взвеси в воде, м							
		≥ 1 мг/л	≥ 5 мг/л	≥ 10 мг/л	≥ 20 мг/л	≥ 50 мг/л	≥ 100 мг/л	≥ 500 мг/л	≥ 1000 мг/л
при вынимании опор									
Площадь нарушенного дна для обсадной колонны	0,46	47,2	28,3	20,9	13,9	5,4	0,0	0,0	0,0

Время существования шлейфов мутности близко ко времени проведения работ, то есть шлейфы исчезают практически сразу после прекращения работ, связанных с изъятием или перемещением грунта.

Основной пресс в результате нарушения поверхности дна испытывают организмы донной фауны, поскольку структура донных сообществ, условия их обитания и количественные характеристики определяются фракционным составом грунтов и особенностями отдельных биотопов. Видовой состав донного сообщества на 40-60% определяется типом грунта, поэтому любое изменение, произошедшее в грунте, немедленно отразится на видовом разнообразии биоценозов. Вследствие трансформации грунтов соотношение площадей, занимаемых различными биоценозами, сильно меняется. Исчезают одни виды, появляются другие, сокращается площадь, занимаемая биоценозами различными видов, сокращаются кормовые ресурсы, снижается, в связи с этим, рыбопродуктивность водоема. Физическое нарушение целостности дна приводит к непосредственному уничтожению малоподвижных организмов, таких как корофииды, усонogie и др.

В зонах повышенной мутности выявляются физические и химические типы действия. Физическое воздействие заключается в уменьшении прозрачности воды и, как следствие этого, в уменьшении толщины трофогенного слоя. Механическое действие взвешенных частиц на водную биоту отражается в ухудшении процессов дыхания. Иногда у оседающих взвешенных частиц появляются коагулирующие свойства, особенно в присутствии гидрата окиси железа и некоторых органических веществ. Образующиеся при этом хлопья прилипают к гидробионтам, включая водоросли, коловраток, иногда и ветвистых рачков, и осаждают их на дно водоема.

Минеральные частицы, составляющие обычно 70-90% общей массы прибрежного сестона, сами по себе инертны и не могут быть причиной интоксикации. Более того, взвесь в морских экосистемах практически всегда содержит органическую компоненту и потому является пищевым субстратом и объектом жесточайшей трофической конкуренции между обитателями толщи воды и особенно на дне. Вместе с тем, как всякий фактор среды (температура, соленость, кислород и др.), взвешенное вещество при определенных условиях и уровнях содержания в воде может вызывать вредные (стрессовые) эффекты, вплоть до гибели организмов.

Экстремальные (природные и антропогенные) повышенные концентрации взвеси в морской воде, в первую очередь оказывают влияние на физические и химические нарушения в среде (повышение мутности воды, нарушение состава и свойств осадков, изменение биотопов, сорбция органики, ухудшение кислородного режима, повышение загрязнения), затем прямым и косвенным воздействием на биоту планктона, nekтона и бентоса (снижение интенсивности фотосинтеза, поражение органов фильтрации, нарушение поведения, миграций, стрессы, аноксия, гибель, ухудшение условий питания и размножения), а результатом являются структурные и функциональные перестройки популяций и сообществ.

Главной причиной стрессового воздействия высоких концентраций взвеси на фитопланктон является ухудшение световых условий для фотосинтеза в зонах замутнения воды, что приводит к уменьшению первичной продукции фитопланктона. Фитопланктонные организмы очень быстро реагируют на изменение мутности воды. Однако следует обратить внимание на то, что одноклеточные водоросли с их высокой скоростью деления (до двух и более раз в сутки) способны быстро восстанавливать свою биомассу и численность при ослаблении неблагоприятных воздействий. Многие указывают на то, что фитопланктон – водное сообщество, наиболее адаптированное к повышению концентрации минеральных частиц в воде, которое имеет место при любом возмущении водной среды.

В большей степени "шлейф мутности" оказывает влияние на организмы зоопланктона и бентоса. Наблюдается нарушение цикличности размножения зоопланктона, гибель яиц и зоопланктонных организмов в личиночной стадии, ухудшение питания организмов, замедление их роста и развития. В большей степени угнетение питания и роста организмов характерно для видов фильтраторов (копеподы, мизиды), для которых взвесь является главным источником пищи. Это может происходить как за счет поражения фильтрующих органов планктеров, так и в результате простого разбавления пищи (в данном случае фитопланктона) инертным неорганическим материалом. В любом случае это ведет к ухудшению питания организмов, замедлению их роста, развития и размножения. Длительное пребывание ракообразных в зоне повышенной мутности приводит к резкому ухудшению их физиологического состояния. Даже у видов с повышенной токсикорезистентностью снижается интенсивность питания, уменьшается темп роста и воспроизводительная способность.

Наибольшее влияние повышенной мутности на планктонные биоценозы наблюдается в зоне распространения наиболее мелких взвесей – диаметром менее 0,1 мм, так как при этом нарушаются пищевые условия фильтраторов. Максимальное отрицательное влияние на донные сообщества наблюдается в зоне выпадения более крупных фракций. Однако есть основания полагать, что первичные реакции и стрессы могут быстро компенсироваться благодаря адаптационным способностям зоопланктонных организмов: короткий жизненный цикл, высокая скорость размножения, вертикальные миграции, обширные ареалы обитания и др. Все это практически исключает какие-либо необратимые нарушения в зоопланктоне при локальных повышениях природного фона взвеси в море.

По результатам исследований основных закономерностей реакции зоопланктона на повышение концентрации минеральных частиц в воде при гидротехнических работах было выявлено, что численность и биомасса зоопланктона снижается по сравнению с исходными, в кратности от двух до нескольких десятков, а в некоторых случаях и сотен раз. В наибольшей степени это проявляется в осенний период на фоне естественного сезонного снижения количественных показателей сообщества.

Значительное снижение биомассы зоопланктона в природных условиях отмечалось при постоянной (в течение сезона) концентрации взвеси более 20 мг/дм³. Критической (100% гибель) является концентрация более 100 мг/дм³.

Сказанное выше в отношении зоопланктона в значительной мере относится и к бентосным организмам, большинство из которых также являются фильтраторами и используют взвесь как источник питания. Это обстоятельство, а также постоянное обитание в условиях повышенной мутности придонных вод, объясняют причины высокой устойчивости, например, двустворчатых моллюсков, и других видов бентосных сестонофагов. Это не означает, что донные фильтраторы обладают неограниченной толерантностью и безразличны к содержанию взвеси. Длительное пребывание в зонах высокой мутности блокирует фильтрующие органы и приводит к гибели.

Решающим фактором при взаимодействии бентосных организмов с взвесью является не только ее концентрация и время контакта, но и дисперсность частиц взвеси. Известно, что тонкие неорганические частицы размером менее 10 мкм обладают особенно сильным поражающим действием на реснитчатый жаберный аппарат и другие фильтрующие органы моллюсков. Размеры частиц природной взвеси находятся в диапазоне 20-60 мкм. Нижний предел содержания природной взвеси, при которой могут проявляться неблагоприятные для питания бентосных организмов эффекты, составляет около 20-30 г/дм³.

Взмучивание донных отложений в результате планируемых работ может привести к образованию осадочного шлейфа в толще воды и его последующему оседанию на дне, и таким образом вызвать заглужение бентоса. В зависимости от толщины осадка, заглужение придонной флоры и фауны может быть частичным (с последующим повышением функции живучести) либо полным, которое приведет к гибели бентоса. Помимо негативного влияния взвешенных частиц на организмы зообентоса, при толщине слоя осадков, образованного "шлейфом мутности", равном 5 мм отмечается 100%-я гибель бентосных организмов. При выпадении в осадок взвешенных веществ, гибель бентосных организмов происходит в том случае, если толщина слоя осадка превышает вертикальные размеры бентосных организмов при скорости осадконакопления более 0,5 мм/сут.

Помимо негативного влияния мутности на организмы планктона и бентоса, взвешенные частицы отрицательно влияют и на ихтиофауну, что выражается в ухудшении условий питания рыб, прямом механическом воздействии на жаберный аппарат и другие органы, стрессовых воздействиях, поведенческих нарушениях, в ухудшении кислородного режима за счет сорбции органического вещества на взвешенных частицах и последующей деструкции органики.

В отличие от большинства представителей бентоса, рыбы способны избегать зон повышенной мутности. При свободном движении и возможности маневра рыбы вероятнее всего будут обходить зоны аномальной мутности, кроме тех случаев, когда взвесь содержит какие-либо привлекательные пищевые компоненты (органические остатки и др.). В период массовых нерестовых миграций повышенная мутность воды едва ли может послужить препятствием для рыб, особенно для проходных и полупроходных, вся физиология и жизненный потенциал которых нацелены на движение к месту нереста.

Кроме поведенческих и остротоксических эффектов существует целая гамма других реакций рыб на повышенные концентрации взвеси в воде, они проявляются обычно в диапазоне содержания взвеси 100-1000 мг/л. Острая (летальная) интоксикация морских и солоновато-водных рыб наблюдается только при содержании взвеси более 500-1000 мг/л. Наиболее устойчивы к высоким концентрациям взвеси придонные рыбы, тогда как пелагические виды (особенно фитофаги) гораздо более чувствительны к действию этого фактора. В порядке общей тенденции надо отметить также повышенную чувствительность реагирования на взвесь эмбрионов и особенно личинок большинства видов рыб.

Общей причиной гибели рыб при аномально высоких уровнях взвеси в воде является аноксия (недостаток кислорода), которая развивается в результате поражения жаберных тканей и сопровождается характерными быстрыми изменениями биохимических показателей крови, изменении сроков эмбриогенеза и фракционного состава липидов икры, что в конечном итоге приводит к снижению выживаемости.

В целом, повышенное содержание взвешенных частиц в воде ("шлейф мутности") нарушает структуру биоценозов, динамику численности, трофические взаимоотношения гидробионтов, что в конечном итоге приводит к снижению продукционных возможностей водоема. Ухудшение состояния или полная гибель гидробионтов происходит в объеме воды с содержанием взвешенных веществ выше допустимых значений и на площади повреждения поверхности дна.

Учитывая незначительные размеры зоны и уровня возможного изменения качества среды обитания гидробионтов – максимальные концентрации взвешенных веществ в облаке взвеси до 500 мг/л можно ожидать на расстоянии не более 20,2 м от места ведения работ в направлении преобладающего направления течения, площадь нарушенного дна не превысит 779,1 м², критические концентрации взвеси в "шлейфах мутности" при которых происходит частичная или полная гибель водных организмов (20-500 мг/дм³) можно ожидать на расстоянии от 20,2 м до 206,5 м, осадки толщиной от 10 мм до 5 мм образуются на расстоянии от 2 до 4 м, а также кратковременность действия, негативное влияние на водную биоту, выраженное в изменение структурного состава сообществ, смене доминирующих форм, изменение численности, биомассы, возрастного состава популяций кормовых организмов и ихтиофауны, оценивается как незначительное.

Химическое загрязнение морской среды – привнесение в море веществ со сбросами (отходов, сточных вод, включая в себя буровой шлам, буровые сточные воды, попутные пластовые воды и т.п.) вызывает изменение физических и химических характеристик воды, донных отложений и влечет изменение среды обитания гидробионтов. Наиболее опасным при планируемой деятельности является нефтяное загрязнение.

В случае загрязнения морской среды на нейстонные организмы негативное воздействие оказывается в момент соприкосновения (острый период), а если загрязняющие вещества образуют поверхностную пленку (такие, как нефть при ее разливах), снижающую газообмен в поверхностном слое воды, то наблюдается частичная или полная гибель этих организмов.

Воздействие на планктонные организмы сложнее. При сбросе твердых диспергированных материалов повышается мутность воды, и, как следствие, снижается интенсивность фотосинтеза и продуктивность зоопланктона. Наличие загрязняющих веществ в воде вызывает токсическое воздействие на организмы планктона. Результатом растворения некоторых соединений является повышение концентраций биогенных веществ в воде, вызывающих "цветение", – обильное развитие фитопланктона. При отмирании водорослей снижается содержание растворенного в воде кислорода, происходит образование токсических продуктов распада.

Воздействие на бентосные организмы возможно при продолжительном загрязнении морской воды, поскольку при этом происходит накопление загрязняющих веществ в верхнем слое донных отложений за счет осаждения-накопления, при этом воздействие будет несколько отсрочено во времени от момента загрязнения воды, или при прямых сбросах загрязняющих веществ (материалов, например, буровых отходов) в морскую среду. Действие загрязняющих веществ на донные биоценозы обусловлено изменением физических характеристик субстрата, токсическим эффектом и аккумулярованием токсикантов в тканях донных гидробионтов, которые в дальнейшем передаются по трофической цепи.

Минимальные концентрации нефтяных углеводородов, при которых биологические эффекты отсутствуют либо проявляются в виде первичных (в основном обратимых) физиолого-биохимических реакций морских организмов, лежат в диапазоне 10^{-3} - 10^{-2} мг/дм³ для морской воды и в пределах 10-100 мг/кг для донных осадков.

Помимо нефтяного загрязнения, потенциальным источником загрязнения морской среды могли бы стать жидкие и твердые отходы, включая в себя буровой шлам, буровые сточные воды.

Загрязнение среды обитания гидробионтов в процессе строительства скважины (нефтяными углеводородами и другими загрязняющими веществами) исключено рядом проектных решений:

- сброс в море загрязненных сточных вод, отработанных технологических жидкостей, загрязненных сточных вод и отходов не допускается;
- все операции при строительстве скважины (спуск-подъем бурового инструмента, циркуляция технологических растворов и шлама) выполняются в теле защитной (водоотделяющей) колонны, которая устанавливается на этапе постановки СПБУ на глубину не менее 25 м ниже дна моря, а по высоте доходит до превенторной площадки буровой установки.

Буровой шлам, отработанные буровые растворы, буровые сточные воды могут попасть в море только в результате нештатных ситуаций. Вещества, используемые в качестве компонентов буровых растворов, относятся к 3 и 4 классу опасности для водных объектов (умеренно опасные и малоопасные). Характеристика основных реагентов, входящих в состав бурового раствора, приведена в таблице 1.1.2.1.2.

Загрязнение среды обитания морских организмов в следствие сброса мусора и сточных вод с судов обеспечения и СПБУ будет исключено стандартными мероприятиями по предотвращению загрязнения с судов, выполняемыми в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства и МАРПОЛ 73/78.

Несущественным является и воздействие на гидробионтов, связанное с загрязнением продуктами коррозии и гидролиза материалов внешних поверхностей платформ и плавсредств. Их влияние будет носить локальный характер, а краткие сроки ведения работ позволяет оценивать это влияние как пренебрежимо малое.

В море планируется сброс (возврат) только нормативно чистых сточных вод объекта, разрешенных к сбросу без ограничений. Таким образом, привнесение загрязнения со сбросом вод с объекта исключено.

Условия сброса в море возвратных (нормативно чистых) вод – свободно падающими струями с высоты около 20 м над уровнем моря, температура на выпуске в зимний период не превышает 15 °С, в летний – равна температуре моря в месте водозабора или незначительно выше, позволяют утверждать, что сброс практически не изменит температуры моря в месте сброса. Таким образом, принимая во внимание интенсивность теплообмена в системе циркуляционных течений, тепловое воздействие на морскую биоту при сбросе в море возвратных вод исключено.

Значимым негативным фактором воздействия на гидробионтов является изъятие морской воды. Общий объем изъятия морской (заборной) воды при проведении работ по строительству проектируемой скважины составляет 124238,92 м³. Оборудование СПБУ "НЕВСКАЯ" оснащено воздушной системой охлаждения, что позволяет существенно снизить объемы потребления заборной воды.

Система заборного водоснабжения СПБУ "НЕВСКАЯ" оснащена рыбозащитными устройствами, обеспечивающими эффективную защиту молоди рыб от попадания в водозабор – РЗУ типа "жалюзийный барабан с потокообразователем". РЗУ разработано в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012 "СНиП 2.06.07-87. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения", характеристика РЗУ и согласования Росрыболовства представлены в приложении И. Принцип работы РЗУ основан на принудительном отведении рыб от жалюзийного экрана при помощи струй воды потокообразователя. Поток, образованный струями потокообразователя, и жалюзийный экран вызывают у рыб оборонительную реакцию, что способствует выходу рыб из зоны работы РЗУ. Конструкция РЗУ обеспечивает эффективность защиты не менее 70%, минимальный размер защищаемых рыб – 12 мм.

Рыбозащитное устройство не может исключить уничтожение определенного количества гидробионтов, в том числе кормовых организмов, что нанесет косвенный ущерб рыбным запасам. Несмотря на использование рыбозащитных устройств, невозможно предотвратить и прямой ущерб рыбным запасам в результате гибели молоди рыб при заборе морской воды. Из практики известно, что массовой гибели в водозаборах подвержена молодь рыб на самых ранних стадиях развития. Когда молодь рыбы достигла уже стадии малька, она способна активно уходить из зоны засасывания воды. Таким образом, негативное влияние на водную биоту при водозаборе будет выражено в изменении численности, биомассы, возрастного состава популяций кормовых организмов и ихтиофауны. При этом указанное негативное воздействие будет носить временный характер.

Акустическое воздействие на воздушную среду в связи с проведением работ по строительству проектируемой скважины обусловлено, прежде всего, работой технологического оборудования (бурового комплекса), дизель-генераторов и транспортных средств (судов и вертолета). Максимальная зона шумового воздействия при эксплуатации объекта на уровне 30 дБА составляет 2350 м. Подводный шум в основном обусловлен работой оборудования бурового комплекса и дизель-генераторов, работой двигателей судов обеспечения.

Уровни и характеристики спектра шума буровых платформ похожи на шум от крупных судов таких, как супертанкеры. Уровень шума буровых платформ не превышает обычного для районов интенсивного судоходства.

Шум и вибрация действуют на морскую биоту по-разному в зависимости от силы раздражителей, вида объекта и его биологического и физиологического состояния. Рыбы воспринимают как механические, так инфразвуковые и звуковые колебания. Они воспринимаются у них или органами боковой линии, или слуховым лабиринтом. Известно, что большинство видов рыб имеет низкочастотный слух, с наилучшей чувствительностью в полосе частот до 1 КГц. Существенную роль в качестве резонатора играет плавательный пузырь. Издаваемые самими рыбами звуки при отсутствии посторонних шумов воспринимаются на расстоянии до 300 м.

Известно, что слабые воздействия шума и вибрации являются привлекающим фактором для водных обитателей; более сильные воздействия создают отпугивающий эффект. По данным разных источников, рыбы начинают проявлять реакции избегания района с повышенным уровнем звука при 130-142 дБ отн. 1 мРа. Более высокие уровни звука обычно вызывают у рыб поведенческие реакции испуга и бегства от источника звука. Однако это воздействие не повлечет за собой необратимых последствий: рыбы будут уходить из зоны акустического дискомфорта. Сильные шумы, видимо, будут отпугивать рыб от судна или платформы. В наибольшей степени негативное воздействие шума и вибрации может проявляться на нерестилищах рыб. В районе расположения объектов обустройства месторождения D33 зоны нереста отсутствуют.

Отрицательное влияние шумов на других гидробионтов экспериментально не доказано. По экспертным оценкам, зона шумового воздействия для подвижных гидробионтов и рыб при работе буровой установки не выйдет за пределы 500 м.

Применение на объекте оборудования и технологий, сопровождающихся значимыми импульсными шумами (геофизические методы исследований с использованием пневмоисточников и т.п.) не предусматривается.

Проведение на объекте работ, сопровождающихся поступлением электроимпульсов в морскую среду (геофизические методы исследований с использованием методов электроразведки и т.п.), не предусматривается, в связи с этим воздействие электромагнитных излучений на гидробионтов не прогнозируется.

Источниками светового воздействия на окружающую среду являются системы внешнего освещения и сигнальные огни платформы и судов. Освещение открытых пространств СПБУ выполняется по современным требованиям. Параметры светотехнического оборудования, их расположение определены расчетами с целью обеспечить безопасное выполнения работ на объекте и безопасную эвакуацию персонала.

Освещение СПБУ и судов изменит естественное состояние освещенности в районе работ в темное время суток. Это может приводить к скоплению рыб и других морских организмов в освещенных зонах. Зоны измененной освещенности поверхности моря, с учетом высоты конструкций и направления осветительных приборов, могут достигать нескольких десятков метров вокруг платформы, 10-20 м вокруг судна. Исключить световое воздействие не представляется возможным, но выполнение решений по выбору, расположению и режиму использования осветительного оборудования позволит свести негативное воздействие к минимальному. Проектными решениями не предусмотрено использование факельного сжигания, что исключает воздействие на биологические объекты освещения от открытого пламени.

Таким образом, планируемые работы окажут непродолжительное и локальное негативное влияние на водную биоту, изменение структурного состава сообществ, смены доминирующих форм, изменение численности, биомассы, возрастного состава популяций кормовых организмов и ихтиофауны в районе работ в связи с осуществлением строительства проектируемой скважины не прогнозируется.

3.5.2 Оценка вреда водным биоресурсам и компенсационные мероприятия

Оценка вреда, наносимого водным биологическим ресурсам (ВБР) при проведении работ по бурению (строительству) проектируемой скважины, выполнена согласно "Методике исчисления вреда, причиненного водным биологическим ресурсам" (Приказ Федерального Агентства по Рыболовству от 25 ноября 2011 г. № 1166) и с учетом рекомендаций согласующих органов.

Размер вреда, причиненного ВБР в процессе строительства проектируемой скважины, складывается из следующих компонент:

а) постоянное воздействие:

- снижение количества водных биоресурсов вследствие полной гибели организмов зообентоса без последующего восстановления в течение периода эксплуатации объекта на площади забивки водоотделяющей колонны;

б) временное воздействие:

- снижение количества водных биоресурсов вследствие полной гибели зообентоса в Балтийском море на участках дна, повреждаемого при размещении опор СПБУ;
- снижение количества водных биоресурсов вследствие частичной и полной гибели зообентоса на участках выпадения наилка;
- снижение количества водных биоресурсов вследствие полной гибели зоопланктона при изъятии воды из акватории Балтийского моря для заполнения танков предварительной нагрузки СПБУ и нужд бурения скважины;
- снижение количества водных биоресурсов вследствие частичной и полной гибели зоопланктона в зоне повышенной мутности.

Изъятие заборной воды предусмотрено через водозаборное устройство СПБУ "НЕВСКАЯ", поскольку водозабор оборудован рыбозащитным устройством, взрослые рыбы будут избегать зоны негативного воздействия, а ущерб ихтиофауне будет вызван гибелью рыб на ранних стадиях развития – молодь, личинки, а также икра. В водозаборе также погибают кормовые организмы фито- и зоопланктона, не имеющие возможности противостоять создаваемому потоку. Таким образом, негативное влияние на водную биоту будет выражено в изменение численности, биомассы, возрастного состава популяций кормовых организмов и ихтиофауны. При этом указанное негативное воздействие будет носить временный характер.

Согласно рыбохозяйственной характеристике *наличие ихтиопланктона в акватории работ в период проведения работ не предполагается.*

Так как в акватории планируемых работ не отмечены рыбы, питающиеся фитопланктоном, *расчет потерь от гибели фитопланктона не производится.*

Федеральным законом "Об охране окружающей среды" предусматривается возмещение вреда, наносимого строительством и эксплуатацией предприятий, сооружений других объектов и производством различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах. Восстановительные мероприятия осуществляются посредством искусственного воспроизводства водных биоресурсов для восстановления нарушенного состояния их запасов.

Ввиду того, что негативные последствия техногенного влияния планируемых работ для планктонных сообществ будут проявляться в течение 1 года, для бентосных – в течение 3 лет рекомендуется компенсировать потери водных биологических ресурсов направлением средств на цели воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения согласно Постановлению Правительства РФ от 12 февраля 2014 г. № 99 "Об утверждении правил организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов".

Принимая во внимание распределение и концентрационные характеристики ихтиофауны на акватории в районе намечаемых работ, следует отметить, что шпрот, треска и сельдь являются основными объектами промышленного рыболовства. На их долю приходится до 90% суммарного вылова. Ценными, но малочисленными промысловыми морскими видами являются речная камбала, камбала тюрбо, атлантический лосось и кумжа. Популяция европейского угря, достаточно многочисленная в 1960-1970 гг., в настоящее время находится в депрессии. Европейский сиг – один из наиболее ценных видов рыб в Калининградской области. Сиг, живущий в Балтийском море, осенью на нерест заходит в Куршский залив, где становится доступным для промышленного рыболовства.

Возмещение ущерба водным биологическим ресурсам, ожидаемого в связи с намечаемым бурением скважины № 101, будет выполнено ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в полном объеме.

3.5.3 Результаты оценки воздействия

В соответствии с Приказом Росрыболовства от 17.09.2009 № 818, Балтийское море (подрайон 26) является водным объектом рыбохозяйственного значения высшей категории.

Видовое разнообразие ихтиофауны, как и других биологических сообществ, в Балтийском море в значительной степени определяется соленостью воды и, соответственно ей, уменьшается с юго-запада на северо-восток. В ихтиофауне Балтийского моря представлены морские, пресноводные, эвригалитные, полупроходные и проходные (анадромные и один катадромный) виды.

Шпрот, треска и сельдь составляют основу рыбного сообщества Балтийского моря как по биомассе, так и по численности. Указанные виды являются основными объектами промышленного рыболовства. На их долю приходится до 90% суммарного вылова. Ценными, но малочисленными промысловыми морскими видами являются речная камбала, камбала тюрбо, атлантический лосось и кумжа. Популяция европейского угря, достаточно многочисленная в 1960-1970 гг., в настоящее время находится в депрессии. Европейский сиг является одним из наиболее ценных видов рыб в Калининградской области. Сиг, живущий в Балтийском море, осенью на нерест заходит в Куршский залив, где становится доступным для промышленного рыболовства.

На территории Калининградской области встречаются рыбы, включенные в Красные книги Российской Федерации (2001) и Калининградской области (2010).

Таблица 3.5.3.1 – Рыбы Калининградской области, включенные в Красные книги

Вид		Красные книги и категории*	
Русское название	Латинское название	Калининградской области (2010)	РФ (2001)
Атлантический осетр	<i>Acipenser sturio</i>	-	0
Морская минога	<i>Petromyzon marinus</i>	1	1
Финта	<i>Alosa fallax</i>	-	4
Кумжа	<i>Salmo trutta</i>	-	2
Обыкновенный подуст	<i>Chondrostoma nasus</i>	3	Приложение 2
Щиповка золотистая	<i>Sabanejewia aurata baltica</i>	4	-
Обыкновенный подкаменщик	<i>Cottus gobio</i>	3	2

Примечание: * – категории: 0 – вероятно, исчезнувший вид; 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения; 2 – сокращающийся в численности, может в короткие сроки перейти в категорию 1; 3 – редкий вид; 4 – неопределенный по статусу вид; по-видимому, относится к одной из категорий 1–3, но достаточных сведений о его состоянии нет. Приложение 2 Красной книги РФ включает виды, требующие особого внимания из-за их уязвимости, ограниченного ареала или особенностей биологии. В Приложение 2 КкРФ включены также: обыкновенный сиг, рыбец, ручьевая и речная миноги, обитающие в пределах Калининградской области.

Практически любые производственные мероприятия, осуществляемые в пределах водного объекта, оказывают негативное влияние на сложившиеся гидробиоценозы. Воздействие работ хотя и носит временный характер, но имеет достаточно высокую интенсивность. Степень их последствий обусловлена первичностью и быстротой вторжения в сложившуюся экосистему, которая не успевает быстро адаптироваться.

К основному воздействию на морскую биоту при проведении работ по строительству проектируемой скважины следует отнести:

- нарушение морского дна при постановке/снятии СПБУ;
- изъятие морской воды для нужд объекта и возврат в море нормативно чистых сточных вод;
- фактор беспокойства, акустическое, световое воздействие.

Последствия влияния будут проявляться в разрушении донных биоценозов, гибели кормовых организмов бентоса и снижении кормовой базы рыб.

Продолжительность воздействия на площадке работ ограничена продолжительностью ведения работ на площадке строительства проектируемой скважины – 71,3 суток. Сроки воздействия декабрь 2024 – декабрь 2025 г.

Воздействие на гидробионтов в связи с осуществлением забора морской воды для нужд объекта существенным образом будет снижено применением эффективных рыбозащитных устройств (РЗУ). Механизм управления поведением молоди в зоне работы РЗУ связан с реакцией рыб на поверхность защитного полотна (жалюзи экрана) и турбулентные возмущения, формируемые потоком воды на защитном полотне. Искусственный поток воды, турбулентные возмущения, создающие микроимпульсные колебания давления, и защитное полотно оказывают комплексное влияние на органы зрения, боковой линии и слуха рыбы, тем самым способствуют удалению её в безопасную зону. Кроме того, искусственный поток воды способствует очистке жалюзийного экрана, снижению скорости его обрастания моллюсками и отводу пассивно мигрирующих личинок и зоопланктона в безопасную зону.

Сброс в море возвратных (нормативно чистых) вод не повлечет изменения естественного состояния вод в районе объекта, таким образом воздействие на морскую биоту в связи с осуществлением сброса в море возвратных вод, в том числе тепловое, исключено.

Из негативных факторов, не поддающихся количественной оценке, наиболее значимым будет, фактор беспокойства, в результате которого рыбы могут отпугиваться из зоны работ в радиусе до нескольких сот метров от точки работ, в зависимости от видовой специфичности и интенсивности воздействия. По экспертным оценкам, зона шумового воздействия для подвижных гидробионтов и рыб при работе буровой установки не выйдет за пределы 500 м.

Совокупный размер вреда водным биоресурсам при осуществлении намечаемой деятельности на акватории Балтийского моря при строительстве эксплуатационной скважины на БК-1 месторождения D33 составит 509,88 кг. Для компенсации негативных последствий от реализации проектных решений предлагается выпустить в естественные водные объекты Калининградской области (Куршский залив) 176429 экз. молоди сига навеской 1 г или 4970 экз. молоди сига 1,5-10 г.

Возмещение ущерба водным биологическим ресурсам, ожидаемого в связи с бурением проектируемой скважины, будет выполнено ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в полном объеме до начала работ на акватории.

Основными мероприятиями по охране морских биоресурсов являются:

- применение надежного и эффективного рыбозащитного устройства на водозаборе;

- исключение загрязнения морской среды – применение технологии бурения, которая исключает сбросы в море загрязненных производственных стоков и отходов, в том числе отходов бурения, или любых других загрязнителей с платформ и судов обеспечения;
- исключение сверхнормативного теплового воздействия на морскую биоту при сбросе нормативно чистых вод – контроль расхода и температуры, сбрасываемых за борт нормативно чистых вод;
- производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;
- осуществление компенсационных мероприятий – определение последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия, направленных на восстановление их нарушенного состояния.

Мониторинг состояния биотических компонентов и среды их обитания в период осуществления намечаемой деятельности, включая определение содержания загрязняющих веществ в воде и донных отложениях, видового состава и количественных показателей гидробионтов – обязательная составляющая планируемых исследований в районе намечаемой деятельности.

3.6 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих

Воздействие на орнитофауну и млекопитающих при осуществлении намечаемой деятельности обусловлено фактом присутствия сооружений и судов на акватории, проведением работ на производственном объекте, а также движением судов обеспечения и вертолета.

За пределами участка акватории в районе размещения БК-1 месторождения D33 транспортировка грузов в интересах компании ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", в том числе для нужд строительства проектируемой скважины, осуществляется по водному пути г. Светлый – БК-1 месторождения D33. Действующий авиамаршрут г. Калининград (а/п Храброво) – БК-1 месторождения D33, частью пролегает над национальным парком "Куршская коса", частью – над открытой морской акваторией.

3.6.1 Оценка воздействия на орнитофауну

Открытая акватория в районе намечаемой деятельности малопривлекательна для птиц. О постоянном пребывании птиц говорить не приходится. Однако в теплый период года здесь можно встретить единичных чаек, морянок, гагарков реже гагаров, больших поганок, больших бакланов, то есть птиц открытых водных пространств.

Основные места гнездования водоплавающих и околоводных птиц расположены на удалении от района намечаемой деятельности более 50 км (побережье Куршского залива). Дельта Немана и побережье Куршского залива служат местом гнездования орланов-белохвостов, малых подорликов, серых гусей и других видов птиц. Здесь локализована крупнейшая в Калининградской области гнездовая колония большого баклана. Это единственное в регионе местообитание вертялкой камышевки, место гнездования регионально редких видов – полевого луна, филина (до 4 гнездящихся пар), кулика-сороки (*Haematopus ostralegus*, 1 - 3 пары), шилоклювки (*Recurvirostra avosetta*, 2 - 4 пары), большого веретенника и других. На пролете регистрируются в большом количестве многие виды гусеобразных и ржанкообразных, среди которых находящиеся под глобальной угрозой исчезновения пискулька и дупель. Здесь формируются крупнейшие в Калининградской области весенние миграционные скопления водоплавающих птиц, в которых особенно многочисленны белолобый гусь, кряква, свиязь, хохлатая черныш. На зимовке регулярно встречаются орлан-белохвост и беркут.

3.6.1.1 Шумовое воздействие

Физическое присутствие судна на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судна, в процессе работы судовых механизмов являются источником беспокойства для птиц, могут вызвать изменения в их поведении и привести к перемещению на другие, более спокойные участки.

Шум надводный

Как показывают расчеты, при проведении работ по строительству проектируемой скважины максимум шума создается при подходе к платформе судна обеспечения на фоне ведения работ по бурению скважины, при этом:

- осязаемое акустическое воздействие (на уровне 35 дБ и более) в воздушной среде можно ожидать на расстоянии до 1,53 км от места работ и менее;
- воздействие (на уровне 30 дБ и более) в воздушной среде можно ожидать на расстоянии до 2,35 км от места работ и менее;
- вблизи национального парка Куршской косы изменение состояния акустической среды не прогнозируется.

В отсутствие маневров транспортных средств уровень звукового воздействия не будет превышать значения 30 дБА на расстоянии около 2,14 км.

В настоящее время документы, нормирующие допустимый уровень звука для птиц отсутствуют, как отсутствуют и сведения об целевых исследованиях влияния звука на морских птиц. Радиус опасного воздействия на морских и околоводных птиц (или на их кормовые объекты) в настоящее время неизвестен (на акваториях водно-болотных угодий он принят равным 500 м).

По оценкам специалистов ФГБУ "Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник", для птиц можно принять как ориентировочный допустимый (не вызывающий патологических поведенческих и физиологических реакций) уровень шума 35-40 дБ, что примерно соответствует общему уровню шума естественной звуковой среды. В качестве предварительной условной величины предельно допустимого уровня техногенного шума, особенно в зонах воздействия на экосистемы с высоким биоразнообразием, может быть рекомендовано использование нормативов шума в дневное время – не более 35 дБА днём, ночью – не более 30 дБА.

Шум от работы судов и механизмов СПБУ будет отпугивать птиц от района производства работ.

Фоновый (природный) уровень шума вблизи Куршского залива – места массового пребывания и гнездования птиц, расположенного на удалении более 50 км, не изменится, поэтому влияние шума при проведении намечаемых работ на гнездовые колонии и птичье население в другие периоды годового цикла не прогнозируется.

Во избежание нарушения режима покоя на территориях особой орнитологической значимости движение транспортных средств, выполняются по четко определенным и согласованным авиамаршрутам, с учетом расположения охраняемых территорий и необходимостью сохранения их режима.

Подводный шум

На основании экспериментальных исследований, проводимых различными государствами, целевой группой Еврокомиссии рекомендованы пороговые значения уровней звукового давления – 183-224 дБ, выше которых может произойти значительное влияние на морских животных. Германия предложила более низкие пороговые значения: 159-180 дБ. До настоящего времени окончательные решения в отношении пороговых значений шумов не опубликованы.

Данные измерений подводного шума на шельфе о. Сахалин показывают, что значения шумов, генерируемых при движении исследовательского судна со скоростью 7 узлов в море глубиной 16 м, уже на расстоянии 1 км не превышает 125 дБ (отн. 1 мкПа на Гц) (Акустико-гидрографические исследования ТОИ ДВО РАН, 2007, 2008 гг.). Исследования уровней производственных шумов в период проведения строительно-монтажных работ на акватории о. Сахалин показали, что в условиях мелководья (глубины до 25-30 м) на удалении 8 км от места работ даже в наиболее активных фазах строительства они не превышали в диапазоне 5-15000 Гц пороговых значений. Отметим, что фоновые шумы, создаваемые при шторме, достигают в диапазоне 10-15000 Гц 75-80 дБ. В целом принято считать, что потенциальное негативное влияние шума будет проявляться в пределах зоны вокруг судна, где в диапазоне частот до 1000 Гц уровни звука шума судна превышают естественные (фонные) шумы акватории на 20 дБ и более.

Воздействие подводных шумов на птиц, вряд ли может стать проблемой. Скорее всего, они продемонстрируют реакцию избегания и удалятся от источника шума на безопасное расстояние и возвращаясь после отдаления или удаления источника звука.

3.6.1.2 Загрязнение среды обитания

Изменение состояния атмосферного воздуха при проведении намечаемой деятельности оценивается как незначительное – зона влияния выбросов (0,05 ПДК, ОБУВ) не превышает 9,0 км, и не затрагивает территорий пребывания птиц.

Загрязнение водной среды при проведении работ исключено.

Таким образом, воздействие на животных по причине загрязнения среды обитания при штатном режиме строительства проектируемой скважины практически исключено.

3.6.1.3 Световое воздействие

При проведении намечаемых работ неизбежно световое воздействие на окружающую среду. На БК-1 и СПБУ предусмотрены системы освещения и сигнальные огни. Освещение открытых пространств выполняется из условия обеспечения безопасного выполнения работ и безопасной эвакуации персонала. На открытых пространствах предусматриваются прожекторы и светильники со светодиодными источниками света и металлогалогенными лампами, а также прожекторы с натриевыми лампами высокого давления.

Сигнальные огни на платформах и судах предназначены обеспечить безопасность судоходства и безопасность полетов воздушных судов в районе БК-1 на месторождении D33 и строго регламентированы правилами Регистра судоходства и Международной организации гражданской авиации. Все решения в части светотехнического оборудования: мощность светового потока, класс светораспределения, расположение, количество, режим использования, приняты на стадии разработки и строительства БК-1 и СПБУ "НЕВСКАЯ" в строгом соответствии с требованиями нормирующих документов, прежде всего Российского морского регистра судоходства, с учетом требований энергоэффективности и мероприятий по снижению светового загрязнения.

Световое воздействие при строительстве проектируемой скважины ограничено сроком проведения работ – 71,3 суток.

Птицы обладают весьма острым зрением, однако, многие плохо воспринимают неподвижные предметы. По имеющимся данным, все птицы различают цвета. Они также, как и человек, не воспринимают ультрафиолетового света, но способны воспринимать инфракрасные лучи. Дневные птицы лучше всего видят в области зеленых лучей, желтые и оранжевые цвета привлекают внимание птиц, синий цвет действует отпугивающе.

Искусственный свет имеет в жизни птиц немаловажное значение. Например, многие из ночных мигрантов ориентируются при перелетах по огням городов и яркому свету маяков. Правда, свет маяков не всегда служит пернатым на пользу. Во многих районах мира отмечаются случаи, когда массы птиц во время ночных перелетов разбиваются о башни работающих маяков. Такие случаи происходят, как правило, в темные ночи со сплошной облачностью и плохой видимостью из-за тумана или дождя. В ночи с хорошей видимостью включение прожектора маяка заставляло большинство летящих птиц отворачивать в сторону.

Воздушный слой с наиболее интенсивными перелетами птиц расположен на высотах 50-500 м. Отмечено, что мигрирующие птицы в светлое время суток летят, как правило, на небольших высотах, а ночью высота их перелетов увеличивается. Для крупных дневных хищных птиц характерен транзитный перелёт на больших высотах. Ночные перелеты являются характерными для водоплавающих птиц.

Известно, что конструкции судов, морских объектов бурения и добычи могут привлекать птиц, совершающих перелет над морем возможностью кратковременного отдыха.

По результатам мониторинга суточной активности птиц (орнитологические наблюдения специалистов Астраханского государственного заповедника на МЛСП им. Ю. Корчагина на акватории Каспийского моря), в том числе в ночное время, в условиях искусственного освещения платформы была проведена оценка влияния освещения на птиц разных систематических групп, которое обусловлено поведенческими особенностями каждого вида (приспособленностью к определенным местам обитания, суточной активностью, временем перелета, способом ориентирования и т.д.). По типу оказываемого влияния выделены три условные группы: положительное влияние (для птиц создаются благоприятные условия для добывания корма, отдыха), условно нейтральное влияние (заметное воздействие отсутствует), негативное влияние (изменение маршрута пролета, задержки на платформе или на акватории рядом с ней, повреждения о конструкции).

Положительное влияние отмечено у представителей семейства Чайковых (хохотуньи, черноголового хохотуна, озерной чайки). Чайковые отмечаются на протяжении всего времени суток, пики приходятся на ночное время суток. Эти виды в ночное время суток образовывали на прилегающей акватории крупные скопления до 700 особей, которые держались до рассвета – освещение акватории облегчает чайкам добычу корма с поверхности воды.

Условно нейтральное влияние – платформа не оказывает видимого влияния на встреченные виды водоплавающих птиц. Представители Утиных избегали посадки на воду вблизи конструкций в ночное время (несмотря на обилие Чайковых на этой акватории), посадки птиц отмечались на краю видимости не менее чем в 1 км от платформы.

Негативное влияние связано с дезориентацией птиц на пути миграции в ночное время суток.

Освещенность объектов влияет преимущественно на мигрантов, пролетающих через акваторию лицензионного участка. В то же время, ряд видов использует искусственное освещение для упрощения добычи пищи – чайки явно приспособились к ночным кормовым кочевкам.

Решения, позволяющие существенно снизить световое загрязнение и тем самым уменьшить воздействие на птиц, следующие:

- отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;
- правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами;
- комбинирование систем общего освещения с локальным освещением, с целью получения более высоких необходимых уровней освещенности именно в тех местах, где это требуется нормативными документами.

Проектными решениями не предусмотрено использование факельного сжигания, таким образом световое воздействие на птиц, связанное с применением открытого пламени исключено.

Не исключено, что освещение объекта в темное время суток, особенно в непогоду, может повлечь ослабление или гибель единичных особей или групп, среди них могут быть редкие и исчезающие виды, чья гибель особенно нежелательна.

Исключить вовсе световое воздействие проектируемого объекта на птиц не представляется возможным, но решения в части энергосбережения позволят свести негативное воздействие к минимальному.

Во избежание беспокоящих воздействий на птиц и млекопитающих, особенно в период размножения и выкармливания, запрещается пролет воздушного транспорта над установленными местами их обитания и размножения на высотах ниже 1 км, кроме случаев проведения специальных наблюдений.

Световое и шумовое воздействие, движение судов могут стать причиной беспокойства птиц, вызвать изменения в поведении и привести к перемещению на более спокойные участки акватории. Однако, нужно учитывать, что рассматриваемый район является зоной активного судоходства, и морские млекопитающие и птицы в определенной степени адаптированы к воздействию, связанному с присутствием судов. Ограничение же продолжительности работ позволит существенно уменьшить воздействие на мигрирующих птиц.

При условии отсутствия аварийных ситуаций и реализации предусмотренных проектом мероприятий по минимизации воздействия на окружающую среду, воздействие птиц в связи с осуществлением намечаемой деятельности ожидается незначительным.

3.6.2 Оценка воздействия на морских млекопитающих

В акватории Балтийского моря у побережья Калининградской области встречаются три вида морских млекопитающих, относящихся к семейству настоящие тюлени – Phocidae – серый (длинномордый) тюлень, кольчатая нерпа, обыкновенный тюлень.

Phocidae – серый (длинномордый) тюлень. Подвид занесен в Красную книгу России, Красную Книгу Калининградской области (статус I категория. Вид, находящийся в области под угрозой исчезновения) и список Международного Союза охраны природы как вид, который имеет тенденцию резкого сокращения. Серые тюлени не совершают дальних миграций, и их можно отнести к оседлым животным. При этом небольшие перемещения им все-таки свойственны. Балтийские тюлени в период размножения и линьки (начиная с декабря) держатся на небольших ледяных участках в центральной части Балтийского моря, в марте-апреле они расселяются по всему Балтийскому морю, а позже вновь мигрируют к местам размножения. Совершают короткие миграции и тюлени из других частей ареала, но пути этих миграций точно не прослежены, а наличие миграций определяется по изменению численности зверей на отдельных участках в различное время года.

С период с 2010 по 2020 гг. на побережье встречались единичные особи. Периодически обнаруживались мертвые особи. В удаленных частях акватории, в том числе у границы с Литовой вид не отмечен.

Кольчатая нерпа. Вид занесен в Красную книгу России, Красную Книгу Калининградской области (статус II категория. Вид, численность которого в области значительно сократилась) и список Международного Союза охраны природы.

Кольчатые нерпы никогда не образуют колоний. Чаще всего они держатся поодиночке, хотя иногда и собираются в небольшие группы, которые, впрочем, не слишком устойчивы. Круглый год они проводят в море.

Летом кольчатые нерпы держатся преимущественно в прибрежных водах и местами образуют на камнях или галечных косах небольшие залежки. Осенью по мере замерзания моря большая часть зверей уходит из прибрежной зоны в глубь моря и держится на дрейфующих льдах. Меньшая часть животных остается на зиму у берегов и держится в заливах и бухтах. В этом случае еще в начале замерзания моря нерпа проделывает в молодом льду отверстия – лазки, через которые выходит из воды. Бывают отверстия и меньшего размера, используемые лишь для того, чтобы дышать через них. Нередко отверстие лазки заносится толстым слоем снега, в котором нерпа устраивает нору без выходного отверстия наружу. Наибольшие скопления нерпы наблюдаются весной на дрейфующих льдах во время щенки, линьки и спаривания.

С 2010 по 2020 гг. в открытой части акватории вид не был обнаружен. По результатам мониторинга на Кравцовском месторождении (D-6) у побережья обнаруживались единичные особи в основном раненые или больные. В период проведения изысканий на месторождении D33 нерпы встречены не были.

Обыкновенный тюлень. Вид занесен в Красную книгу России и Красную Книгу Калининградской области (статус I категория. Вид, находящийся под угрозой исчезновения).

Тюлени не предпринимают далеких путешествий, и обычно придерживаются стабильных мест обитания. Для жизни образуют стада, размер которых зависит от времени года и места проживания.

С 2010 по 2020 гг. в прибрежной и открытой частях акватории вид не обнаружен

Мероприятия по безопасной бункеровке в море, мероприятия обращению с отходами и сточными водами – сбор и передача на суда обеспечения и далее на береговые очистные сооружения, исключают попадание нефтепродуктов в воду.

Прямое воздействие на млекопитающих исключено, поскольку действует запрет передвижения судов ближе 500 м животных, косвенное воздействие может сказаться лишь на незначительной части их популяций, возможны встречи на акватории с отдельными особями.

Таким образом, прямое воздействие на млекопитающих практически исключено, косвенное воздействие оценивается как непродолжительное, слабое и локальное. Воздействия на ареал их обитания и популяцию в районе проведения работ пренебрежимо малы.

3.6.2.1 Шумовое воздействие

Воздействие планируемых работ на морских млекопитающих связано с подводными шумами от движущихся судов и работающей техники, а также с опасностью травм животным при возможном столкновении с судном.

Потенциальное негативное воздействие сильного или повышенного уровня шума на млекопитающих выражается в виде:

- прямого физического воздействия на слух вследствие высокого уровня шума на близком расстоянии;
- изменений в поведении ввиду повышенного уровня шума: уход с миграционных путей, избегание района, нарушения в пространственной ориентации, прерванное питание.

В настоящее время, в практике природоохранных мер в районах арктических морей активной нефте- и газодобычи интенсивность низкочастотного звука около 180-190 дБ на 1 мПа считается критическим уровнем интенсивности звука, превышение которого считается опасным для морских млекопитающих.

Ластоногие, в том числе кольчатая нерпа, слышат и в воде, и в воздухе. Границы наилучшей чувствительности под водой настоящих тюленей, к которым относится кольчатая нерпа, около 1-40 кГц, а в воздухе – 2-20 кГц (Richardson et al., 1995). Для этой группы тюленей слышимость в воздухе ограничена звуковым порогом, который близок человеку. Потери энергии при прохождении звуков в воде меняются с частотой и глубиной воды. В мелководной зоне потери более высокие как для низких, так и для высоких частот.

Одним из вероятных повреждений на уровне организма животного может быть нарушение слуха. Временный сдвиг слухового порога и постоянный сдвиг слухового порога у ластоногих возможен лишь в случае их появления непосредственно вблизи источника, где уровень звукового давления может превышать 190 дБ относительно 1 мкПа. С удалением от судна уровень звукового давления снижается и не будет превышать порогового значения уже на расстоянии 500 м.

Доступные сведения о воздействии шумов на тюленей и морских млекопитающих в целом, чаще всего анализируют воздействие в связи с акустическими колебаниями, генерируемыми источниками во время сейсморазведки. Считается, что физическое повреждение ластоногих акустическими колебаниями, во время сейсморазведки, маловероятно, поскольку эти животные, при получении импульса, достигающего 160-170 дБ на 1 мкПа, обычно демонстрируют поведение избегания, удаляясь от сейсмических судов на 1-3 км (McCauley, 1994).

Радиус слышимости для ластоногих может составлять несколько десятков километров. По имеющимся сведениям, не зафиксировано ни одного случая гибели тюленей от воздействия именно интенсивных акустических шумов. Наиболее вероятно, что подобное явление связано с особым строением органа слуха ластоногих, а особенно представителей подсемейства настоящих тюленей (Phocinae). Данные по влиянию импульсного шума на тюленей отсутствуют. Известно, что шум двигателей, особенно от самолетов и вертолетов, вызывает беспокойство животных на лежбище и может привести к массовому сходу в воду, что часто приводит к высокой смертности. Безопасным расстоянием от пневмоисточника до ластоногих принято считать 500 м. Эту величину можно принять за критерий.

Прямое воздействие на морских млекопитающих исключено, косвенное воздействие оценивается как непродолжительное, слабое и локальное. Воздействия на ареал их обитания и популяцию в районе проведения работ пренебрежимо малы. Во время работ возможны встречи на акватории с отдельными особями.

3.6.2.2 Загрязнение среды обитания

Повышение мутности воды в районе работ весьма незначительно и кратковременно, поэтому связанное с этим возможное изменение распределения рыб и доступность для тюленя кормовых объектов практически исключены.

Нерпа очень чувствительна к нефтяному загрязнению. Мероприятия по обращению с отходами и сточными водами, содержащими нефтепродукты (сбор и передача на береговые очистные сооружения) полностью исключают попадание нефти или нефтепродуктов в воду в штатном режиме работ. Поступление прочих загрязняющих веществ в морскую среду со сбросами сточных вод и отходов исключено применяемыми технологиями работ.

Изменение состояния атмосферного воздуха при проведении намечаемой деятельности незначительно. Проведение работ в безледный период практически полностью исключает негативное воздействие на зверя.

Таким образом, при штатном режиме строительства проектируемой скважины воздействие на животных по причине загрязнения среды обитания практически исключено, а фактора беспокойства оценивается как средневременное, локальное.

3.6.3 Результаты оценки воздействия

Открытая акватория в районе намечаемой деятельности малопривлекательна для птиц. О постоянном пребывании птиц говорить не приходится. Однако в теплый период года здесь можно встретить единичных чаек, морянок, гагарков реже гагаров, больших поганок, больших бакланов, то есть птиц открытых водных пространств.

На расстоянии более 50 км в восточном направлении от объекта расположен Куршский залив, по восточному и южному побережьям которого гнездятся орланы белохвосты, малые подорлики, серые гуси, здесь локализована крупнейшая гнездовая колония большого баклана.

В акватории Балтийского моря у побережья Калининградской области встречаются три вида морских млекопитающих, относящихся к семейству настоящие тюлени – Phocidae – серый (длинномордый) тюлень, кольчатая нерпа, обыкновенный тюлень.

Плотность пребывания тюленя на акватории в районе планируемых работ является низкой, что подтверждается многолетними исследованиями в районе морских технологических объектов.

Работы по бурению скважины планируются в безледный период. Таким образом, прямое воздействие на места залежек тюленя исключено, косвенное воздействие может сказаться лишь на незначительной части их популяций. Во время работ возможны лишь встречи на акватории с отдельными особями.

В целом, прямое воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих при осуществлении намечаемой деятельности в штатном режиме, не прогнозируется. Наиболее значимые факторы косвенного воздействия на животных – беспокойство, шум, связанные с движением судов и полетами вертолетов, а также световое воздействие, обусловленное ночным освещением судов и платформы.

Принимая во внимание удаленность БК-1 месторождения D33 от Куршского залива и других мест гнездования и массового пребывания птиц, низкую плотность пребывания тюленя на акватории в период ведения работ, ожидаемое воздействие на животных можно оценить, как незначительное. Проведение работ на БК практически не изменит уровень влияния факторов воздействия в заданном районе моря.

При условии отсутствия аварийных ситуаций и реализации мероприятий по минимизации воздействия на окружающую среду, воздействие птиц и млекопитающих в связи с осуществлением намечаемой деятельности, оценивается как незначительное по уровню и локальное.

3.7 Оценка воздействия на объекты особой экологической значимости

Место проведения намечаемой деятельности – БК-1 на месторождении D33 расположено в российском секторе юго-восточной части Балтийского моря.

Непосредственно в районе расположения месторождения D33 особо охраняемых территорий нет.

Расстояние до ближайших ООПТ составляет:

- 57,0 км до ООПТ федерального значения национального парка "Куршская коса";
- более 60 км до государственного природного заказника геологического профиля "Могайкино" (ООПТ регионального значения);
- 60 км до дендрологических парков "Куликовский", "Рошино" и "Западный" (ООПТ местного значения).
- более 75 км до ООПТ регионального значения государственного природного заказника комплексного (ландшафтного) профиля "Дюнный";
- около 65 км до ООПТ регионального значения государственного природного заказника геологического профиля "Пионерское";
- около 64 км до ООПТ регионального значения государственного природного заказника геологического профиля "Филино".

Кроме того, побережье Куршского залива является ключевой орнитологической территорией (КОТР).

Ситуационная карта-схема расположения зон особой экологической значимости в районе намечаемой деятельности приведена на рисунке 3.7.1.

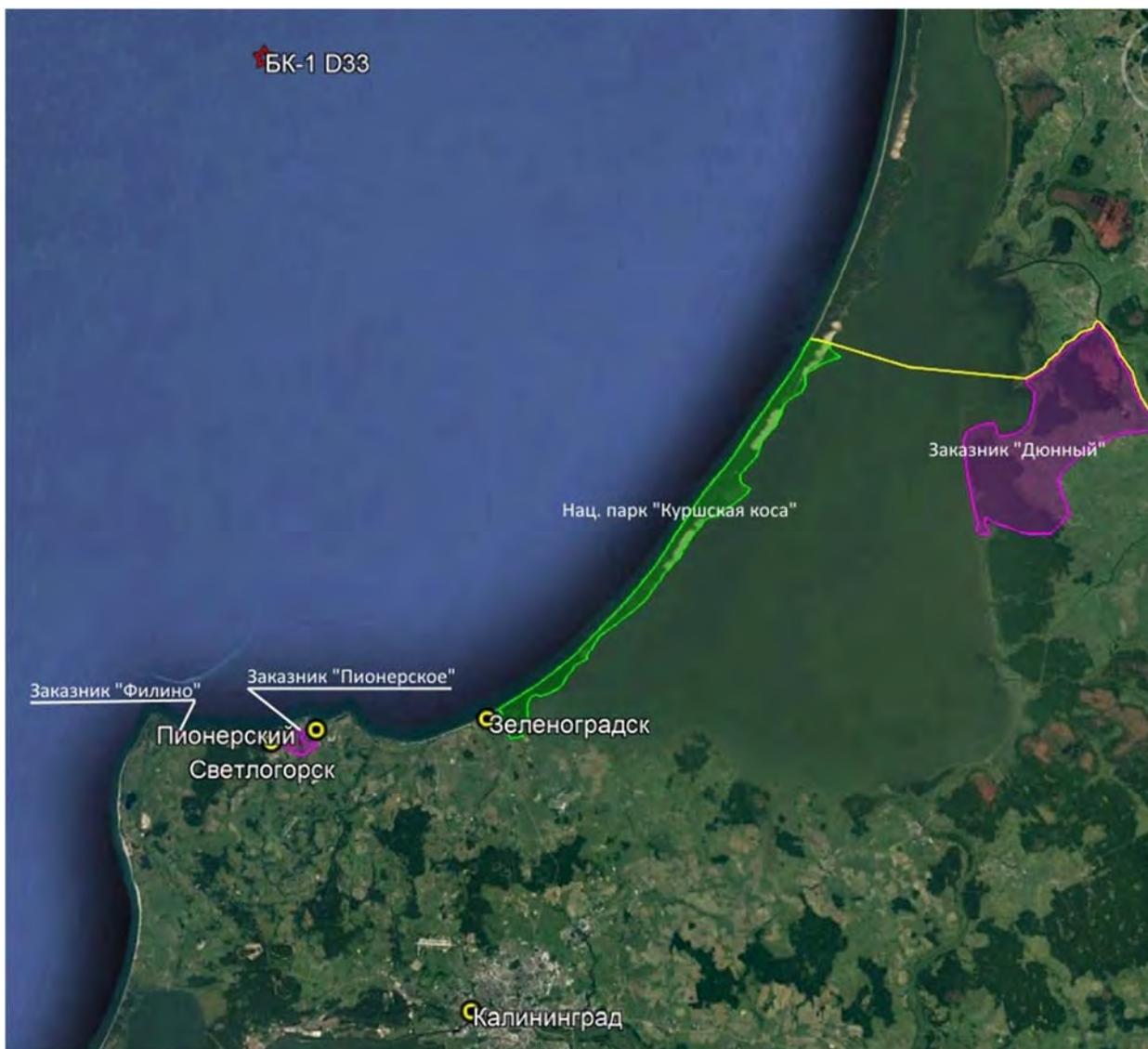


Рисунок 3.7.1 – Ситуационная карта-схема расположения зон особой экологической значимости

Зона влияния факторов воздействия на окружающую среду действующего объекта БК-1 месторождения D33 – выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, шумового и светового загрязнения атмосферы и гидросферы, не затрагивает территорий, имеющих статус особо охраняемых.

Осуществление бурения с БК-1 месторождения D33 в штатном режиме практически не изменит состояния природной среды, сложившегося в районе действующих объектов с момента ввода их в эксплуатацию.

Прямое воздействие намечаемой деятельности на ООПТ и другие зоны высокой экологической значимости, исключено.

Косвенное воздействие, обусловленное некоторым изменением состояния компонентов окружающей среды в районе работ, оценивается как весьма незначительное, поскольку:

- зона влияния выбросов загрязняющих веществ при осуществлении намечаемой деятельности много меньше расстояния от объекта до зон особой экологической значимости;

- мероприятия по защите морской среды от загрязнения – бурение через водоотделяющую колонну, исключение сбросов всех видов отходов и загрязненных стоков, практически исключат воздействие на морскую среду в районе расположения технологического объекта. Возможное незначительное изменение (в пределах естественных колебаний) состояния морской среды (гидрохимические параметры, загрязненность, температурный режим) ожидается только в непосредственной близости от объекта и не повлияет на состояние морской среды за пределами лицензионного участка недропользования, тем более в районах зон высокой экологической значимости;
- заход судов на акватории ООПТ запрещен. Маневры судов возможны только в границах района выполнения работ;
- движение воздушных судов к месту работ будут осуществляться по четко определенным маршрутам, с учетом расположения охраняемых территорий и необходимостью сохранения их режима.

На действующем производственном объекте осуществляется тщательная профилактика предотвращения разливов нефти и проводится непрерывное наблюдение за состоянием поверхности моря с целью обнаружения любых загрязнений нефтью. В случае такого загрязнения будут приняты меры согласно Плану ЛРН.

Основные условия, обеспечивающие предупреждения отрицательного воздействия на ООПТ – обеспечение безаварийного ведения работ.

Своевременное адекватное реагирование на проявление аварийных событий при проведении работ и реализация мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов позволят снизить негативный эффект до уровня, обеспечивающего действенную реализацию потенциала самоочищения морских экосистем.

3.8 Оценка воздействия на социально-экономические условия

Основные параметры, определяющие воздействие Проекта на социальную среду, определяются механизмами обеспечения экономических и социальных потребностей населения в регионе его реализации:

- капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения;
- создание рабочих мест, воздействующее на демографические тенденции (особенно миграцию) и расселение людей.

Планируемые буровые работы в рамках Проекта будут осуществляться на лицензионном участке "Балтийский" ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", дополнительного отведения земель и акватории не требуется.

Для транспортировки персонала и грузов на СПБУ будут использоваться суда, благодаря чему нет необходимости строительства подъездных дорог и стационарных поселений, которые могут нарушить состояние природной среды и доставить беспокойство местным жителям. В то же время для всех сопутствующих работ будут активно использованы услуги компаний Калининградской области. Особенно значимыми являются услуги по перевозке грузов и персонала для буровых работ, буксировке и снабжению объектов обустройства месторождения и др. Планируется активное использование портов Калининграда для перевозки некоторых технических грузов в период бурения и персонала. Предполагается заключение договоров на услуги с транспортными организациями Калининградской области. Увеличение бюджетных поступлений позволит администрации области направить часть средств на развитие транспортной инфраструктуры, что приведет к росту как грузовых, так и пассажирских перевозок.

В случае поставок продуктов питания частными и государственными сельскохозяйственными предприятиями, возможно увеличение объемов сельскохозяйственного производства. Несмотря на небольшие масштабы данного проекта, он принесет определенную пользу экономике Калининградской области.

В целом Проект принесет экономическую выгоду населению за счет увеличения занятости населения и увеличения доходов населения, участвующего в Проекте. В процессе реализации проекта ожидаются дополнительные поступления в бюджеты всех административных уровней: от муниципального до федерального. Прежде всего, увеличатся налоговые, страховые и прочие платежи от предприятий, участвующих в реализации проекта. Дополнительно будут производиться платежи за пользование недрами, компенсационные выплаты за ущерб биоресурсам и загрязнение окружающей среды.

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" прилагает все возможные усилия с целью создания условий для улучшения благосостояния местного населения при реализации данного проекта, в виде:

- максимального привлечения рабочих из Калининградской области для реализации решений Проекта;
- максимального использования возможностей местных поставщиков продуктов питания, гостиничных и прочих услуг;
- использование местных подрядчиков для транспортного и другого обеспечения буровых работ;
- осуществление контроля привлекаемых подрядных организаций на предмет безусловного выполнения ими требований законодательства по уплате налогов, заработной платы и т.п. социальных выплат в местный и федеральный бюджеты.

Предполагается изыскивать возможности максимального увеличения уровня производства в сельскохозяйственном секторе путем закупки продуктов питания для целей Проекта у местных/региональных поставщиков во всех случаях, когда это практически осуществимо и целесообразно.

В целом воздействие Проекта на социально-экономические условия Калининградской области будет положительным. Потенциально отрицательное воздействие минимизируется за счет применения смягчающих мероприятий.

Проектная документация, перед её представлением для согласования в уполномоченные государственные органы, предлагается для ознакомления заинтересованным представителям общественности. Целью проведения общественных обсуждений является информирование общественности о намечаемой хозяйственной деятельности, её возможном воздействии на окружающую среду, выявление общественных предпочтений и их учет в процессе оценки воздействия.

Информирование общественности осуществляется через СМИ – официальные издания органов исполнительной власти и органов местного самоуправления. В общественных приемных размещаются предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду.

Все заинтересованные граждане и общественные организации имеют возможность обратиться к ответственным исполнителям работ с любыми вопросами, замечаниями и предложениями по существу разрабатываемых проектов.

Общественные консультации проводятся в течение 30 дней со дня опубликования информации. ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" принимает и документирует замечания и предложения от общественности в местах доступности информации (общественных приемных), а также поступивших по телефону, электронной почте и другими способами.

После окончания общественных консультаций Заказчик, при необходимости, проводит общественные слушания по планируемой деятельности.

Результаты работы общественных приёмных (результаты общественных слушаний) оформляются протоколом, подписанным представителями органов исполнительной власти и местного самоуправления, заказчика, проектировщика.

Все замечания и предложения населения и общественных организаций будут тщательно проанализированы и учтены при реализации проекта.

4 Перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов

Стратегия действий ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" при осуществлении деятельности на акватории Балтийского моря определяется концепцией "нулевого сброса", этот принцип положен в основу решений и при проектировании и эксплуатации всех морских технологических объектов ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

Право пользования недрами ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на участке в юго-восточной части Балтийского моря закреплено Лицензией на право пользования недрами ШБТ 16011 НЭ от 11.03.2016 г. (действует до 10.03.2036 г.).

В основе проектных решений заложен принцип минимизации ущерба, наносимого окружающей среде осуществлении деятельности.

Намечаемая деятельность будет осуществляться в строгом соответствии с требованиями российского законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды, положениями Политики ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды.

На комплекс сооружений месторождения D33 была выполнена и утверждена в соответствующем порядке проектная документация "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. БК-1 и линейные объекты". Проектная документация получила положительное заключение Государственной экологической экспертизы (Приказ Росприроднадзора от 29.12.2020 г. № 1823), в рамках которой разработан и обоснован перечень мероприятий по снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов при осуществлении деятельности по обустройству месторождения D33, в том числе бурении скважин.

Бурение скважин с платформы БК-1 планируется выполнить буровым комплексом самоподъёмной буровой установки (СПБУ) "НЕВСКАЯ" с использованием передовых промышленных методов и технологий, в соответствии с действующими Правилами Российского морского регистра судоходства и отвечают международным требованиям MARPOL, включая природоохранные.

СПБУ "НЕВСКАЯ" имеет документы, подтверждающие соответствие конструкций и инженерных систем СПБУ требованиям Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78) по факту обследования СПБУ:

- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения нефтью и Дополнение к Международному свидетельству о предотвращении загрязнения нефтью (Свидетельство IOPP);
- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения сточными водами (Свидетельство ISPPC);
- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения атмосферы и Дополнение к Международному свидетельству о предотвращении загрязнения атмосферы (Свидетельство IAPP);
- Удостоверение по приложению V Конвенции MARPOL 73/78 относительно предотвращения загрязнения мусором.

Оборудование и инженерные системы СПБУ "НЕВСКАЯ" обеспечивают осуществление технологии производства работ по бурению (строительству) скважины исключая сбросы в море отходов, в том числе отходов бурения, загрязненных стоков, а также попадание в морскую среду углеводородов и других загрязняющих веществ.

Далее представлены основные меры по предотвращению (минимизации) отрицательного воздействия на окружающую среду.

4.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха направлены на сокращение вредных выбросов в атмосферу от всех источников загрязнения на всех стадиях работ по бурению (строительству) проектируемой скважины с СПБУ "НЕВСКАЯ".

Мероприятия по снижению воздействия на воздушную среду заключаются в следующем:

- предусмотрено использование только исправной техники. Осуществляется регулярный профилактический осмотр, регулировка топливной аппаратуры дизельной техники и контроль на соответствие качества отходящих газов техническим нормативам выбросов;
- обеспечено применение технических средств и технологических процессов, предотвращающих возникновение газопроявления и открытые фонтаны – комплекта противовыбросового оборудования, регулирующих клапанов системы промывки под давлением, контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих постоянный контроль за ходом бурения скважины;
- предусмотрено усиление контроля параметров работы и показаний станции геолого-технического контроля для предотвращения неконтролируемого поступления углеводородных газов в атмосферу при вскрытии интервалов нефтегазопроявлений;
- сыпучие материалы, используемые для приготовления бурового и цементировочного растворов, поступают на СПБУ и далее на участок бурения в закрытой таре (мешках) или по системе пневмотранспорта. Хранение сыпучих материалов предусмотрено в закрытых емкостях;
- выдача на судно обеспечения отработанного бурового раствора и буровых сточных вод из цистерн хранения осуществляется системой гибких шлангов через герметичные приемные устройства;
- резервуары хранения ГСМ и нефтезагрязненных стоков оборудованы дыхательными клапанами типа СДМК, что исключает поступление в атмосферу паров нефтепродуктов из резервуаров при хранении;
- накопление отходов предусмотрено в герметизированных контейнерах/емкостях.

Осуществление мероприятий по обеспечению допустимого шумового и вибрационного воздействия в рабочих зонах СПБУ, гарантирует незначительность воздействия шума и вибрации на окружающую природную среду:

- рациональное размещение технологического оборудования и рабочих мест, размещение части оборудования в закрытых помещениях, использование глушителей;
- изоляция шумящего оборудования защитными кожухами, использование звукопоглощающих конструктивных материалов, виброизолирующих опор, упругих соединений;

- оснащение оборудования и трубопроводов систем вентиляции шумоглушителями и амортизаторами;
- оснащение газоотводных труб дизель-генераторов искрогасителями "сухого" типа, выполняющими одновременно функцию глушителей.

На СПБУ реализованы мероприятия, обеспечивающие не превышение сверхнормативных воздействий, создаваемых электротехническим оборудованием и радиоприборами на работающий персонал. Эти меры одновременно обеспечивают незначительность воздействия электромагнитных полей на окружающую природную среду.

4.2 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов и среды их обитания

4.2.1 Мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов

При проведении планируемых работ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" неукоснительно будет применяться принцип "нулевого сброса".

Технология производства работ по бурению (строительству) скважины и мероприятия по организации работ исключают сбросы в море отработанных буровых растворов и шлама, отходов и всех стоков бурового комплекса, а также исключают попадание в морскую среду углеводородов и других загрязняющих веществ при штатном режиме производства работ.

С целью обеспечения рационального использования морских вод и охраны их от загрязнения предусмотрены следующие мероприятия:

- обеспечение оптимального режима водозабора и использования морских вод;
- применение оборудования и соединений трубопроводов, обеспечивающих минимизацию потерь воды, вызванных возможными протечками воды через уплотнения оборудования и соединения трубопроводов. Поддержание оборудования и трубопроводов в исправном состоянии, оперативное устранение неисправностей с целью уменьшения потерь воды, вызванных разгерметизацией оборудования и трубопроводов;
- применение на объекте воздушной системы охлаждения оборудования, что позволяет существенно снизить объемы водопотребления;
- контроль режима водозабора;
- оснащение резервуаров хранения пресной и заборной воды датчиками контроля уровня заполнения объема;
- реализация ресурсосберегающих и природоохранных технологий, основанных на принципе "нулевого сброса" – исключение сбросов в море отходов и загрязненных сточных вод – отработанных буровых растворов и шлама, стоков, загрязненных нефтью и химическими реагентами, применяемыми при бурении скважин и в других производственных процессах;
- исключение загрязнения водного объекта в процессе бурения применением водоотделяющей колонны;

- использование замкнутой системы приготовления и сепарации буровых растворов, что обеспечивает минимизацию объемов на восполнение потерь буровых растворов и, таким образом, потребления свежей воды для их приготовления;
- установка специальных поддонов или ограждений в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых и других растворов;
- оснащение СПБУ герметичной системой приема и передачи жидких грузов (топлива, отходов, химреагентов);
- все операции по обращению загрязненных стоков, ГСМ и прочих вредных веществ осуществляются при проведении производственного контроля, с регистрацией в специальном журнале, являющемся документом строгой отчетности. Применяемые технологические схемы и методы исключают распыление химреагентов и иные несанкционированные способы попадания вредных веществ в окружающую среду;
- предусмотрен контроль расхода и температуры, сбрасываемой за борт нормативно чистых вод
- покрытие металлоконструкций, находящихся в воде современными сертифицированными антикоррозионными материалами, имеющих допуски РМРС к применению.

Конструкция планируемых к использованию в период бурения скважины судов, а также установленное на них оборудование, отвечают требованиям Российского морского регистра судоходства и международного морского права в части предупреждения загрязнения с судов – обеспечены устройствами по сбору сточных вод и отходов.

Контроль соблюдения принципа "нулевого сброса", а также контроль гидродинамических и гидрохимических параметров морских вод в районе работ осуществляется в рамках действующей системы производственного экологического контроля и мониторинга.

4.2.2 Мероприятия по охране морских биологических ресурсов, сохранению среды обитания животных, путей их миграций, нерестилиц рыб

Мероприятия по охране морских биологических ресурсов, сохранению среды обитания животных, путей их миграций, нерестилиц рыб разработаны в соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания (утв. постановлением Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380).

а) выполнена оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания (п. 3.5);

б) предусмотрен производственный экологический мониторинг за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания (п. 5.1.2, п. 5.1.3);

в) предусмотрены меры по предупреждению загрязнений морской среды, соблюдению нормативов качества воды водного объекта (п. 4.2.1);

г) в целях предотвращения попадания биоресурсов в водозаборные сооружения на СПБУ установлено эффективное рыбозащитное устройство – применение РЗУ на водозаборе СПБУ "НЕВСКАЯ" согласовано письмом Росрыболовства от 18.06.2021 г. № У02-1969 (Приложение И);

д) мероприятия необходимые для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания разработаны с учетом того, что акватория намечаемой деятельности расположена в Балтийском море. Значимых нерестилищ промысловых рыб в районе не установлено, а также с учетом того, что работы непродолжительны, ожидаемый уровень воздействия оценивается как незначительный.

Основными мероприятиями по охране морских биоресурсов являются:

- применение надежного и эффективного рыбозащитного устройства на водозаборе;
- ограничение забора воды в темное время суток;
- исключение загрязнения морской среды – применение технология бурения, которая исключает сбросы в море загрязненных производственных стоков и отходов, в том числе отходов бурения, или любых других загрязнителей с платформ и судов обеспечения;
- исключение сверхнормативного теплового воздействия на морскую биоту при сбросе нормативно чистых вод – контроль расхода и температуры, сбрасываемых за борт нормативно чистых вод;
- производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;
- осуществление компенсационных мероприятий – определение последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия, направленных на восстановление их нарушенного состояния.

е) определены последствия негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания, разработаны мероприятия по устранению последствий непредотвратимого негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния (п. 3.5.2).

ж) предусмотрено проведение мероприятий по компенсации потерь водных биологических ресурсов направлением средств на цели воспроизводства водных биологических ресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения согласно Постановлению Правительства РФ от 12 февраля 2014 г. № 99 "Об утверждении правил организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов".

Основным мероприятием по охране морских биоресурсов можно считать принятую в проекте технологию производства работ с "нулевым сбросом", то есть без каких-либо сбросов в море отходов и загрязненных стоков или любых других загрязнителей, поскольку это позволяет обеспечить максимальное сохранение естественных условий существования морских и связанных с морем растительных и животных организмов.

Существенное снижение негативного воздействия, связанного с изъятием воды из водного объекта, достигается применением надежного и эффективного рыбозащитного устройства (РЗУ) на водозаборе. Проект РЗУ на водозаборе СПБУ "НЕВСКАЯ" согласован Росрыболовством в установленном порядке (Приложение И).

Обустройство водозабора рыбозащитным устройством – защитная мера, позволяющая предупредить попадание, травмирование и гибель рыб и других водных биологических ресурсов, в том числе их личинок и молоди на водозаборе и отведение их в жизнеспособном состоянии в безопасное место водного объекта. Принцип работы РЗУ основан на принудительном отведении рыб от жалюзийного экрана при помощи струй воды потокообразователя. Поток, образованный струями потокообразователя, и жалюзийный экран вызывают у рыб оборонительную реакцию, что способствует выходу рыб из зоны работы РЗУ. Конструкция РЗУ обеспечивает эффективность защиты не менее 80%, минимальный размер защищаемых рыб – 12 мм.

Конструкция устройства обеспечивает сокращение возможного контакта молоди рыб с рыбозащитным устройством и ее отвод за пределы влияния водозабора путем формирования направленного потока воды вдоль устройства. Механизм управления поведением молоди в зоне работы жалюзийного устройства связан с реакцией рыб на жалюзи и турбулентные возмущения, формируемые потокообразователем на жалюзийном экране. Турбулентные возмущения и жалюзийный экран оказывают комплексное воздействие на зрение, боковую линию и слух рыб. За счет струй потокообразователя перед жалюзийной поверхностью блока РЗУ формируется поток воды со скоростями, значительно превышающими подходы скорости к блоку РЗУ. Движение затопленных струй сопровождается инжектированием в тело струи окружающей воды, благодаря этому молодь рыб, попавшие в струю, перемещаются за пределы ее активной части и зоны влияния водозабора.

В качестве организационной меры по снижению негативного влияния на водные биологические ресурсы предусмотрено ограничить забор воды в темное время суток.

Исходя из критериев Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам" характер ее воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания (утверждена Приказом Федерального агентства по рыболовству от 25 ноября 2011 г. № 1166) воздействие на водные биоресурсы ожидается: среднесрочное, локальное (затрагивающее относительно небольшие площади в субрегиональном и региональном масштабе), сопровождающееся частичным уничтожением компонентов водных биоресурсов и снижением биологической продуктивности в зоне воздействия повреждающего фактора намечаемой деятельности.

Принимая во внимание отсутствие в районе работ мест нереста и низкие показатели встречаемости на акватории "краснокнижных" рыб, локальность и непродолжительность воздействия, дополнительные мероприятия по снижению воздействия на рыб таких видов не требуются.

В рамках производственного экологического контроля и мониторинга предусмотрен мониторинг состояния водной биоты и среды ее обитания.

В рамках компенсационных мероприятий ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" предусмотрено возмещение вреда водным биологическим ресурсам в связи с проведением работ по бурению скважины.

В целях минимизации негативного влияния на морскую биоту аварийных разливов предусмотрены необходимые мероприятия предупредительного и ликвидационного характера (ПЛРН).

4.3 Мероприятия по охране млекопитающих, птиц и среды их обитания

Для снижения влияния наиболее значимого фактора воздействия для морских млекопитающих и птиц, в том числе "краснокнижных" – фактора беспокойства предусмотрены следующие мероприятия:

- исключены работы на расстоянии ближе 3 км от мест гнездования птиц (песчаных прибрежных косах);
- для сохранения популяции тюленя, предотвращения стрессовых явлений у морских животных, морские работы осуществляются на расстоянии не менее 3 км от мест концентрации тюленя;
- во избежание беспокоящих воздействий на птиц и тюленей, исключен пролет воздушного транспорта над установленными местами их обитания и размножения на высотах ниже 1 км, кроме случаев проведения специальных наблюдений;
- оптимизированы маршруты морских и воздушных судов, привлекаемых для обслуживания объекта;
- перемещения водного и воздушного транспорта выполняются только с соблюдением заданных условий передвижения, согласованных с уполномоченными органами исполнительной власти, осуществляющими функции по контролю и надзору, и обоснованы с учетом гидрометеорологических условий (включая ледовые) и биологических циклов объектов животного мира.

Снижение светового воздействия достигается следующими мерами:

- отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;
- оптимальное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами.

Ежегодно в рамках "Комплексного производственного экологического мониторинга при нефтедобыче на Кравцовском месторождении (Д-6)", расположенного в 33 км к юго-востоку от планируемой деятельности проводится:

- межгодовая динамика видового состава птиц;
- межгодовая динамика плотности населения зимующих, мигрирующих и гнездящихся птиц;
- нефтяное загрязнение как причина гибели птиц;
- показатели смертности морских млекопитающих.

4.4 Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов

В процессе выполнения работ по бурению (строительству) эксплуатационной скважины предусмотрены следующие мероприятия по безопасному обращению с отходами и минимизации объемов их образования:

- в соответствии с принципом "нулевого сброса" исключен сброс в морскую среду отходов, образующихся при проведении планируемых работ по бурению скважин;

- бурение скважины производится через водоотделяющую колонну, что исключает попадание выбуренного шлама и технологических жидкостей в море;
- предусмотрен отдельный сбор отходов производства и потребления, образующихся при строительстве скважин, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз отходов и их дальнейшую переработку;
- предусмотрено хранение отходов в плотно закрывающихся емкостях или герметизированных контейнерах. Все емкости и контейнеры имеют устройства для крепления на несущей палубе.

Значительное снижение количества отработанного бурового раствора достигается применением высокоэффективной системы очистки бурового раствора – система очистки бурового раствора, включающая вибросита, пескоотделитель, центрифуги, позволяет снизить содержание твердой фазы в очищаемом растворе до значений, допускающих повторное применение раствора.

Параметры образования отходов бурения, их циркуляции и удаления контролируются и регулируются в ходе основных технологических процессов с помощью специального оборудования, геофизических и гидродинамических приборов, геохимических и аналитических исследований.

В соответствии со схемой обращения с отходами, все отходы, образующиеся на СПБУ, вывозятся судами обеспечения на БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", расположенную в г. Светлый и передаются по договорам с целью обезвреживания, утилизации или захоронения специализированным предприятиям, имеющим соответствующие лицензии по обращению с опасными отходами.

Контроль выполнения природоохранных мероприятий по защите окружающей среды при обращении с отходами осуществляется в рамках системы производственного экологического контроля и мониторинга. Производственный контроль обращения с отходами предусматривает ведение учета объема и состава образующихся отходов, режима образования, хранения и отгрузки.

4.5 Мероприятия по охране недр

В соответствии с требованиями ФНиП "Правила нефтяной и газовой промышленности", охрана недр должна обеспечиваться конструкцией скважин за счёт прочности и долговечности крепи скважины, герметичности обсадных колонн и кольцевых заколонных пространств, а также изоляции флюидосодержащих горизонтов друг от друга, от проницаемых пород и дневной поверхности.

Минимизация негативного воздействия на недра в процессе проведения буровых работ обеспечивается:

- конструкцией скважин, выбор которой проведен в соответствии с горно-геологическими условиями проектного разреза (на основании результатов бурения по скважинам с аналогичными горно-геологическими условиями) и графиком совмещенных давлений, что позволяет безопасное вскрытие всех стратиграфических комплексов с выполнением поставленной геологической задачи;
- использованием инвертно-эмульсионного бурового раствора;
- предотвращением поглощений буровых растворов при углублении и промывке стволов скважины за счет использования специальных кольматирующих добавок к ним;

- изоляцией продуктивных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу для надежного разобщения пластов и устранения возможности перетоков пластовых флюидов из одного пласта в другой путем спуска обсадной колонны и цементирования заколонного пространства скважин;
- контролем процесса цементирования;
- осуществлением качественного крепления обсадной колонны за счет применения необходимого ассортимента тампонажных материалов, рецептур цементных растворов, оптимальных режимов цементирования, технологической оснастки обсадной колонны.
- применением компонентов бурового и цементного растворов 3 и 4 классов опасности (умеренно опасные и малоопасные).

Проектные решения предусматривают использование бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает:

- безаварийную проводку скважин из-за отсутствия химического взаимодействия с активными глинистыми отложениями и снижения риска дифференциального прихвата и других осложнений, связанных с неустойчивыми глинистыми породами;
- максимально высокие смазывающие характеристики и высокую скорость бурения;
- беспрепятственный спуск и качественное цементирование обсадных колонн большой протяженности и сложной геометрии;
- эффективное вскрытие продуктивных отложений с минимальным загрязнением малопроницаемых гидрофобных коллекторов;
- высокую стабильность реологических и фильтрационных параметров раствора в условиях высоких температур и давлений;
- высокую устойчивость к различным видам загрязнений, в т. ч. твердой фазой, качественную очистку ствола от выбуренной;
- минимально возможный уровень фильтрации, высокий уровень ингибирования и устойчивости стенок скважины;
- минимизирует наработку бурового раствора и генерирование отработанного бурового раствора в процессе бурения.

В качестве предупредительных мероприятий, улучшающих качество цементирования, при строительстве скважины предусмотрены:

- дополнительная проработка ствола скважины особенно в тех интервалах, где кавернометрия показала сужение ствола;
- центрирование обсадной колонны;
- применение специальных цементировочных пробок для продавливания цементной массы;
- контроль качества цементирования радиометрическими (ГГК) и акустическими методами ГИС.

Геофизические исследования в обсаженном стволе скважины обеспечивают получение информации о способности крепи заколонного пространства исключить возможность перетока между пластами и выход флюида на поверхность.

Степень технической и экологической безопасности недр повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нестандартных ситуаций. В случае отказа основного превентора устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Перед спуском каждой колонны обсадных труб производятся геофизические замеры, в том числе кавернометрия, на основе которых рассчитывается необходимое количество тампонажного раствора для цементирования.

Способы защиты подземных вод во время бурения направлены на предотвращение их загрязнения и предотвращение возможности смешения вод разных горизонтов с разной степенью минерализации. Проблемы защиты качества подземных вод при бурении решаются путем применения буровых растворов соответствующего удельного веса с низкой водоотдачей, а также изоляцией встречающихся в геологическом разрезе водных горизонтов обсадными колоннами с последующим их цементированием.

Оснащение пробуриваемой скважины контрольно-измерительной аппаратурой для раннего обнаружения признаков нефтегазоводопроявлений в скважине и разработанные мероприятия по предупреждению и раннему их обнаружению также служат целям охраны недр.

Задачи обеспечения геодинамической безопасности при проведении работ по поиску, разведке и добыче углеводородов на месторождении D33, в том числе при эксплуатации БК-1, решаются в рамках программы геодинамических наблюдений.

4.6 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистему региона

СПБУ "НЕВСКАЯ" построена с использованием передовых промышленных методов и технологий, в соответствии с действующими Правилами РМРС и отвечают международным требованиям и соглашениям IMO-MODU CODE 1979, MARPOL, SOLAS, включая природоохранные нормативные акты.

Сейсмогеологические условия в проектной точке бурения благоприятны для проходки глубокой скважины. В целом по результатам инженерно-геологических исследований сделано заключение о благоприятной позиции намеченного участка для безопасной постановки СПБУ и для бурения проектируемой скважины.

В проектной документации приняты технические, технологические, организационные меры по предотвращению или минимизации возникновения аварий и их последствий.

Для предотвращения аварийных ситуаций на СПБУ "НЕВСКАЯ", которые могут привести к поступлению загрязняющих веществ в морскую среду (попадание за борт сыпучих, жидких материалов или отходов с производственных площадок СПБУ и при перегрузках) предусмотрены следующие мероприятия:

- операции по передаче жидких отходов в танки судов обеспечения осуществляются герметичной системой трубопроводов;
- технологические проливы бурового раствора, промывочные воды при обмыве бурового оборудования и площадок, как и ливневой сток в зоне бурового комплекса предусмотрен системой сбора буровых сточных в емкости буровых сточных вод;

- резервуары для сбора загрязненных сточных вод и отработанных буровых растворов оснащены датчиками контроля уровня заполнения объема;
- всё оборудование, являющееся источником разливов бурового раствора, и палубы, на которых могут происходить утечки бурового раствора, ограждены комингсами. Объем поддонов, образуемых комингсами, позволяет вместить максимально возможные технологические проливы;
- накопление и перевозка бурового шлама осуществляются только контейнерным способом. Конструкция контейнера исключает самопроизвольное открытие при падении в море, а сам контейнер оснащен приспособлением для его обнаружения и извлечения.

Для уменьшения риска, связанного с взаимодействием объектов месторождения и судов обеспечения на акватории вокруг объектов организованы зоны безопасности. Каждая зона характеризуется особым режимом плавания/нахождения судов, обеспечивающим безопасность на акватории на основании российских и международных документов.

Одним из важнейших аспектов организационно-технических мероприятий по предупреждению аварийных сбросов нефтепродуктов является контроль технического состояния и соблюдения правил эксплуатации всех видов оборудования, устройств и систем, при работе которых существует риск нефтяных разливов:

- для всех производственных установок и систем разрабатываются планы проверок обеспечения соблюдения природоохранных требований;
- в целях реализации организационных мероприятий по предотвращению ЧС (Н) проводится специальная подготовка персонала с отработкой практических навыков управления и использования технических средств, в том числе: теоретическое обучение по проблемам экологии и особенностям эксплуатации специальных технических средств; проведение тренировок со специальными техническими средствами на воде; проведение командно-штабных учений для отработки вопросов управления, связи и взаимодействия.

Проектные решения по бурению скважины приняты исходя из конкретной геологической задачи в соответствии с действующими правилами безопасности: "Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 534), "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации" (утв. постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479).

Проектные решения в части технологии бурения и технического оснащения бурового комплекса позволяют реализовать современные передовые технологии бурения, исключая неконтролируемый выход флюида на устье скважины и попадание загрязняющих веществ в морскую среду в штатном режиме ведения работ.

В целях предупреждения аварийных ситуаций в процессе бурения скважин – нефтегазопроявлений и открытых фонтанов, предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины для его герметизации, регулирующих штуцерных камер для промывки скважины с противодавлением на продуктивный горизонт.

Предусмотрено цементирование обсадных колонн с постоянным контролем.

Степень технической и экологической безопасности повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа превентора, устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Система промывки скважины под давлением перед спуском обсадной колонны также является важным элементом противовыбросовой защиты. Оснащение системы промывки регулирующими клапанами с гидравлическим управлением позволяет регулировать давление в скважине в случае отсутствия бурильной колонны и при закрытом превенторе.

В аварийных ситуациях и при ремонтных работах предусмотрено глушение скважин.

На скважинной арматуре установлены клапаны отсекатели, работа которых управляется автоматически.

Предложенные проектом технико-технологические решения и средства являются современными и максимально надежным по уровню их конструктивного исполнения: допустимые давления обеспечивают пятикратный запас по отношению к пластовым давлениям, и еще больший – по отношению к ожидаемым значениям давления на устье скважин.

Для обеспечения безаварийного эффективного бурения, цементирования и опробования скважин предусмотрены средств контроля и управления буровым комплексом.

Контроль и управление техническими средствами бурового комплекса обеспечивают системы:

- контроля и управления буровым оборудованием и процессом бурения;
- контроля и управления процессом цементирования;
- контроля и управления противовыбросовым оборудованием;
- контроля и управления циркуляционной системой и системой пневмотранспорта сыпучих материалов.

Для представления непрерывной комплексной геолого-технологической, геофизической и аналитической информации предусмотрена станция геолого-технологического контроля. Оборудование станции позволяет автоматически измерять, вычислять и контролировать значения параметров, характеризующих режим, условия бурения и разрез скважины. Станция позволяет осуществлять автоматическое распознавание следующих ситуаций:

- газонефтепроявление;
- поглощение;
- перегрузка долота;
- перегрузка бурильной колонны крутящим моментом;
- обрыв бурильной колонны;
- перегрузка манифольда по давлению.

Для обеспечения аварийного отключения бурового оборудования при пожарах, утечках взрывоопасных газов, неконтролируемых выбросах из скважин предусматривается взаимосвязь системы контроля и управления буровым комплексом и САО АСУТП.

Технико-технологические мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона определены в разделе 5.6 проектной документации (том 8). Краткое описание мероприятий приведено в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1 – Технико-технологические мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона

Причина проведения мероприятий	Наименование мероприятий или краткое описание
Осыпи и обвалы, прихват	Поддержание плотности и реологии бурового раствора в заданных пределах при бурении всего интервала ствола скважины
Осыпи и обвалы, прихватоопасные зоны, прихват	Промывка скважины перед подъёмом долота в интервалах осыпей и обвалов стенок скважины: 145-2162 м
Прихват бурильного инструмента	Шаблонировки в интервалах прихватоопасных зон через каждые 50-100м бурения (в зависимости от состояния ствола скважины) на длину свечи.
ГНВП	Подъем с подкачкой бурового раствора для снижения эффекта свабирования
ГНВП	Усилить контроль за параметрами бурового раствора и газоподказаниями станции геолого-технологического контроля в интервале бурения нефтегазонасыщенных пород
ГНВП	Перед и после вскрытия интервалов нефтегазопроявлений контроль плотности, вязкости, газосодержания бурового раствора осуществлять сразу после восстановления циркуляции
ГНВП	При вскрытии интервалов нефтегазопроявлений и дальнейшем углублении скважины проводить контроль бурового раствора на газонасыщенность, не допуская увеличения объемного содержания газа более 5%. Следить за изменением механической скорости.
ГНВП	Режим долива скважины при подъеме должен быть непрерывным с поддержанием уровня на устье скважины. Производить суммарный учет долива на весь объем металла поднятых труб
ГНВП	При СПО объем вытесняемого и доливаемого бурового раствора не должен превышать 0,5м ³ от расчетного значения. В зоне продуктивных горизонтов СПО ограничивают до минимальных значений (0,5-0,7 м/с), с целью предупреждения поглощения и возникновения ГНВП от снижения забойного давления.
Обеспечение заданной траектории ствола скважины	Геофизический контроль за пространственным расположением ствола скважины в процессе бурения и при плановых ПГИ.
ГНВП	Проведение учебной тревоги "Выброс" (до начала работ) с бригадой за 100м до интервалов с возможным ГНВП один раз в каждую вахту
ГНВП	К работам по бурению скважины допускать бурильщиков и специалистов, прошедших подготовку по курсу "Контроль скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях".
Гидроразрыв пласта	Вызов циркуляции на низкой производительности буровых насосов (плавный запуск).
Затяжки при подъеме, осыпи и обвалы, прихват.	Перед наращиванием необходимо прошаблонировать и проработать пробуренный интервал.

Причина проведения мероприятий	Наименование мероприятий или краткое описание
Очистка от шлама, осыпи и обвалы, прихват.	В случае недостаточной очистки ствола (нехватки производительности системы очистки) контролировать механическую скорость бурения для обеспечения очистки ствола скважины. Производить периодическую прокачку вязких пачек для очистки ствола скважины. При затяжках, остановить промывку и вращение. Спустить 2 свечи, медленно вызвать циркуляцию и вымывать шлам до чистых выбросит

С целью минимизации последствий аварийных ситуаций и последствий их воздействия на экосистему региона:

- разработан План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- обеспечен необходимый резерв материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций;
- обеспечено постоянное дежурство в районе расположения объекта аварийно-спасательного судна, несущего на борту боновые заграждения и нефтесборные системы (скиммеры), штатные емкости для сбора нефтеводяной смеси и другие средства для проведения операций на море;
- на договорной основе будут привлечены аварийно-спасательные формирования АСФ(Н), оснащенные снаряжением и оборудованием ЛЧС(Н), имеющие свидетельства на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях, в том числе работ по локализации, сбору и временному хранению нефтеводяной смеси, вывозу отходов к месту регенерации/утилизации.

Предусмотрен комплекс мер предупредительного и ликвидационного характера, который включает:

- создание и постоянный контроль функционирования систем обнаружения утечек нефти, а также систем связи и оповещения о разливах;
- организацию подготовки и поддержания в постоянной готовности аварийных формирований и специальных технических средств, предназначенных для локализации и ликвидации разливов нефти;
- подготовку и аттестацию работников в области промышленной безопасности;
- экспертизу промышленной безопасности, диагностику, испытания, освидетельствование технических устройств;
- производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности;
- планирование первоочередных действий по локализации разлива нефти при получении сигнала об угрозе или ее разливе;
- контроль выполнения мероприятий, связанных с предупреждением и ликвидацией разливов нефти;
- обеспечение высокого уровня технической надежности оборудования и реализация программ по подготовке и обучению персонала организаций, работающих в регионе, безопасной эксплуатации оборудования и соответствующим навыкам действий при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Подробный перечень сил и средств, обеспечивающих адекватное и своевременное реагирование на разлив нефти/нефтепродуктов в районе планируемой деятельности ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на Балтийском море в соответствии с ПЛРН, представлен в разделе 7 "Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях".

5 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях

Необходимость осуществления экологического мониторинга и контроля окружающей среды определена Федеральным законом "Об охране окружающей среды".

В соответствии с требованиями российского законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды, с условиями лицензионных соглашений, ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обязано разработать и выполнять Программу производственного экологического контроля и мониторинга. Целью производственного экологического мониторинга и контроля является своевременное выявление и прогнозирование негативных изменений состояния окружающей среды месторождения; оценка экологических последствий воздействия производственных объектов месторождения на окружающую среду и эффективности природоохранных мероприятий; информационное обеспечение разработки и реализации мер по предотвращению негативных изменений состояния окружающей среды месторождения.

Исследования экосистемы Балтийского моря включают гидрометеорологические, гидрологические, гидрохимические, геохимические, гидробиологические, микробиологические, наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, наблюдения за загрязнением морских вод и донных отложений.

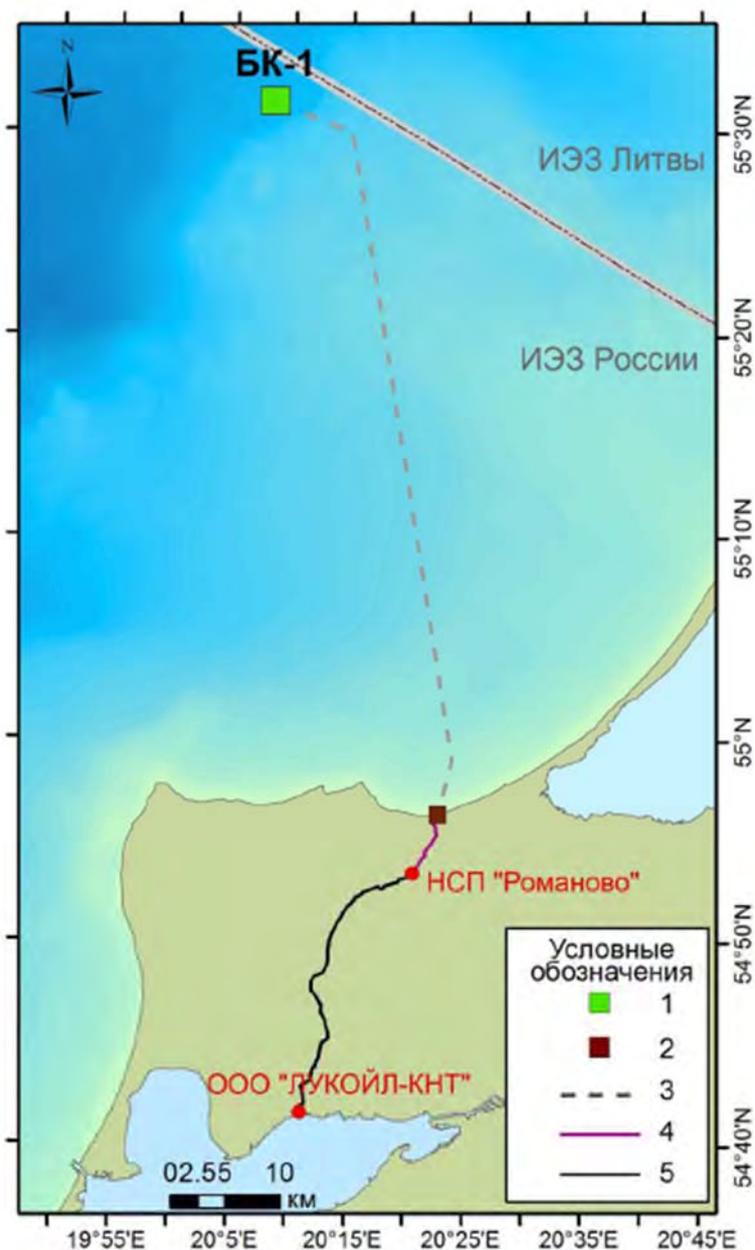
Организации, привлекаемые к проведению производственного экологического мониторинга и контроля в целом, или к отдельным его видам, должны обладать правами на осуществление этого вида деятельности (лицензией, аккредитацией) и обеспечить выполнение наблюдений в соответствии с требованиями действующих в области экологического мониторинга нормативно-методических документов, устанавливающих порядок метрологического, методического, технического обеспечения измерений, контроля их качества, обработки и анализа данных.

В настоящее время в районе строительства объектов обустройства месторождения D33 осуществляется производственный экологический мониторинг (ПЭМ) в рамках "Программы производственного экологического мониторинга при строительстве объектов освоения месторождения D33", утвержденной генеральным директором ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" Ю.А. Кесслером в 2022 году (программа ПЭМ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН").

В 2022-2023 гг. согласно договору от 20.12.2021 г. № 21G0491 ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" было поручено Обществу с ограниченной ответственностью "Морское венчурное бюро" (ООО "МВБ") осуществить научно-техническое обеспечение производственного экологического мониторинга в районе размещения объектов обустройства месторождения D33.

Объекты обустройства месторождения D33 состоят их двух частей:

- объекты морского участка: – БК-1; МФТ и силовые кабели 35 кВ с интегрированным ВОЛС; временное береговое сооружение – коффердам;
- объекты берегового участка – НСП "Романово"; линейные объекты НСП "Романово" – ООО "ЛУКОЙЛ-КНТ" (рисунок 5.1).



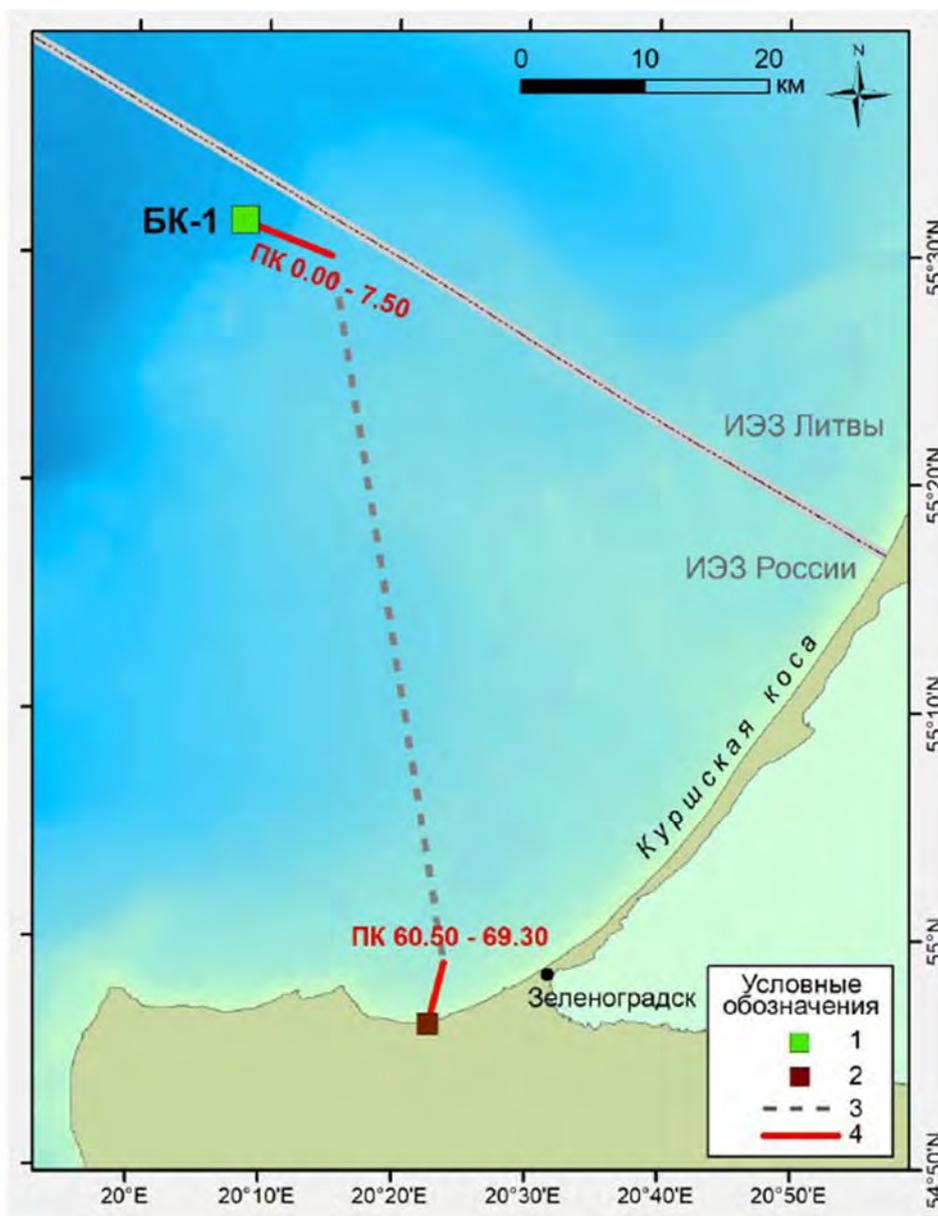
Условные обозначения: 1 – блок-кондуктор БК-1; 2 – коффердам; 3 – морская часть проектируемой трассы мультифазного трубопровода; 4 – береговая часть проектируемой трассы мультифазного трубопровода; 5 – трубопровод товарной нефти

Рисунок 5.1 – Схема расположения объектов освоения месторождения D33 (морской участок и береговые объекты)

ПЭМ морского участка включает в себя: наблюдения за физическими, химическими и биологическими процессами в морской среде (воде, донных отложения, недрах, атмосферном воздухе, растительном и животном мире) в период строительства объектов; а также оценку и прогноз экологических рисков при реализации проектных решений; оценку эффективности природоохранных мероприятий и разработку рекомендаций по повешению эффективности принимаемых мер.

Контроль параметров компонентов природной среды (атмосферный воздух, морская вода, морские донные (осадки) отложения, морская биота, уровни надводного и подводного шума, ихтиофауна, орнитофауна, морские млекопитающие) осуществлялся в 2023 году в районе размещения БК-1 (начало трассы линейных объектов морского участка).

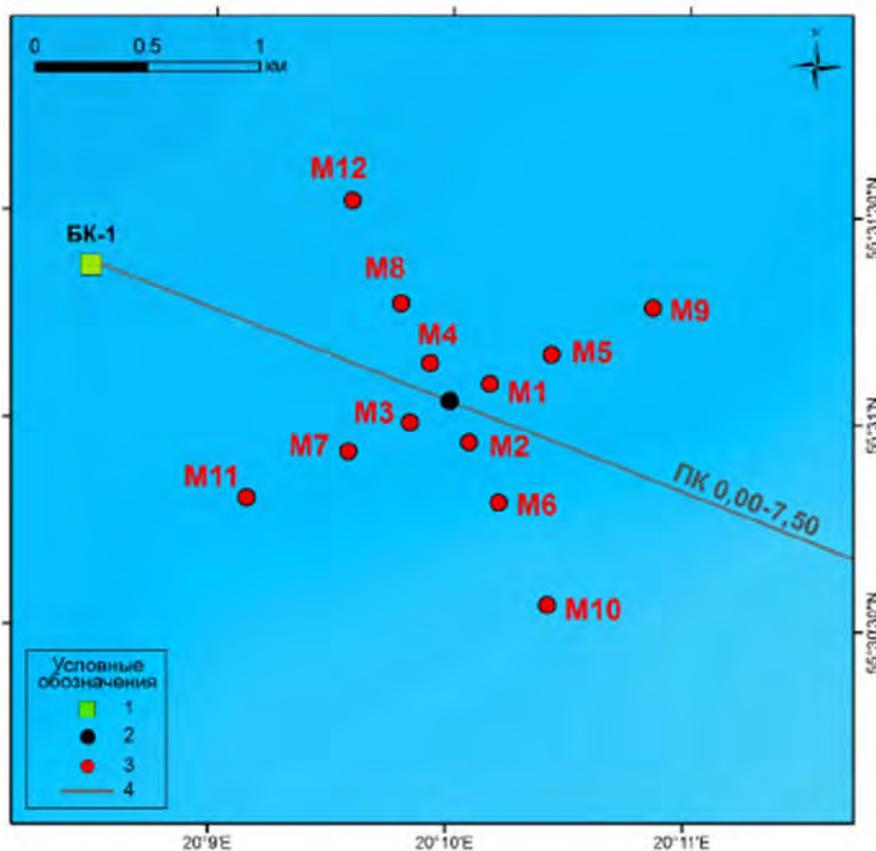
Наблюдения проводились в период максимальной интенсивности работ на акватории Балтийского моря: при строительстве (укладке) мультифазного трубопровода на ПК 0,00-7,50 (рисунок 5.2).



Условные обозначения: 1 – блок-кондуктор БК-1; 2 – коффердам; 3 – трасса МФТ и кабельных линий; 4 – морской (ПК 0,00-7,50) и прибрежный (ПК 60,5-69,3) пикеты МФТ

Рисунок 5.2 – Схема расположения морских объектов обустройства месторождения D33

В 2023 г. исследования проводились в районе размещения БК-1 (начало трассы линейных объектов морского участка) (рисунок 5.3).



Условные обозначения: 1 – блок-кондуктор БК-1; 2 – район строительства во время съемки; 3 – точки контроля параметров морской воды; 4 – трасса МФТ на ПК 0,00-7,50

Отбор (замер) и анализ проб компонентов окружающей среды проводились специализированными организациями по методикам, входящим в Государственный реестр методик количественного химического анализа, утвержденных Министерством природных ресурсов для контроля качества окружающей среды. При отборе проб (измерениях) использовались средства измерений, прошедшие поверку.

Отдельным пунктом работ, выполняемых в рамках экологических исследований в Балтийском море является оперативный контроль состояния поверхности моря на акватории лицензионного участка "Балтийский" с целью выявления разливов нефти/нефтепродуктов, определения источников загрязнения и прогноза дрейфа нефтяных пятен – спутниковый мониторинг, осуществляемый по договору ООО "МВБ".

5.1 Производственный экологический мониторинг при осуществлении намечаемой деятельности

В соответствии с Программами ПЭК и ПЭМ производственный экологический контроль и мониторинг в период эксплуатации объектов месторождения D33 включает в себя мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды (в т.ч. по биологическим показателям).

Наблюдения за состоянием и загрязнением окружающей среды в районе объектов месторождения D33 выполняются 4 раза в год, исключая время ледостава.

Полигон БК-1 месторождения D33 охватывает прилегающую к блок-кондуктору акваторию, площадью около 6,2 км². На этой акватории по разрезам основных румбов, пересекающим центр, размещены 8 станций – на двух радиусах (500 и 1000 м) (рисунок 5.1.1).

Для определения фоновых параметров окружающей среды наблюдения проводят в фоновой точке мониторинга, расположенной в 10-ти км от места бурения.

В состав мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды входят наблюдения и исследования: гидрометеорологические, гидрологические, гидрохимические, геохимические, гидробиологические, микробиологические, наблюдения за загрязнением морских вод и донных отложений.

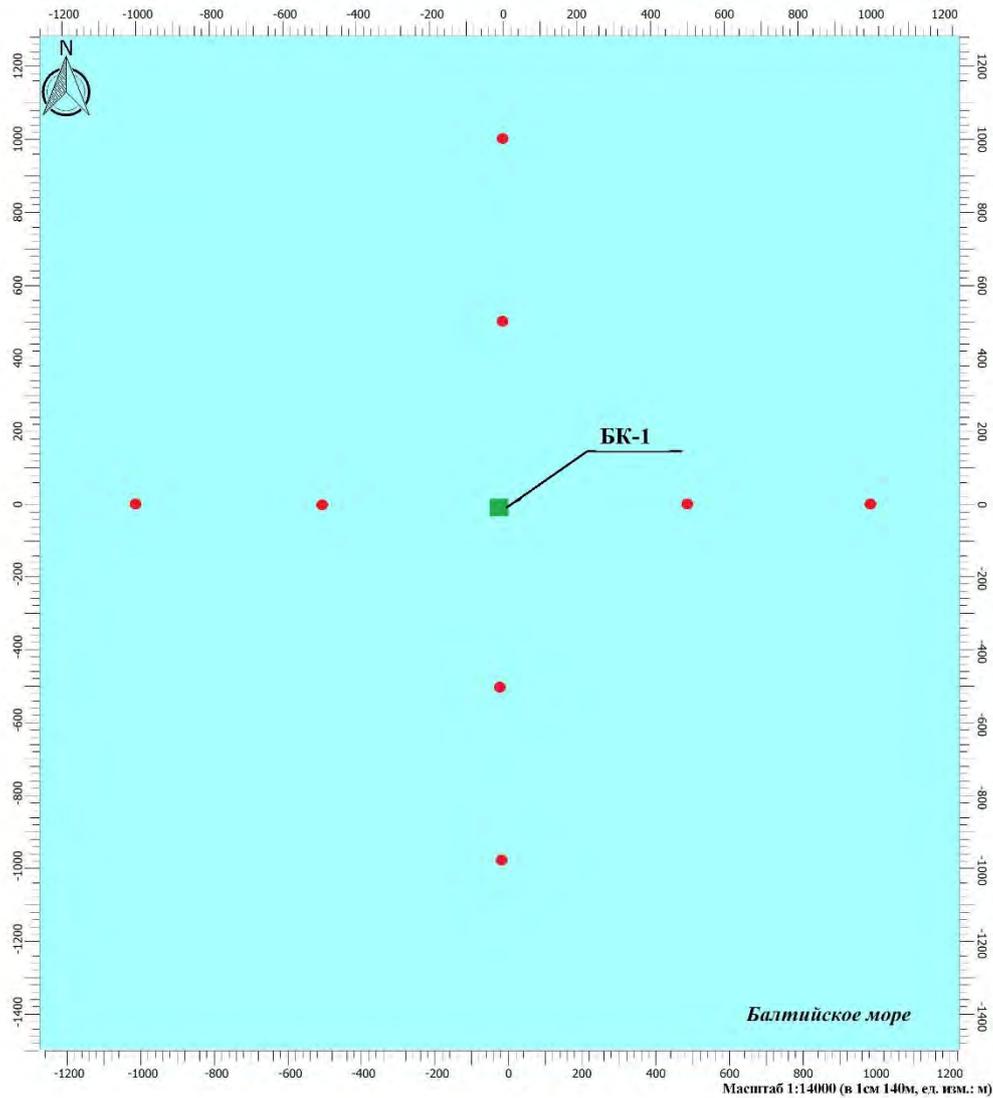


Рисунок 5.1.1 – Схема расположения станций ПЭМ

5.1.1 Мониторинг атмосферного воздуха

Результаты прогнозной оценки загрязнения атмосферного воздуха при наиболее масштабных возможных авариях (п. 3.1.3) показывают – в режиме максимальной загрузки оборудования СПБУ при бурении скважины, с учётом влияния судов максимальная зона загрязнения с концентрацией 1 ПДК н.м. (ОБУВ н.м.) создаётся выбросами азота диоксида и составляет 1124 м. Таким образом, ни при какой их возможных аварий ни по одному веществу превышение значений санитарных нормативов для атмосферного воздуха в береговых зонах, населенных местах, а также ООПТ не прогнозируется. Проведение экологического мониторинга атмосферного воздуха береговых зон, населенных мест, ООПТ не целесообразно.

5.1.2 Мониторинг воздействия на морскую среду

Как показала оценка ожидаемого воздействия, воздействие на состояние морских вод при реализации проекта строительства скважины, характеризуется следующим:

- в период ведения работ планируется изъятие морской воды и сброс в море нормативно чистых сточных вод;

- сброс загрязненных сточных вод, отходов исключён;
- проведение планируемых работ практически не изменит гидрохимических характеристик Балтийского моря в районе расположения объектов.
- воздействие на донные отложения и рельеф дна в районе работ не прогнозируется;
- проведение планируемых работ практически не изменит гидрохимических характеристик Балтийского моря в районе расположения объектов.

Для отслеживания состояния и подтверждения выполнения мероприятий по исключению загрязнения морской среды, в период буровых работ, предусмотрены систематические гидрохимические, геохимические, гидрологические и биологические исследования.

Наблюдения с целью мониторинга влияния намечаемой деятельности целесообразно выполнять на полигоне комплексных станций мониторинга – 8 пунктов по 4 направлениям (румбам) на расстоянии 500 и 1000 метров от комплекса БК-1-СПБУ (рисунок 5.1.1) со следующих горизонтов (глубин): 0, 10 м, 40 м и в придонном слое (2-3 м от дна).

Периодичность наблюдений – 1 раз за период работ.

Визуальные наблюдения за состоянием поверхности моря проводятся постоянно, начиная с подготовительных операций до полного завершения всех работ. Контролируется наличие видимых проявлений загрязнения (нефтяные пленки, неестественные окрасы; пятна и шлейфы мутности, скопления водорослей, плавающий мусор и пр.). Наблюдения непрерывно осуществляются вахтенными членами экипажей СПБУ и судов.

5.1.2.1 Гидрологические наблюдения

Гидрологические наблюдения выполняются на каждой из 8 станций мониторинга (рисунок 5.1.1) одновременно с выполнением замеров и отборов проб морской воды и донных отложений.

Перечень показателей: температура, соленость, электропроводность, прозрачность, цветность воды.

Периодичность наблюдений – 1 раз за период работ.

Отбор проб осуществляется батометром с поверхностного и придонного горизонтов.

Гидрологические наблюдения выполняются с борта судна в соответствии с "Руководством по гидрологическим исследованиям в прибрежной зоне морей и в устьях рек при инженерных изысканиях", а также с "Руководством по гидрологическим работам в океанах и морях".

Также отмечается состояние поверхности моря и волнение (вид, направление, высота, длина и период волн).

Одновременно с гидрологическими наблюдениями за состоянием поверхности моря отмечают явления, необычные для данного района моря (наличие плавающих примесей, пленок, масляных пятен, пены, появление повышенной мутности, необычной окраски и т. д.), при этом определяется площадь проявления в % от площади обозримой поверхности.

5.1.2.2 Гидрохимические наблюдения

Наблюдения выполняются на каждой из 16 станций мониторинга (рисунок 5.1.1).

Периодичность наблюдений – 1 раз за период работ.

В рамках гидрохимических наблюдений отслеживаются:

- водородный показатель (рН), взвешенные вещества, содержание растворённого кислорода, биохимического потребления кислорода (БПК₅).
- содержание биогенных элементов – кремния растворённого, фосфора минерального, нитритного азота, аммонийного, нитратного и общего азота;
- загрязненность оценивается по содержанию нефтяных углеводородов, ПАУ, СПАВ, фенолов, металлов (железо, марганец, цинк, свинец, никель, медь, кадмий, ртуть, барий).

Отбор проб воды осуществляется батометром с поверхностного и придонного горизонтов.

Оценку загрязненности морской воды проводят путем сравнения концентраций загрязняющих веществ в пробах, отобранных в створах наблюдения и створах на фоновом полигоне.

5.1.2.3 Мониторинг донных отложений

Донные отложения являются важной составляющей водных экосистем, где аккумулируется большая часть органических и неорганических веществ. Кроме того, донные отложения являются средой обитания многочисленных классов бентофауны, и накопление токсичных загрязняющих веществ может привести к изменению их видового состава и нарушению трофической цепи биоценоза.

Наблюдения выполняются на 8 станциях: на расстоянии 500 и 1000 м по обе стороны от БК-1 вдоль по течению и перпендикулярно ему.

В рамках геохимических наблюдений отслеживаются:

- гранулометрический состав донных осадков;
- содержание карбонатного углерода, органического углерода, нефтяных углеводородов, ПАУ, хлорорганических соединений, СПАВ, углеводородных газов, фенолов, металлов (железо, марганец, цинк, свинец, никель, медь, кадмий, ртуть, барий).
- измерение радиоактивности на 3х станциях.

Периодичность наблюдений – 1 раз за период работ.

Пробы донных осадков для исследований отбираются дночерпателем из верхнего слоя донных отложений (0-5 см).

Наблюдения имеют целью подтвердить достаточность запланированных мероприятий по исключению загрязнения морской среды ("нулевого сброса").

5.1.3 Мониторинг морской биоты

Как показала оценка воздействия, при проведении планируемых работ основное воздействие на пелагические организмы обусловлено изъятием морской воды. Загрязнение среды обитания биотических компонентов, в том числе ихтиофауны и ее кормовой базы оценивается как весьма незначительное, поскольку в штатном режиме ведения работ сбросы в морскую среду загрязняющих веществ исключены. Нарушения дна и связанное с этим появление шлейфов мутности незначительно и кратковременно.

Наблюдения проводятся одновременно с наблюдениями за состоянием и загрязнением морских вод и включают:

- микробиологические исследования;
- гидробиологические исследования.

В рамках микробиологических наблюдений отслеживаются – общая численность микроорганизмов, численность сапрофитной и нефтеокисляющей микрофлоры в морской воде и донных отложениях.

Гидробиологические исследования включают:

- видовой состав, численность, биомасса фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона и зообентоса;
- концентрации фитопигментов, первичная продукция и деструкция органического вещества.

Полевые и камеральные исследования биоты осуществляются в соответствии со стандартными общепринятыми методиками.

5.1.4 Программа ПЭМ

Перечень контролируемых компонентов природной среды, видов и пунктов наблюдений, измеряемых показателей при осуществлении производственного экологического мониторинга в период бурения проектируемой скважины на БК-1 месторождения D33 приведен в таблице 5.1.4.1.

Таблица 5.1.4.1 – Перечень контролируемых компонентов природной среды, видов и пунктов наблюдений, измеряемых показателей при осуществлении производственного экологического мониторинга при бурении проектируемой скважины

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Изменяемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морские воды с глубин 0, 10 м, 40 м	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> – состояние поверхности моря – характеристики волнения (вид, направление, высота, длина, период волн) – прозрачность воды – цветность воды – соленость воды – температура воды 	Все станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> – pH – взвешенные вещества – растворенный кислород – сероводород – БПК₅ – аммоний по азоту – нитрит-ион по азоту – нитрат-ион по азоту – общий азот – фосфаты по фосфору 	Все станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1	1 раз за период работ

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
		<ul style="list-style-type: none"> – общий фосфор – кремний растворенный 		
Морские воды с глубин 0, 10 м, 40 м	Наблюдения за загрязнением морской воды	<ul style="list-style-type: none"> – нефтепродукты – ПАУ – СПАВ – фенолы – тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, Pb, Cd, Hg, Ba) 	Все станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
Морские воды, придонный слой (2-3 м от дна)	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> – соленость воды – температура воды 	Все станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> – pH – взвешенные вещества – растворенный кислород – сероводород – БПК5 – аммоний по азоту – нитрит-ион по азоту – нитрат-ион по азоту – общий азот – фосфаты по фосфору – общий фосфор – кремний растворенный 	Все станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Наблюдения за загрязнением морской воды	<ul style="list-style-type: none"> – нефтепродукты – ПАУ – СПАВ – фенолы – тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, Pb, Cd, Hg, Ba) 	Все станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
Донные отложения	Геохимические	<ul style="list-style-type: none"> – гранулометрический состав – органическое вещество 	Станции полигона БК-1 на расст 100, 500, 1000 м по 4 румбам Рис. 5.1.1	1 раз за период работ
	Наблюдения за загрязнением донных отложений	<ul style="list-style-type: none"> – нефтепродукты – ПАУ – СПАВ – фенолы – тяжелые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Cu, Pb, Cd, Hg, Ba) 		1 раз за период работ

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морская биота	Микробиологические	– общая численность и биомасса микроорганизмов – численность сапрофитной микрофлоры и нефтеокисляющих бактерий в морской воде и донных отложениях	4 станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1, точки на расст 1000 м	1 раз за период работ
	Гидробиологические	– видовой состав – численность и биомасса нейстона, фитопланктона, зоопланктона и зообентоса – концентрация фитопигментов – первичная продукция	4 станции полигона БК-1 Рис. 5.1.1, точки на расст 1000 м	1 раз за период работ

5.2 Мониторинг геологической среды

Воздействие на геологическую среду будет оказываться при строительстве стационарной платформы БК-1, постановке СПБУ на точку и установлении водоотделяющей колонны, в процессе бурения скважины и работ по ликвидации скважины, а также при снятии СПБУ с точки.

Исследования на площадке намечаемой деятельности до начала работ выполнены в рамках инженерно-геологических изысканий. Результаты инженерно-геологических исследований показали, что позиция места постановки СПБУ, строительства стационарной платформ и заложения глубокой скважины является благоприятной (п.2.3.7).

По окончании работ по строительству скважины и снятии СПБУ проводится водолазное обследование с применением видеосъемки дна моря вокруг устья скважины.

В последующий период исследование состояния геологической среды в районе скважины будет выполняться в рамках мониторинга состояния ликвидированной скважины в соответствии с "Регламентом контроля за состоянием ликвидированных скважин на лицензионных участках ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в Балтийском море".

5.3 Спутниковый мониторинг

Спутниковый мониторинг осуществляется в отношении всех месторождений ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на Балтийском море. В период бурения скважины состояние морской поверхности на участке акватории будет отслеживаться и анализироваться в рамках общей программы спутникового мониторинга ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на Балтике.

Спутниковый мониторинг выполняется систематически – средняя частота съемки контролируемых участков составляет 1 кадр в течение 1,5 суток, что позволяет с высокой вероятностью обнаруживать нефтяные загрязнения, которые сохраняются на поверхности моря в течение нескольких суток. Основными задачами спутникового мониторинга являются:

- обнаружение и определение вероятных источников нефтяных пятен;
- слежение за возникновением, траекторией движения и исчезновением пятен;

- прогноз направления и скорости переноса пятен;
- систематизация и хранение информации.

Мониторинг проводится на всей акватории Балтийского лицензионного участка.

В рамках мониторинга ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" получает следующую научно-техническую информацию:

- еженедельно в электронном виде – карты, показывающие фактическое и прогнозное перемещение устойчивых нефтяных пятен, выявленных на спутниковых радиолокационных изображениях, с кратким описанием представленных карт и карты распределения температуры воды, концентрации хлорофилла и взвеси, построенные по данным спутникового сканера цвета MODIS, с их кратким описанием;
- ежеквартально в электронном виде – карты, отражающие фактическое и прогнозируемое перемещение устойчивых нефтяных пятен, выявленных на спутниковых радиолокационных изображениях, карты распределений температуры воды, концентрации хлорофилла и взвеси, построенные по данным спутникового сканера цвета MODIS;
- ежеквартально в электронном и бумажном виде – отчет, включающий описание гидрометеорологической обстановки за прошедший квартал, результаты мониторинга нефтяных пятен и прогнозы их распространения (при наличии таковых), а также оценку экологической обстановки на основе данных спутникового и наземного мониторинга.

В настоящий момент работы по спутниковому мониторингу нефтяных загрязнений для ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" выполняются ООО "МВБ". На основе получаемых со спутника радиолокационных изображений создаются карты пленочных загрязнений морской поверхности и навигационно-судовой обстановки. Обработку радиолокационных изображений осуществляют эксперты института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.

5.4 Производственный экологический контроль

Федеральный закон "Об охране окружающей среды" определяет обязательность и цели производственного контроля в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль).

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях:

- обеспечения выполнения в процессе деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

С учетом специфики деятельности и воздействия, оказываемого при бурении скважины, структура ПЭК при эксплуатации объектов обустройства месторождения D33 включает:

- ПЭК за охраной атмосферного воздуха;
- ПЭК за охраной водного объекта;
- ПЭК в области обращения с отходами.

5.4.1 Контроль в области охраны атмосферного воздуха

Производственный экологический контроль в процессе бурения скважины заключается в контроле за техническим состоянием и соблюдением правил и режимов эксплуатации всех видов устройств, работа которых сопровождается выбросами в атмосферу, а также контроле соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ).

В рамках производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха предусматривается:

- инспекционный экологический контроль технического состояния систем бурового комплекса, дизельных установок, систем перегрузки химических реагентов, а также герметичности емкостей хранения ГСМ и отходов бурения – 1 раз в квартал, в период работ по бурению скважины;
- контроль соблюдения оптимального режима работы двигателей судов – при осуществлении погрузочно-разгрузочных операций;
- контроль соблюдения нормативов ПДВ – в соответствии с графиком контроля ПДВ;
- контроль загрязнения атмосферы нефтепродуктами в местах накопления отходов бурения – 1 раз в год в период работ по бурению скважины.

Перечень ингредиентов, граничные значения концентраций загрязняющих веществ, частота контроля соблюдения нормативов ПДВ при выполнении намечаемых работ по бурению скважины определены в разделах 3.1.4, 3.1.6. Расчетная периодичность контроля составляет "1 раз в год" и "1 раз в 5 лет".

Контроль загрязнения атмосферы нефтепродуктами в местах накопления отходов бурения выполняется в рамках контроля обращения с отходами. Периодичность контроля – 2 раза в месяц. При этом выполняются замеры концентрации углеводородов в воздухе на площадках накопления отходов (площадках размещения емкостей хранения нефтесодержащих отходов).

5.4.2 Контроль обращения с отходами

Предусматривается производственный экологический контроль деятельности по обращению с отходами с целью обеспечения соблюдения требований природоохранного законодательства РФ и международного права в области обращения с отходами.

В рамках контроля проводятся: инвентаризация отходов и мест их накопления на СПБУ, контроль соблюдения утвержденных нормативов образования отходов, контроль селективного сбора, накопления, учета, передачи отходов на суда.

Производственный экологический контроль отходов бурения предусматривает ведение буровым подрядчиком учета объема, состава отходов, режима их образования, хранения и отгрузки с периодичностью, достаточной для заполнения форм внутрипроизводственной и государственной статистической отчетности. Заполненные формы статистической отчетности регулярно направляются в Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Калининградской области. Параметры образования отходов бурения, их циркуляции и удаления контролируются и регулируются в ходе основных технологических процессов с помощью специального оборудования, геофизических и гидродинамических приборов, геохимических и аналитических исследований.

Контролируемые параметры:

- концентрации углеводородов в воздухе на площадках накопления отходов (емкостей с нефтесодержащими водами, буровым шламом, отработанными растворами);
- контроль наполнения (отсутствия переполнения) контейнеров бурового шлама, емкостей накопления отработанного бурового раствора и сточных вод.

В соответствии с требованиями закона "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" № 52-ФЗ ст. 22 должен осуществляться радиационный контроль в местах централизованного использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов производства и потребления. На СПБУ осуществляется только накопление отходов, тем не менее предусмотрен радиационный контроль отходов бурения (суммарная альфа и бета активность, удельная эффективная активность естественных радионуклидов). Периодичность контроля – 1 раз в год в период работ по бурению скважины.

Контроль при обращении с отходами на судах осуществляется 1 раз в год в виде инспекционного экологического контроля наличия судовых документов, подтверждающих соответствие СПБУ, судов обеспечения и АСС требованиям международного права и российского законодательства по предотвращению загрязнения с судов.

5.4.3 Контроль в области охраны водных объектов

Проектом предусмотрен забор морской воды для производственных и бытовых нужд СПБУ "НЕВСКАЯ". Сброс загрязненных сточных вод и отходов исключён. В море возвращаются только нормативно-чистые сточные воды.

Производственный экологический контроль за охраной морской среды от загрязнения организуется и проводится с учетом принципа "нулевого сброса" – запрета на сброс загрязненных сточных вод и отходов в море. Проверка выполнения данного требования осуществляется в ходе производственного экологического мониторинга, одна из задач которого состоит в выявлении несанкционированного сброса загрязняющих веществ.

Места водозабора и выпуска стоков оборудованы приборами учета расхода воды, записи ведутся в "Журнале водопотребления" и "Журнале водоотведения".

Контроль за охраной морской среды от загрязнения осуществляется постоянно в течение всего периода ведения работ по строительству скважины и проводится с учетом запрета на сброс сточных вод в море и условий водопользования. Контроль осуществляется в виде инспекционного экологического контроля 1 раз в квартал, в ходе которого подлежит проверке:

- наличие и исправность приборов учета водопотребления, водосброса;
- наличие и ведение журналов учета водопотребления, отведения образующихся сточных вод и жидких отходов;
- наличие и исправность инженерных систем, обеспечивающих запрет попадания сточных вод и отходов в море.

Предусмотрен приборный контроль:

- контроль расхода забортной воды (счетчики);
- контроль давления и количества забортной воды, подаваемой на РЗУ;
- контроль расхода и температуры водосброса.

Предусмотрен контроль качества заборной воды (на водозаборе) и возвратной нормативно чистой (на водосбросе). Перечень контролируемых параметров: нефтепродукты, БПК, сульфат-ионы, взвешенные вещества. Периодичность контроля – 1 раз за период работ.

Предусмотрен контроль работы рыбозащитного устройства на водозаборе СПБУ "НЕВСКАЯ":

- контроль технического состояния РЗУ и соблюдения технологических режимов его работы с целью поддержания оптимальных режимов работы РЗУ при которых обеспечивается эффективная защита рыб от попадания в водозабор – 1 раз до начала работ по буксировке СПБУ на точку бурения;
- работы по определению эффективности РЗУ (Отчет о фактической эффективности РЗУ) – по требованию контрольно-надзорных органов.

При проведении работ по контролю за соблюдением оптимальных режимов работы РЗУ выполняются:

- замеры давления в системе водообеспечения РЗУ (контроль параметров работы потокообразователя);
- регулярные технические осмотры жалюзийных кассет (обрастание, засорение, целостность), потокообразователей (износ и засорение сопел насадков).

5.5 Производственный экологический мониторинг при возникновении аварийных ситуаций

При возникновении на объектах обустройства месторождения D33 ситуаций, приводящих к сверхнормативному загрязнению природной среды, в дополнение к периодическим режимным наблюдениям, должен осуществляться оперативный мониторинг согласно возникшей ситуации.

Основными задачами мониторинга при аварийных разливах нефти являются:

- обнаружение аварийных разливов нефти;
- оценка загрязнения окружающей среды, вызванного аварийным разливом нефти;
- оценка экологических последствий аварийного разлива нефти.

Соответственно система мониторинга подразделяется на три подсистемы:

- подсистему обнаружения разливов нефти;
- подсистему мониторинга при аварийном разливе нефти;
- подсистему мониторинга экологических последствий аварийного разлива нефти.

В подсистему обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов на объектах месторождения D33 входят регулярные спутниковые наблюдения, непрерывные радиолокационные наблюдения и визуальные наблюдения на всех производственных объектах, включая суда обслуживания.

В подсистему мониторинга при аварийном разливе нефти входят спутниковые и судовые наблюдения и лабораторные исследования. Судовые наблюдения и лабораторные исследования проводятся по сокращенной программе на акватории, загрязненной нефтью (не менее 50 станций, распределенных между участками с различной степенью загрязнения) и за ее пределами (не менее 5 станций), как минимум три раза: 1) в кратчайший, насколько это возможно, срок после наступления разлива; 2) при максимальной степени загрязнения; 3) после завершения работ по ликвидации разлива.

Сбор и обработка данных о разливе, гидрометеороусловиях и состоянии сил и средств производится на рабочем месте, обеспечивающем текущее информационное обслуживание. Готовится оперативный прогноз распространения разлива с использованием фактических и прогнозируемых данных о гидрометеорологической обстановке.

При масштабных авариях, связанных с нефтяными разливами локального значения и выше, оказавшими воздействие на значительную акваторию, после ликвидации аварии проводится съемка акватории воздействия разлива. В ходе съемки выполняются исследования качества воды и донных осадков на полигоне, охватывающем зону воздействия разлива. Конкретное число станций полигона определяется масштабами воздействия.

5.5.1 Мониторинг атмосферного воздуха

Расстояние от места проведения работ на СПБУ до ближайших населённых пунктов и других территорий с нормируемыми показателями качества воздуха составляет более 50 км.

Ориентировочные расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при ликвидации аварии показали, что ни по одному веществу превышение значений санитарных нормативов для атмосферного воздуха в береговых зонах, населенных местах, а также ООПТ не прогнозируется. Проведение экологического мониторинга атмосферного воздуха береговых зон, населенных мест, ООПТ не целесообразно.

Контроль атмосферного воздуха может проводиться с целью обеспечения безопасности персонала отрядов ЛРН по веществам: углеводороды (при испарении разлива), сажа и сероводород (при пожаре разлива). Периодичность контроля – в период максимального выброса и окончания работ ЛРН.

5.5.2 Мониторинг морской среды

Любой разлив на акваторию влечет воздействие на водную среду, поэтому при аварии с разливом на акваторию и разливом, сопровождающимся пожаром, предусмотрен мониторинг состояния (загрязнения) морской среды. Наиболее опасными с точки зрения воздействия на морскую среду являются аварии, связанные с разливами нефти/нефтепродуктов, в особенности при продолжительном фонтанировании нефтяной скважины. Масштаб воздействия напрямую зависит от времени фонтанирования (количества нефти, попадающей в море), конфигурация зоны загрязнения определяется пространственно-временной структурой поля ветра и соответствующим им полями течений в период аварии.

Отбор проб воды осуществляется со следующих горизонтов (глубин): 0 м, 10 м, 40 м и в придонном слое (2-3 м от дна). Перечень контролируемых параметров в пробах воды:

- водородный показатель (рН), содержание растворённого кислорода, биохимическое потребление кислорода (БПК₅), содержание взвешенных веществ, фосфатов по фосфору, аммонийного азота;
- содержание нефтепродуктов, ПАУ, СПАВ.

Донные отложения планируется контролировать по параметрам: гранулометрический состав, органическое вещество, содержание загрязняющих веществ: нефтепродуктов, ПАУ, СПАВ. Отбор проб предусмотрен в точках отбора проб воды.

Периодичность контроля воды в период проведения ЛРН – на пике разлива и после его ликвидации. Контроль донных отложений выполняется после его ликвидации разлива.

При анализе результатов наблюдений морской среды в качестве критериев оценки используются нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения и фоновые значения, полученные при проведении ПЭМ в районе расположения БК-1 месторождения D33.

По окончании работ по локализации и ликвидации аварийного разлива рекомендуется проводить наблюдения и отбирать пробы на станциях через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ, прежде всего углеводородов, до значений близких к фоновым.

5.5.3 Мониторинг морской биоты

В ходе мониторинга биоты отборы проб планктона проводятся для определения следующих показателей:

- фитопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие детрита, поврежденных клеток);
- зоопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов).

Выраженные нарушениях бентосных сообществ ожидаемы только в условиях хронического нефтяного загрязнения. При быстром переносе и рассеянии нефтяного поля в открытых водах осаждение нефти на дно практически не происходит, негативные последствия для бентоса незначительны. Тем не менее, по результатам анализа обстановки могут выполняться отборы проб и бентоса.

5.5.4 Мониторинг орнитофауны и морских млекопитающих

При возникновении опасности распространения нефтяного загрязнения на значительные расстояния от места разлива и опасности достижения береговой зоны с местами массового пребывания птиц, необходимо выполнение наблюдений с использованием авиатехники методом визуального учета, с применением видео-, фото- съемки. Режим наблюдений определяется в соответствии с планом оперативного экологического контроля исходя из фактических условий распространения нефтяного загрязнения и прогнозов при худших условиях развития ситуации. Маршруты наблюдений необходимо наметить исходя из ожидаемых мест скопления птиц, принимая во внимание соответствующий сезону этап их годового жизненного цикла.

В ходе операций ЛРН и при проведении морских и береговых наблюдений проводится регистрация присутствия в местах загрязнения и на возможных направлениях его распространения скоплений морских млекопитающих и птиц.

При мониторинге фиксируются по характеру, месту и времени обнаружения:

- наличие и поведение птиц и животных в местах нефтяного загрязнения и в прилегающих районах;
- все случаи необычного поведения животных с оценкой их видов и количества;
- все случаи появления животных с явными следами нефтяных загрязнений, видовой и возрастной состав.

Должны фиксироваться по месту и времени обнаружения и по возможности собираться все погибшие рыбы, животные и птицы.

При прогнозе или факте массового поражения морских животных и птиц должны быть приняты соответствующие меры: отпугивание скоплений животных и птиц от опасных участков акватории и побережья, привлечение специализированных организаций биологического профиля к участию в наблюдениях, организация спасения и оказания помощи пораженным животным и птицам.

После окончания работ по ликвидации аварии осуществляется однократная съемка акватории с последующим лабораторным анализом водной биоты, проводится маршрутное обследование акватории в зоне воздействия разлива. Через год после ликвидации разлива в вегетационный сезон исследования повторяются и по их результатам определяется необходимость и периодичность дальнейшего мониторинга до исчезновения отрицательных эффектов воздействия.

5.5.5 Мониторинг прибрежной зоны и побережий

Опасность поражения береговой полосы возникает только в случае, если операции ЛРН на море не приводят к успеху или недостаточно эффективны по погодным и другим условиям, и невозможности реализации мероприятий плана ПЛРН по защите береговой полосы.

Согласно результатам моделирования, распространения нефтяного пятна от источника разлива очистные операции вследствие достижения нефтью береговой полосы потребуются лишь в случае длительного (более 15 часов) отсутствия мероприятий по ЛЧС(Н) на воде. Учитывая, что ликвидация разлива начинается максимум через 12 часов с момента возникновения аварии, за это время достижение нефтяного пятна берега исключено.

В случае чрезвычайной ситуации – загрязнение береговой полосы предусмотрен оперативный мониторинг прибрежной зоны и побережий.

Оперативный мониторинг прибрежной зоны и побережий организуется по данным оповещений о ЧС(Н) в случаях возникновения угрозы загрязнения прибрежных зон и береговых линий.

В случае попадания в зону загрязнения береговой полосы, выполняется оценка степени загрязненности, глубины проникновения нефти в грунт – определяется концентрация нефти (нефтепродуктов) в почвогрунтах до и после зачистки территории, глубина отбора проб – 0,00-0,20 м; при обнаружении в первом слое – 0,5-0,6 м; 0,8-1,0 м. Рекомендуется выполнять отбор не менее 5 проб на каждой точке. Количество точек определяется исходя из конкретных условий загрязнения, интервал между точками может составлять от десятков до сотен метров. Перед разработкой плана очистки территории проводится мониторинг экологического состояния района намечаемых работ. Также в процессе проведения работ и по их завершении производится контроль состояния окружающей среды для определения достаточности уровня очистки и для принятия решения о продолжении (приостановлении, свертывании) работ.

На загрязненной территории и прибрежной зоне (плавни) оценивается растительный покров (видовой состав, состояние растительности, ареалы поврежденной растительности) до начала очистки территории и через год после ее проведения.

Результаты мониторинга объектов животного мира и растительного мира учитываются и оформляются отдельным разделом Отчета об операциях ЛРН.

5.5.6 Контроль обращения с отходами

Производственный экологический контроль обращения с отходами при ликвидации разливов нефти предусматривает ведение КФ ФГБУ "Морспасслужба" и ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" учета объема, состава отходов, режима их образования, хранения и отгрузки. Контроль обращения с отходами, образующимися в ходе работ ЛРН, прежде всего с нефтезагрязненными отходами, включает:

- инвентаризация отходов и мест их накопления на участках ликвидации разлива;
- контроль сбора, накопления, учета, передачи отходов на суда;
- контроль наполнения (отсутствия переполнения) емкостей накопления нефтеотходов;
- контроль соблюдения мер безопасности при сборе, накоплении, транспортировке;
- контроль разделения потоков поступающих отходов – с целью недопущения смешивания нефтеотходов с отходами, не содержащими нефть, недопущения вторичного загрязнения при обращении с нефтеотходами и собранной нефтью;
- этикетирования всех контейнеров/ёмкостей с собранными отходами.

Все операции по обращению с отходами фиксируются в "Журнале операций с мусором" на всех ДСС, участвующих в ЛРН. Контроль осуществляется в районе работ сил и средств ЛРН весь период ведения ЛРН до полной ликвидации последствий разлива.

Предусмотрен учёт нефтеводяной смеси, документирование их передачи.

Контролируемые параметры природных сред (таблица 5.5.7.1) указаны для максимального масштаба всех возможных сценариев аварийных ситуаций. В зависимости от площади аварийного разлива и соответственно масштаба аварии и воздействия на окружающую среду, после ликвидации аварии проводится съемка акватории воздействия разлива. В ходе съемки выполняются исследования качества воды и визуальный контроль морских млекопитающих и орнитофауны, применение отпугивающих мероприятий. Количество станций и точек отбора поверхностных вод зависит от масштаба аварии. По результатам исследования воды, принимается решение о необходимости мониторинговых исследований глубинных проб морских вод, а также проб донных осадков и морской биоты на полигоне, охватывающем зону воздействия разлива.

Экологический мониторинг при осуществлении ЛРН проводится силами специализированных организаций. Методики пробоотбора выполнения замеров и лабораторного анализа проб аналогичны применяемым при мониторинге в районе расположения СПБУ при бурении скважины №1 структуры D44.

Мониторинг экологических последствий разлива нефти осуществляется методом судовых наблюдений и лабораторных исследований, проводимых в течение трех лет на тех же станциях, что и в период выполнения ЛРН.

5.5.7 Предварительный график при осуществлении ПЭМ при аварийных ситуациях

Перечень контролируемых компонентов природной среды, видов и пунктов наблюдений, измеряемых показателей при осуществлении производственного экологического мониторинга при возникновении аварийных ситуаций на площадке размещения скважины приведен в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.7.1 – Перечень контролируемых компонентов природной среды, видов и пунктов наблюдений, измеряемых показателей при осуществлении ПЭМ при возникновении аварийных ситуаций

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Изменяемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морские воды с глубин 0, 10 м, 40 м	Гидрологические	– состояние поверхности моря – характеристики волнения (вид, направление, высота, длина, период волн) – прозрачность – цветность, соленость – температура воды	На всех станциях, определенных оперативным планом но не менее 5 станций	На пике разлива и после его ликвидации, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ
	Гидрохимические	– pH – взвешенные вещества – растворенный кислород – БПК ₅ – аммоний по азоту – фосфаты по фосфору		
	Наблюдения за загрязнением морской воды	– нефтепродукты – ПАУ – СПАВ		
Морские воды, придонный слой (2-3 м от дна)	Гидрологические	– соленость воды – температура воды	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	На пике разлива и после его ликвидации, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ
	Гидрохимические	– pH – взвешенные вещества – растворенный кислород – БПК ₅ – аммоний по азоту – фосфаты по фосфору		
	Наблюдения за загрязнением морской воды	– нефтяные углеводороды – ПАУ – СПАВ		
Донные отложения	Геохимические	– гранулометрический состав – органическое вещество	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	По окончании ЛРН, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ
	Наблюдения за загрязнением донных отложений	– нефтепродукты – ПАУ – СПАВ		

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морская биота	Микробиологические	<ul style="list-style-type: none"> – численность и биомасса микроорганизмов – численность нефтеокисляющих бактерий 	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	По окончании ЛРН, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ
	Гидробиологические	– видовой состав, численность и биомасса фитопланктона, зоопланктона		
Птицы и морские млекопитающие	Визуальные маршрутные наблюдения за состоянием животных	<ul style="list-style-type: none"> – видовой состав – численность – степень поражения – особенности поведения 	Прямая зона воздействия и зона ПЭМ в штатном режиме	При обнаружении разлива, устойчивой популяции до восстановления устойчивой популяции
Почвы	Наблюдения за загрязнением	– концентрация нефти / нефтепродуктов	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	По окончании операций ЛРН и проведения мероприятий по восстановлению, через год и далее при необходимости
Растительность	Наблюдения за загрязнением	<ul style="list-style-type: none"> – виды растительности – степень загрязнения 		

6 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

Балтийское море является районом производственной активности нескольких стран. Аварии на буровых платформах и при транспортировке нефти могут вызывать экологически негативные последствия. Очевидно, что интенсификация добычи нефти на акватории Балтийского моря должна сопровождаться созданием эффективной системы защиты окружающей среды.

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" разработан План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при бурении (строительстве) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33 (с применением придонных подвесок) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (далее – ПЛРН).

ПЛРН определены:

- потенциальные источники и максимальные расчетные объемы разливов нефти и нефтепродуктов, частота возникновения чрезвычайной ситуации, обусловленной разливом нефти/нефтепродуктов (далее – ЧС(Н)) и масштаб возможного загрязнения;
- мероприятия по обеспечению готовности к действиям в условиях чрезвычайной ситуации с разливом нефти (нефтепродуктов), в том числе на случай их возгорания;
- силы и средства для эффективного проведения действий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на месторождении D33 ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в Балтийском море при условии консервативно оцениваемых объемов разливов и опасных направлений их распространения по результатам моделирования с учетом гидрометеорологических условий района производства работ.

В рамках разработки указанного ПЛРН выполнена соответствующая оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при бурении (строительстве) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33 ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в Балтийском море.

В настоящем разделе представлена оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях, а также обоснование достаточности сил и средств, необходимых для осуществления ЛРН при аварийной ситуации на буровом комплексе при бурении проектируемой скважины № 101 блок-кондуктора месторождения месторождения D33.

6.1 Анализ причин возможных аварийных ситуаций

Причиной возможных аварийных ситуаций на объектах обустройства месторождения, в частности на комплексе БК-1-СПБУ, могут явиться проявления опасностей природного, техногенного или социального характера.

6.1.1 Опасности природного характера

Оценивая причины природного характера, выделим экстремальные природные явления, следствием которых, с определенной вероятностью, могут стать разрушения на объектах обустройства месторождения.

Ледовые условия и обледенение

Балтийское море относится к частично замерзающим морям. Неподвижный лед в Балтийском море не является классическим припаем, представляющим собой сплошной ледяной покров, примерзающий к берегу и сохраняющийся в течение всей зимы.

В рассматриваемом районе ледяной покров отмечается только в очень суровые зимы. За почти 300 летний ряд наблюдений таких зим насчитывается 30. Из них в 16 случаях лед покрывал все Балтийское море.

В зимний период возможно обледенение гидротехнических сооружений. Брызговое обледенение – редкое явление для Балтийского моря. Основными факторами морского брызгового обледенения являются отрицательная температура воздуха и сильный ветер, создающий волну. Медленное и быстрое морское обледенение на акватории Балтийского моря возможно с ноября по февраль. Очень быстрое брызговое обледенение возможно в январе-феврале 1 раз за 20-25 лет. Атмосферное обледенение с высотой возрастает от 3,0-3,1 мм на высоте 2 м до 11,1 мм на высоте 90 м с повторяемостью 1 раз в 5 лет и от 5,9-6,0 мм на высоте 2 м до 19,3 мм на высоте 90 м с повторяемостью 1 раз в 10 лет.

При проектировании и возведении объектов месторождения D33, в том числе платформы блок-кондуктора (БК-1), учтены все особенности района эксплуатации, в частности сложные ледовые условия, определяющие внешние нагрузки на морские сооружения. Конструктивный тип БК-1 определен в первую очередь способностью основания противостоять напору льда. Опорная часть БК-1 состоит из ледостойкого опорного блока кессонного типа, закрепляемого на морском дне при помощи 8 свай, и представляет собой стальную объемную конструкцию, имеющую в зоне воздействия льда вертикальные стенки. Принятая конструкция опорного блока отличается высокими жесткостными и прочностными свойствами. Средняя часть кессона имеет форму восьмигранной призмы, что способствует созданию благоприятных условий для разрушения надвигающихся ледовых образований при минимальном уровне вибраций.

СПБУ "НЕВСКАЯ" не является судном ледового класса, конструкция СПБУ "НЕВСКАЯ" не предполагает ее эксплуатацию в ледовых условиях, в связи с этим бурение проектируемой скважины планируется осуществить в сезон навигации (безледный период).

Сейсмичность

Согласно карте сейсмического районирования ОСР-15(С), исследованная площадка БК-1 находится в зоне с уровнем сейсмической опасности $I = 6$ баллов (MSK-64) при повторяемости 5000 лет.

Для решения задач обеспечения геодинамической безопасности эксплуатируемого месторождения D33 разработана и действует система геодинамического мониторинга.

Ветры, волнение

Сильные шторма отличаются постоянством направления дующего ветра; даже ограниченное число случаев сильных ветров представляет в этом смысле репрезентативную выборку. На побережье число дней с сильным ветром (15 м/с и более) составляет 22-38, в отдельные годы 45-60 дней; в отдельные месяцы (XII, I) бывает до половины штормовых дней. В открытой части моря штормы достигают наибольшей повторяемости (5-15 %) в период с октября по март, наименьшей (1-2 %) с апреля по сентябрь. Самый штормовой месяц – январь, сезон – осень. Летом активность штормовых процессов наименьшая. Сила наблюдаемых штормов обычно составляет 7-8 баллов, иногда достигает 9-10 баллов (18-25 м/с). Штормы чаще всего приходят от Ю и ЮЗ, однако не исключена возможность появления штормов от СЗ, СВ. Продолжительность штормов обычно ограничивается одними сутками и редко достигают 2-3 суток.

В режиме ветрового волнения наблюдается выраженный сезонный ход. Зима характеризуется наибольшей повторяемостью штормовых ветров, а значит и максимально возможными ветровыми волнами высотой ≥ 12 м в рассматриваемом регионе и средними $\approx 3,5$ м соответственно 1%- и 3%-ной обеспеченности. Летом предельно возможные высоты волн уменьшаются до 10 м, а средние – до $\approx 2,5$ м соответственно 1%- и 3%-ной обеспеченности. Весна и осень являются промежуточными сезонами.

Молния является одним из потенциально опасных факторов, приводящих к авариям на буровых платформах. Опубликованных фактов аварий морских платформ при попадании молний не обнаружено, хотя факты попадания молний в наземные буровые вышки имеются. Для защиты от прямых ударов молнии на возвышающихся конструкциях СПБУ "НЕВСКАЯ" предусматривается установка молниеотводов, для исключения искрообразования вследствие вторичных воздействий разрядов молний не приваренные к корпусу и находящиеся на открытом пространстве конструкции и детали устройств и систем заземляются на корпус платформы.

Объекты обустройства месторождения D33 возведены с учетом возможности опасных природных явлений в этом районе Балтийского моря.

С целью предупреждения негативных последствий опасных природных явлений в районе объектов участка "Балтийский" осуществляется геодинамический мониторинг на море в районе месторождения D33 и планируется мониторинг гидрометеорологических условий действующих объектов месторождения D33.

Появления экстремальных природных опасностей могут стать причиной нарушения целостности конструкций платформ и, при наиболее опасном развитии событий, могут привести к разгерметизации оборудования и/или трубопроводов и выбросу в окружающую среду углеводородов. Вероятность такой гипотетической аварии и масштаб ее последствий напрямую не связаны с осуществлением бурения скважин, поэтому в данном проекте не рассматриваются.

6.1.2 Причины техногенного характера

Анализ технологических процессов и характеристик оборудования, задействованного для бурения скважины, показывает возможность возникновения аварийных ситуаций, обусловленных как непосредственно строительством скважины (прежде всего возникновение нефтегазопроявлений), так и нарушениями регламентов эксплуатации технологического оборудования и инженерных систем.

Наиболее опасными осложнениями при бурении являются нефтегазопроявления. Следствием нефтегазопроявления могут стать выбросы пластового продукта, приводящие к аварийному фонтанированию, что создает пожароопасную ситуацию.

Открытые фонтаны (неуправляемое истечение пластовых флюидов через устье скважины в результате отсутствия, разрушения, негерметичности запорного оборудования или вследствие грифообразования) относятся к наиболее тяжелым авариям на нефтегазодобывающих комплексах.

Основные причины перехода газонефтеводопроявлений и выбросов в аварийное открытое фонтанирование при бурении и освоении скважин – нарушения технологического режима бурения и неисправность оборудования (отсутствие контроля за ПВО на устье скважины, неисправность ПВО или несоответствие его технической характеристики условиям проводимых на скважине работ, нарушения целостности обсадных колонн, дефекты устьевого оборудования), а также неподготовленность членов буровой бригады к принятию своевременных мер по предупреждению и борьбе с возможными газонефтепроявлениями (несвоевременное установление ГНВП, неадекватные действия по герметизации устья скважины и т.п.).

На блок-кондукторе и СПБУ "НЕВСКАЯ" расположены ёмкости запаса дизельного топлива энергетических установок. Ёмкости защищены от внешних воздействий и утечек топлива двойным дном и конструкциями основания.

Анализ количеств веществ, обращающихся в оборудовании БК-1 и СПБУ "НЕВСКАЯ", а также идентификация опасностей при поведении работ по строительству скважины позволила выявить, что попадание в окружающую среду наибольших количеств опасных веществ возможно в случае выброса флюида из скважины (фонтанирование скважины).

6.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух и морскую среду при аварийной ситуации при осуществлении планируемых работ на буровом комплексе

При осуществлении намечаемой деятельности – бурении скважины, будут задействованы оборудование, механизмы бурового комплекса и оборудование энергетического комплекса СПБУ "НЕВСКАЯ". Развитие аварийной ситуации с выбросом пластового флюида может происходить по нескольким сценариям.

При наиболее вероятном сценарии продолжительность аварийного выброса через устье скважины не превысит 300 с, что соответствует времени срабатывания отсечного противоаварийного устройства. Объем нефти, поступившей при этом в окружающую среду, будет незначителен – до 1,42 т. Принимая во внимание расположение на СПБУ места аварии и ограничение площади возможного пролива (комингсом высотой 150 мм по периметру для предотвращения стекания нефти за борт), можно с большой вероятностью утверждать, что загрязнение акватории будет исключено. Последствия аварии для окружающей природной среды будут незначительны.

Отказ систем безопасности, в частности отказ срабатывания отсечного противоаварийного устройства и дублирующих систем, событие маловероятное. Тем не менее, принимая во внимание ожидаемый значительный масштаб последствий такой аварии, выполнены оценочные расчеты зон возможного загрязнения воздушного бассейна и акватории при реализации следующих сценариев развития аварийных ситуаций:

Фонтанирование скважины → истечение пластового флюида (нефти) в окружающую среду (на поверхность палубы и акваторию) + испарение углеводородов с площади загрязнения → образование зоны загрязнения атмосферного воздуха

В случае появления источника возгорания или самовозгорания углеводородов истечение пластового флюида может сопровождаться горением:

Фонтанирование скважины → истечение пластового флюида (нефти) в окружающую среду (на поверхность палуб и акваторию) → растекание и дрейф нефти на акватории + испарение углеводородов с образованием пожароопасной смеси с воздухом + проявление источника возгорания → горение нефти → образование зоны загрязнения атмосферного воздуха продуктами горения + образование зоны загрязнения акватории

Расчетные количества опасных веществ, участвующих в создании факторов загрязнения окружающей среды, и последующие расчеты выбросов при испарении и горении нефти и нефтепродуктов, приняты для следующих условий:

- максимальный свободный дебит для скважины № 101 по нефти составляет 408 м³ в сутки (газовый фактор 28 м³/м³), газоносные пласты по всему разрезу отсутствуют;
- объём разлива нефти 1224 м³ (1002 т) рассчитан, исходя из требований, предъявляемых к разработке Планов ПЛРН (разработан в соответствии с действующими нормативными правовыми актами) – объём нефти рассчитан за 3 суток по ожидаемому максимальному дебиту скважины.

Схематически процесс распространения нефти при разливе можно представить следующим образом. На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефти по поверхности водного объекта, обусловленное ее положительной плавучестью. Скорость растекания может варьироваться в широких пределах и зависит, в основном, от физических свойств нефти при данных гидрометеорологических условиях. В зависимости от объема нефти, этот процесс может продолжаться от нескольких минут до нескольких часов и даже дней в случае особо крупных разливов. Дальнейшее распространение нефти по поверхности водного объекта обусловлено действием поверхностного натяжения и турбулентной диффузии, или точнее, турбулентным характером касательных напряжений на границах раздела нефть-вода и нефть-воздух. Деформация и перенос поля поверхностного загрязнения определяется совместным действием ветра и течений в месте нахождения нефтяного slicka. Практически с момента разлива происходит испарение летучих фракций нефти, при этом меняются физико-химические свойства растекающейся нефти (плотность, вязкость).

Поскольку количество испарившейся нефти определяется как площадью испарения, так и гидрометеорологическими условиями (ветер, температура), процессы растекания и испарения достаточно тесно связаны. При достаточно сильных ветрах и развитом волнении часть нефти попадает в воду в виде капель, формируя внутримассовое загрязнение, или образует эмульсии типа вода-в-нефти. Дальнейшая судьба внутримассового загрязнения определяется, в основном, динамической структурой поля течений. Перенос эмульсии определяется практически теми же факторами, что и пленочной нефти. Внутренняя динамика эмульсии слабо изучена и обычно полагается несущественной.

6.2.1 Оценка загрязнения моря

Воздействие на морские воды обусловлено спецификой поведения разливов нефти или нефтепродуктов в морской среде. Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами самой нефти, так и гидрометеорологическими условиями среды.

Расчетные параметры нефтяного пятна при утечках нефти и нефтепродуктов при неблагоприятных метеоусловиях (скорость ветра 8 м/с, направление ветра – западное, разлив нефти распространяется в отсутствии мероприятий ЛРН до 12 часов) приведены в Плане ПЛРН.

Наибольшие площади загрязнения нефтью и нефтепродуктами могут ожидать при распространении пятна в открытое море (восточный, южный ветра).

Операции ЛРН на море при сильном волнении (при силе ветра от 8 м/с и волнении более 1 м) невозможны, в штормовых условиях все силы направляются на сбор нефти (высокой вязкости), выброшенной на берег. Кроме того, при волнении интенсифицируются процессы эмульгирования нефти – за 12 ч при волнении свыше 5 баллов эмульгирует свыше 15 % нефти. Образование прямой эмульсии (нефть в воде) может привести к исчезновению нефти с поверхности воды. Однако, при прекращении действия факторов, способствующих эмульгированию (при уменьшении волнения моря), нефтяное пятно может восстанавливаться, нефть при этом всплывает на поверхность воды.

Сроки проведения работ исключают ледовый период, поэтому распространение нефти в ледовых условиях не оценивается.

6.2.2 Оценка загрязнения атмосферного воздуха

Нефть представляет собой весьма сложную многокомпонентную смесь, при испарении нефти с поверхности пролива в атмосферный воздух поступают прежде всего углеводороды C₁-C₅ (до 72 %), C₆-C₁₀ (до 27 %), бензол, ксилол, толуол, а также другие химические соединения, содержание которых незначительно. Оценка количеств веществ при испарении выполнена с использованием рекомендаций Методики по нормированию и определению выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепродуктообеспечения ООО "НК Роснефть", Астрахань, 2004 г.

Горение нефти сопровождается выбросом в атмосферу продуктов ее сгорания – азота оксидов, водорода цианистого, сажи, сероводорода, оксидов углерода, формальдегида, уксусной кислоты. Оценка количества загрязняющих веществ, образующихся при сгорании нефти выполнена согласно "Методике расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов", Самара, 1996 г.

Уровень воздействия на атмосферный воздух оценивался максимальной приземной концентрацией, создаваемой выбросами каждого загрязняющего вещества, пространственный охват – зоной влияния выбросов с концентрацией на уровне нормативной гигиенической величины по каждому загрязняющему ингредиенту.

Оценочные расчеты загрязнения атмосферы выполнены по программе "Эколог", которая позволяет определить максимальные значения концентраций примесей в приземном слое атмосферы при опасных направлениях и скоростях ветра. Расчеты выполнены в граничных условиях, учитывающих физико-географические и климатические характеристики местности района расположения объекта. В качестве критериев уровня загрязнения атмосферного воздуха использованы значения гигиенических нормативов – предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

Воздействие на атмосферный воздух при испарении с поверхности разлива нефти и нефтепродуктов при проведении мероприятий по локализации и ликвидации разлива нефти с результатами расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферный воздух рассмотрено в ОВОС ПЛРН.

Как показывают результаты расчетов, в процессе локализации и ликвидации разлива нефти наибольшая зона загрязнения углеводородами на уровне гигиенического норматива не создается, наибольшая зона загрязнения углеводородами с концентрацией 0,1 ПДК (ОБУВ) создается выбросами бензола при разливе нефти на акватории – 5960 м (рисунок 6.2.2.1).

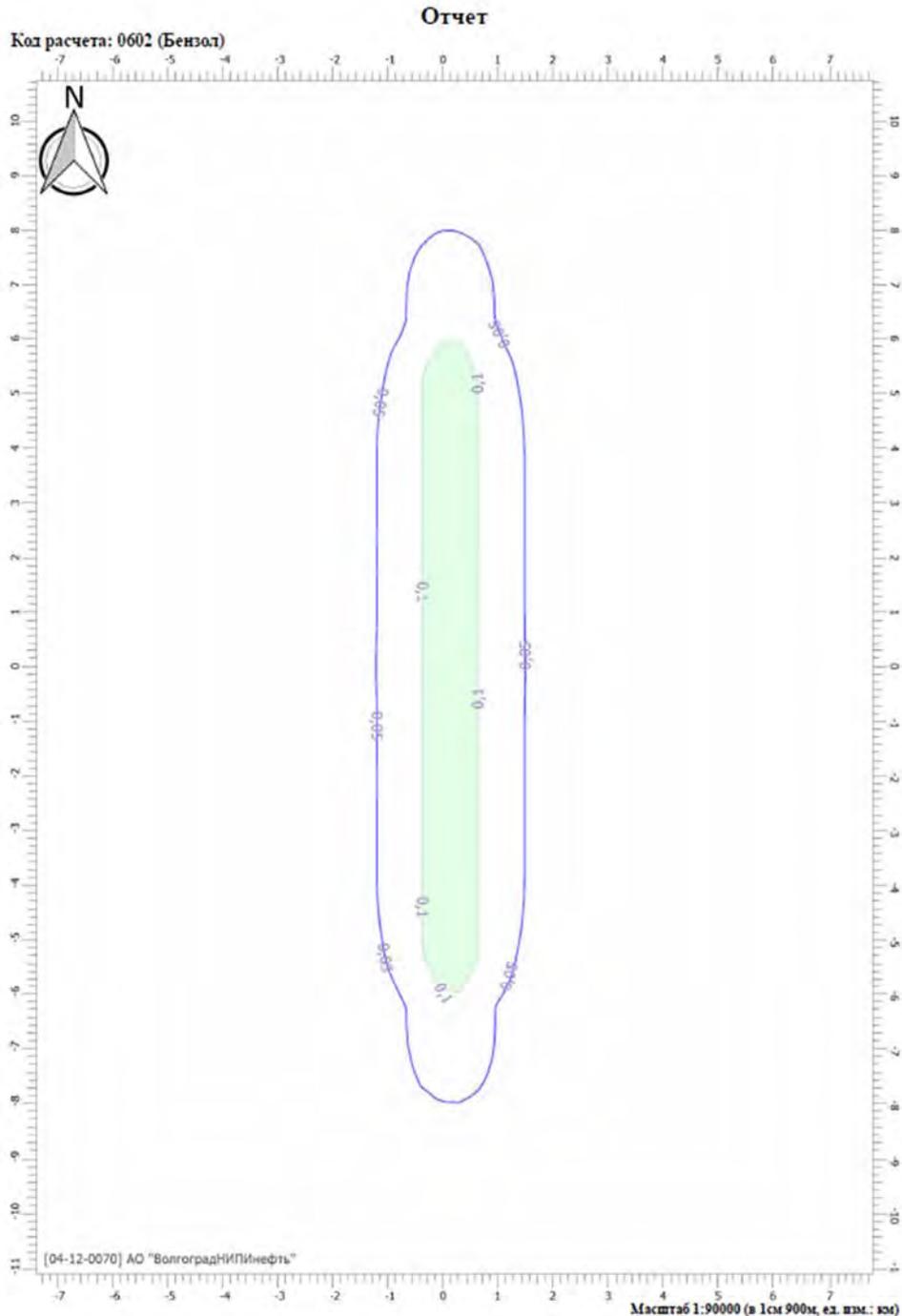


Рисунок 6.2.2.2 – Поле максимальных приземных концентраций бензола в период проведения работ по локализации и ликвидации максимально возможного разлива нефти на акватории на месторождении D33

2. При горении пролива нефти наибольшая зона загрязнения воздуха создается поступлением сажи и может достигать:

- 11,650 км на уровне 1 ПДК н.м.;
- 4,721 км на уровне 5 ПДК н.м.;
- 3,285 км на уровне 10 ПДК н.м.

Результаты расчета в виде поля приземных концентраций представлены на рисунке 6.2.2.4.

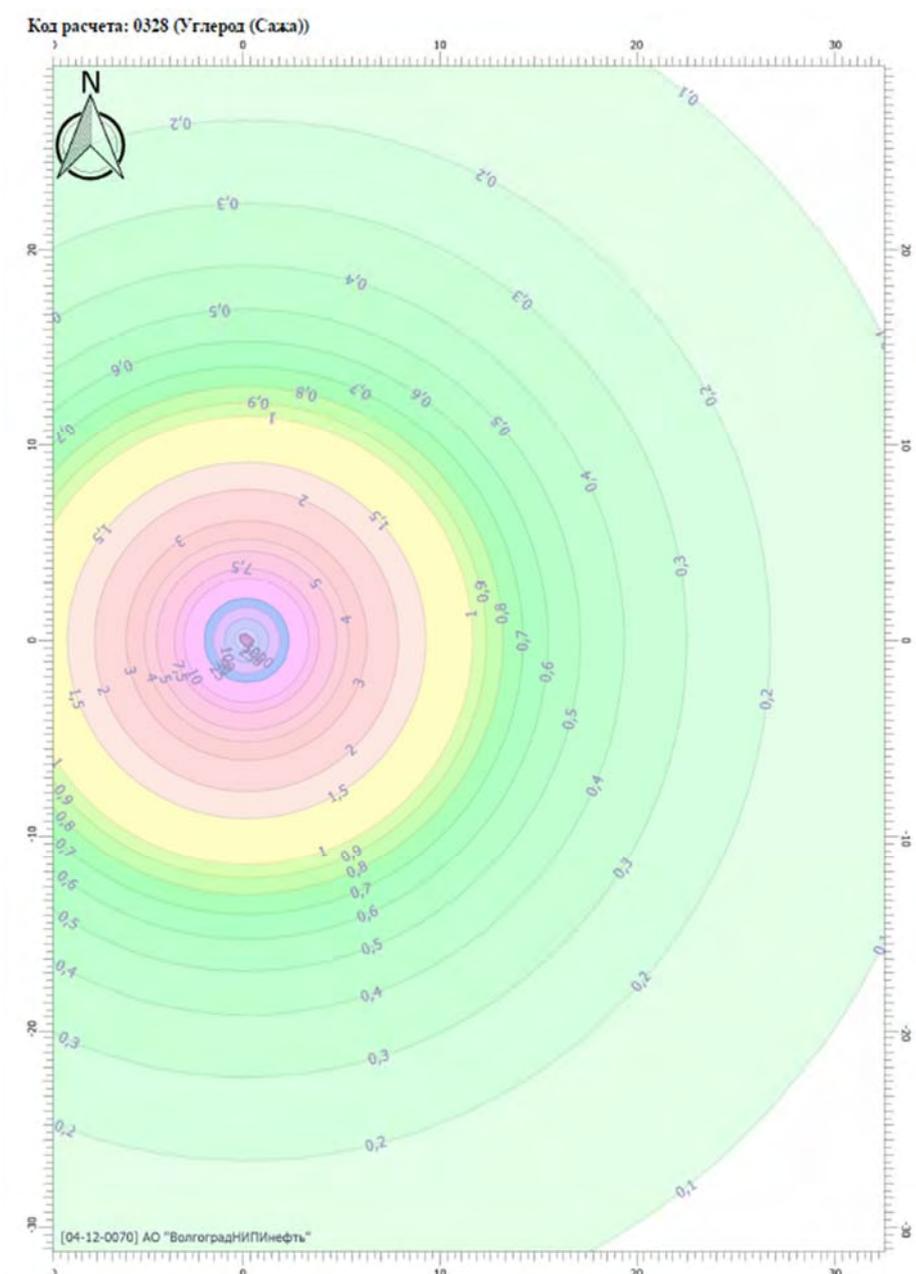


Рисунок 6.2.2.4 – Поле максимальных приземных концентраций сажи при горении пролива нефти

6.2.3 Выводы

1. Наиболее опасными с точки зрения воздействия на морскую среду являются аварии, связанные с разливами нефти/нефтепродуктов, в особенности при продолжительном фонтанировании нефтяной скважины. Масштаб воздействия напрямую зависит от времени фонтанирования (количества нефти, попадающей в море), конфигурация зоны загрязнения определяется пространственно-временной структурой поля ветра и соответствующим им полями течений в период аварии.

Воздействие на ближайшие к месту работ значимые природные объекты возможно только в случае неограниченного разлива (невозможности проведения операций ЛРН) и последующего дрейфа от места аварии в соответствующем направлении. При отсутствии мероприятий по локализации разлива наихудший вариант развития ЧС(Н) предполагает достижения разливом береговой линии за 49 часов 55 минут. При силе ветра 15 м/с нефть не достигает береговой черты из-за процессов выветривания нефти (испарение и естественная дисперсия).

2. При осуществлении работ на комплексе БК-1-СПБУ "НЕВСКАЯ", наиболее опасной с точки зрения воздействия на атмосферный воздух является аварийная ситуация, сопровождающаяся горением нефти.

Максимальная возможная зона загрязнения атмосферного воздуха на уровне значения гигиенического норматива для населенных мест (1 ПДК н.м.) и более создается в границах до 11,650 км от платформы. Населенные места, береговая территория и объекты природного значения в зону загрязнения не попадают.

Принимая во внимание, что загрязненность на уровне 1 ПДК н.м. предполагает длительное (годы) пребывание без последствий для здоровья человека, а также факт кратковременности действия источника загрязнения, воздействие на атмосферный воздух при аварии на буровом комплексе оценивается как весьма незначительное.

При аварии, приводящей к выбросу нефтепродуктов, главной задачей является оперативное извещение и незамедлительные действия по локализации и сбору нефти и нефтепродуктов с поверхности моря. Несмотря на то, что вероятность аварийных событий, приводящих к выбросу нефти в море крайне мала, необходима разработка комплекса мероприятий по их предотвращению, локализации и ликвидации последствий.

6.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух и морскую среду при аварийной ситуации при осуществлении планируемых работ по бурению с учетом ПЛРН

Своевременное реагирование на проявление аварийных событий при бурении скважины и реализация мероприятий ПЛРН существенным образом уменьшит последствия аварии.

Оценочные расчеты масштаба последствий аварийных ситуаций при условии ограничений воздействия проведением мероприятий по локализации и ликвидации последствий показывают следующее:

1. Площадь нефтяного загрязнения акватории будет ограничена площадью разлива к моменту постановки боновых ограждений.

Таблица 7.3.1 – Расчетные значения площади нефтяного загрязнения акватории при осуществлении ПЛРН

Наименование аварийной ситуации	Количество нефти, т	Максимально возможная площадь загрязнения акватории, м ²
Пролив 1224 м ³ нефти	1002	30018

2. Воздействие на атмосферный воздух будет кратковременным и незначительным по уровню.

3. Воздействие на ближайшие особо охраняемые природные территории исключено.

6.4 Сведения о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций, локализации и ликвидации их последствий

Блок-кондуктор, СПБУ "НЕВСКАЯ", суда обеспечения и суда АСГ построены с использованием передовых промышленных методов и технологий, в соответствии с действующими Правилами РМРС (относительно БК, СПБУ, подводных трубопроводов, судов обеспечения) и отвечают международным требованиям и соглашениям ИМО-MODU CODE 1979, MARPOL, SOLAS (включая природоохранные). В соответствии с последними стратегия действий при эксплуатации нефтяных месторождений в Балтийском море определяется концепцией "нулевого" сброса.

СПБУ "НЕВСКАЯ", привлекаемая для бурения скважин на БК-1, соответствует международным требованиям в том числе в части безопасного ведения работ и предупреждения разливов нефти.

Планируемые мероприятия по ЛРН определяют два основных направления по локализации и ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов:

- несение постоянной аварийно-спасательной готовности к проведению ЛРН в течение всего периода проведения работ на объекте;
- выполнение оперативных действий по локализации и ликвидации разливов при появлении угрозы и по факту разлива.

Расчет и обоснование состава и количества сил и средств ЛРН выполнен в рамках План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при бурении (строительстве) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33 ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (ПЛРН).

6.4.1 Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций

Проектные решения по бурению (строительству) проектируемой скважины приняты в соответствии с действующими правилами безопасности: Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 534), Правилами противопожарного режима в Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479). Применяемые для бурения технологии исключают выход флюида на устье скважины и попадание загрязняющих веществ в морскую среду в штатном режиме ведения работ.

Стратегия действий ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" при осуществлении деятельности на акватории Балтийского моря определяется концепцией "нулевого" сброса.

Объекты месторождения D33 оснащены необходимыми регламентированными средствами производства, контроля, управления и сигнализации, противоаварийной защиты, регламентами на проведение работ и аварийных остановок, должностными и производственными инструкциями по безопасной эксплуатации.

Одним из важнейших аспектов организационно-технических мероприятий по предотвращению ЧС (Н) является контроль технического состояния и соблюдения правил эксплуатации всех видов оборудования, устройств и систем, при работе которых существует риск нефтяных разливов. Наибольший эффект дают четко организованные процессы эксплуатации и технического обслуживания объектов.

В целях предупреждения аварийных ситуаций в процессе строительства скважины (предотвращения неконтролируемых выбросов, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков, нефтегазопроявлений, грифонов и открытых фонтанов) проектом предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины для его герметизации, регулирующих клапанов системы промывки под давлением, контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих постоянный контроль за ходом бурения скважины.

Проектные решения предусматривают мероприятия по недопущению нефтегазопроявлений в процессе строительства скважины, основные из них:

- выбранная конструкция скважины обеспечивает надежность сооружения;
- применение бурового раствора на основе инвертной эмульсии, который обеспечивает безаварийную проводку скважины;
- использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины для его герметизации, регулирующих штуцерных камер для промывки скважины с противодавлением на продуктивный горизонт;
- обеспечение постоянного наличия в циркуляционной системе бурового раствора с проектными параметрами, а за 100 м до вскрытия интервалов нефтегазопроявлений обеспечение необходимого запаса бурового раствора и химических реагентов для оперативного приготовления дополнительного требуемого объема бурового раствора;
- обеспечение контрольно-измерительной аппаратурой для раннего обнаружения признаков нефтегазоводопроявлений;
- углубление скважины в интервалах, где возможно ГНВП, осуществляется под руководством ИТР, владеющих методикой раннего обнаружения проявлений.

Технология бурения предусматривает, а применяемое внутрискважинное оборудование позволяет обеспечить:

- изоляцию в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- герметичность технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- установку башмаков обсадных колонн в мощных водоупорных толщах;
- выбор диаметров бурового инструмента и обсадных колонн в соответствии с необходимыми условиями затрубного цементирования.

Степень технической и экологической безопасности повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа работающего превентора устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Система промывки скважины под давлением перед спуском обсадной колонны также является важным элементом противовыбросовой защиты. Оснащение системы промывки регулирующими клапанами с гидравлическим управлением позволяет регулировать давление в скважине в случае отсутствия бурильной колонны и при закрытом превенторе.

В качестве предупредительных мероприятий, улучшающих качество цементирования, при строительстве скважины предусмотрены:

- дополнительная проработка ствола скважины особенно в тех интервалах, где кавернометрия показала сужение ствола;
- центрирование обсадной колонны;
- применение специальных цементировочных пробок для продавливания цементной массы;
- контроль качества цементирования радиометрическими (ГГК) и акустическими методами ГИС.

Перечисленные технико-технологические решения и средства являются современными и максимально надежным по уровню их конструктивного исполнения: допустимые давления обеспечивают пятикратный запас по отношению к пластовым давлениям, и еще больший – по отношению к значениям давления на устье скважины.

Для уменьшения риска, связанного с взаимодействием объектов обустройства месторождения и судов (судов обеспечения и транзитных судов), на акватории размещения объекта организованы зоны безопасности. Каждая зона характеризуется особым режимом плавания/нахождения судов, обеспечивающим безопасность на акватории на основании российских и международных документов.

6.4.2 Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций

Готовность ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" к управлению в условиях ЧС и к действиям по ЛЧС(Н) в районе месторождения D33 обеспечена следующим:

- функционированием в ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ПБ);
- наличием в ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" сил и средств, необходимых для ликвидации возможных ЧС(Н);
- поддержанием финансовых и материальных резервов на уровне, обеспечивающем локализацию и ликвидацию чрезвычайных ситуаций собственными силами и средствами;
- наличием в ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" объектового звена РСЧС, в обязанности которого входит руководство разработкой и осуществлением мероприятий по предупреждению ЧС, созданием резервов финансовых и материальных ресурсов для предотвращения и ликвидации ЧС, организация подготовки руководящего состава, сил и средств ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" к действиям в ЧС и др.;

- приобретением собственных оборудования и снаряжения для локализации и ликвидации ЧС(Н);
- заключением договора с профессиональными АСФ(Н), оснащенным снаряжением и оборудованием ЛЧС(Н), имеющим свидетельство на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях имеющим свидетельство об аттестации;
- обеспечением немедленной готовности для АСС (10 мин), с учетом условий расположения объектов ООО "ЛУКОЙЛ-КМН";
- несением аварийно-спасательной готовности в районе объектов;
- поддержанием в постоянной готовности средств связи, оповещения и сигнализации для передачи сигналов о ЧС;
- систематическим (не реже 1 раза в 2 года) проведением командно-штабных учений КЧС и взаимодействующих организаций (организаций, привлекаемых по договорам);
- систематическим проведением учений по ликвидации разливов нефти экипажами АСС и экипажами судов, привлекаемых к ЛЧС(Н);
- отработкой взаимодействия с вышестоящими КЧС и ПБ;
- созданием и поддержанием резервов финансовых ресурсов для обеспечения ЛЧС(Н).

6.4.3 Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций

Локализация разливов на акватории обеспечивается мобильной линией боновых ограждений, буксируемой АСС и катером-бонопостановщиком (или СО) с перекрытием вероятных направлений распространения разлива по фактическим и прогнозируемым гидрометеорологическим условиям.

Постановка мобильных боновых ограждений осуществляется в следующих целях:

- предотвращение распространения и рассеяния разлива, в том числе в направлении объектов особой экологической значимости;
- накопление в боновом ограждении поступающей в море и переносимой ветром и течением нефти;
- создание условий (максимальной локальной концентрации) для сбора нефти из боновой ловушки скиммерами, спускаемыми и управляемыми с АСС.

Локализация нефтяного пятна выполняется по полупериметру, поскольку пятно перемещается под действием ветра и течения, и проводится, по возможности, ближе к источнику выброса нефти. После установки локализирующего контура с борта АСС опускаются нефтесборные системы, и начинается сбор нефтеводяной смеси и передача по гибким трубопроводам в штатные емкости АСС или СО, или танкеров.

Скиммеры размещаются в местах наибольшей концентрации нефти в вершинах ордеров (боновых ловушках), что делает их работу более эффективной. Применение скиммеров эффективно при толщине пленки более 2 мм. Управление скиммерами осуществляется с борта судна АСС (судна АСГ ЛРН).

Для задержания нефти, вышедшей из первого ограждения или для ограждения пленки нефти, дрейфующей по акватории, используется траление буксируемыми бонами с использованием навесной нефтесборной системы с АСС.

Собранная с поверхности моря нефтеводяная смесь подается в ёмкости судна ЛРН и/или судна обеспечения.

Защита береговых линий осуществляется постановкой перехватывающих (остановка распространения нефти и устройство нефтесборных ловушек), направляющих (отклонение разлива в требуемом направлении) и/или защитных (предотвращение попадания нефти на конкретный участок) боновых ограждений на опорах или якорях.

В соответствии с ПЛРН класс судов, привлекаемых для аварийно-спасательного дежурства на объектах ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", их оснащение, оперативный план действий по ЛРН, позволяют осуществлять действия в ледовых условиях. Сроки бурения проектируемой скважины исключают ведение работ в межнавигационный период.

6.4.4 Состав сил и средств ЛРН, их дислокация и организация доставки в зону действия ПЛРН

В соответствии с требованием постановления Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций", в ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" создана система ПЛЧС ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

Для проведения аварийно-спасательных работ в ЧС в Обществе создано, оснащено, подготовлено и аттестовано, в установленном законодательством порядке, нештатное аварийно-спасательное формирование (НАСФ).

На основании Свидетельства об аттестации на право ведения аварийно-спасательных работ (от 12.10.2020 серия 16/3-5-5 № 03785) выданного объектовой комиссией Минэнерго России по аттестации АСФ и спасателей ПАО "ЛУКОЙЛ", НАСФ аттестовано на ведение поисково-спасательных работ.

Численность личного состава НАСФ составляет 33 человека, из которых 29 аттестованные спасатели. Структура НАСФ приведена в ПЛРН.

Весь личный состав НАСФ прошел подготовку по образовательной программе «Организация и проведение аварийно-спасательных работ в зоне чрезвычайной ситуации»:

- модуль № 2 "Подготовка спасателей АСФ по организации и проведению работ по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов";
- модуль № 6 "Подготовка спасателей АСФ по организации и проведению работ по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на море, прибрежной и береговой зоне";
- модуль № 7 "Организация и проведение поисково-спасательных работ".

Укомплектованность аварийно-спасательных формирований личным составом и оснащённость основными видами техники, оборудованием и техническими средствами – 100%.

Режим дежурства НАСФ – круглосуточный, время сбора и готовности к отправке в район ЧС – 30-360 минут, количество спасателей в дежурной смене – 6-8 человек. Время прибытия спецтехники в зону ЧС(Н) по вызову – до 2 часов.

Техническое обеспечение звеньев ЛРН НАСФ приведено в паспорте АСФ.

В соответствии с приказом ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" от 31.07.2019 г. №581 "О создании резервов финансовых средств для ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций", в Обществе создан резерв финансовых средств в размере 160 млн. рублей.

Приказом ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" от 05.02.2020 г. №75 "О резервах материальных ресурсов для предупреждения ликвидации чрезвычайных ситуаций" определена номенклатура и объемы материальных ресурсов на складах хранения имущества для ликвидации ЧС(Н), используемых в качестве резервов, а также определен порядок их использования и восполнения.

Создание и пополнение резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС в ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" осуществляется в соответствии с:

- Приказом МЧС России от 20.08.2020 N 2-4-71-17-11 "Методические рекомендации по созданию, хранению, использованию и восполнению резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера";
- Постановлениями Правительства РФ №794 от 30.12.2003 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций";

Подробно состав собственных и (или) привлекаемых аварийно-спасательных служб и (или) аварийно-спасательных формирований для ликвидации максимального расчетного объема разлива нефти и нефтепродуктов представлен в ПЛРН.

6.5 Результаты оценки воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" разработан План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при бурении (строительстве) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33 ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

В рамках разработки указанного ПЛРН выполнена соответствующая развернутая оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях с разливом нефти/нефтепродуктов на морских технологических объектах при строительстве эксплуатационной скважины № 101 на месторождении D33 в Балтийском море и осуществлении мероприятий по несению АСГ, локализации и ликвидации разливов.

Наиболее вероятные малые разливы (до нескольких тонн) не приводят к значительным поражениям биоты, поскольку время существования пятна до его полного распада не превышает двух суток. Среднемасштабные разливы (объемом несколько сот тонн) могут привести к значительным повреждениям биоты, не исключен вынос таких пятен на ближайшие береговые зоны. Крупный разлив (объемом более тысячи тонн) при бурении скважины – событие маловероятное, но может сопровождаться широкомасштабным загрязнением морской среды и поражением биоты на значительной акватории.

Настоящим разделом представлена оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях при бурении проектируемой скважины блок-кондуктора месторождения D33, а также обоснование достаточности сил и средств, необходимых для осуществления ЛРН.

При бурении скважины наиболее опасными с экологической точки зрения являются аварии, связанные с разливами нефти/нефтепродуктов, в особенности при продолжительном фонтанировании нефтяной скважины. Масштаб воздействия напрямую зависит от объема и продолжительности разлива (количества нефти, попадающей в море), а также от гидрометеорологических условий в период аварии, конфигурация зоны загрязнения определяется пространственно-временной структурой полей ветра и соответствующими им полями течений.

Учитывая специфику технологии и расположение проектируемого объекта максимальное воздействие ожидается на морскую среду: морские воды и биоту.

Воздействие на атмосферный воздух непродолжительно (ограничено временем локализации-ликвидации разлива), максимальная возможная зона загрязнения атмосферного воздуха на уровне значения гигиенического норматива для населенных мест (1 ПДК н.м.) и более создается в границах до 11,650 км от БК-1 (горением нефти при фонтанировании скважины). Населенные места, береговая территория в зону загрязнения не попадают.

Воздействие на морские воды обусловлено спецификой поведения разливов нефти в морской среде (растекание, испарение, растворение, эмульгирование, седиментация, биоразложение). Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами самой нефти, так и гидрометеорологическими условиями среды.

Воздействие на прибрежные зоны возможно только при максимальном разливе (долговременном истечении флюида) в условиях невозможности проведения операций ЛРН и дрейфа пятна загрязнения от места аварии в соответствующем направлении.

Наиболее неблагоприятными направлениями ветра являются северное, северо-западное и западное при которых пятно распространяется к берегу. При отсутствии мероприятий по локализации разлива наихудший вариант развития ЧС(Н) предполагает достижения разливом береговой линии за 49 часов 55 минут. При силе ветра 15 м/с нефть не достигает береговой черты из-за процессов выветривания нефти (испарение и естественная дисперсия).

Масштаб воздействия на биоту будет зависеть, прежде всего, от объема разлива, а также от состава биоценозов, стадий жизненных циклов организмов, на которые пришлось воздействие, конкретных сложившихся гидрометеорологических условий, в соответствии с этим воздействие может проявиться как на отдельных организмах, так и на сложившихся морских биоценозах.

Типичные последствия воздействия нефтеуглеводородов на морские организмы включают в себя, в числе других, интоксикацию (в особенности в случае легкой нефти и нефтепродуктов) и удушье (средняя и тяжелая топливная нефть, а также выветрелый остаток). Наиболее токсичными соединениями в водных экстрактах нефтеуглеводородов являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), однако они могут присутствовать в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов.

Как показывают результаты исследований типичных последствий нефтяных разливов, хотя на уровне отдельных живых организмов наносимый вред может быть достаточно весомым, для популяций в целом характерна более высокая устойчивость. С течением времени в результате работы естественных процессов восстановления вред нейтрализуется, и биологическая система возвращается к нормальной жизнедеятельности.

Содействие процессу восстановления оказывает сбор нефти в рамках тщательно спланированных операций по очистке. Практика показывает, что лишь в редких случаях имел место долгосрочный ущерб, в основном же, даже после обширных нефтяных разливов можно предполагать, что загрязненные места обитания организмов и морская жизнь восстановятся в течение нескольких сезонных циклов.

Основное условие, позволяющее предотвратить или свести к минимальному ущерб морской среде и природным комплексам на акватории и побережье Балтийского моря при осуществлении намечаемой деятельности – минимизация рисков возникновения аварийных ситуаций, имеющих следствием загрязнение морской среды, и своевременное адекватное реагирование на любую нештатную ситуацию на морском технологическом объекте. Это обеспечивается выполнением в полном объеме проектных мероприятий по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности и обеспечением постоянной готовности к проведению операций ЛРН, а в случае инцидента – выполнением мероприятий по локализации разлива и ликвидации его последствий в полном объеме и строгом соответствии с рекомендациями ПЛРН.

Оценочные расчеты масштаба последствий аварийных ситуаций при условии ограничений воздействия проведением мероприятий по локализации и ликвидации последствий показывают следующее:

- максимальная площадь нефтяного загрязнения акватории составит 731864 м²;
- воздействие на атмосферный воздух будет кратковременным и незначительным по уровню;
- воздействие на морскую биоту кратковременно и незначительно по уровню и не приведет к необратимым последствиям;
- воздействие на прибрежные зоны, в том числе Куршскую косу, исключено.

Сил и средств ЛРН, находящихся на действующем объекте в соответствии с ПЛРН, достаточно для локализации и ликвидации аварийных разливов нефти потенциально возможных при осуществлении планируемых работ.

7 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий

При выполнении оценки воздействия намечаемой деятельности "Индивидуальный проект на бурение (строительство) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок)" неопределенностей в определении воздействий, обусловленных недостатком информации о состоянии компонентов окружающей среды в районе осуществления деятельности, не выявлено. Основой настоящей оценки послужили материалы, отчеты о результатах инженерных изысканий для строительства объекта, результаты многолетнего производственного экологического мониторинга на объектах-аналогах, расположенных в схожих условиях в непосредственной близости от проектируемого объекта. Степень исследования моря на участке проведения работ оценивается как достаточная. Принятые проектные решения соответствуют сложившейся практике, которая свидетельствует о предсказуемости последствий и допустимых уровнях влияния на биотические и абиотические компоненты окружающей среды. Неопределенностей в идентификации источников загрязнения, ингредиентов-загрязнителей компонентов биосферы и возможных последствий, выявлено не было.

8 Сведения о проведении общественных обсуждений

В соответствии с требованиями Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе" и приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 декабря 2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду" реализована процедура общественных обсуждений материалов проектной документации: "Проект на бурение (строительство) поисково-оценочной скважины № 1 структуры D44", включая оценку воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности.

В рамках общественных обсуждений с целью выявления общественных предпочтений и их учёта в процессе оценки воздействия осуществлен комплекс мероприятий, направленных на информирование общественности о намечаемой хозяйственной деятельности и её возможном воздействии на окружающую среду:

- информирование (уведомление) о проведении общественных обсуждений материалов проекта, включая оценку воздействия на окружающую среду;
- обеспечение доступа заинтересованных лиц к материалам проекта, включая материалы оценки воздействия на окружающую среду;
- сбор, анализ и учет замечаний, предложений и комментариев, поступивших от общественности в ходе проведения общественных обсуждений.

Орган местного самоуправления, ответственный за информирование общественности, организацию и проведение общественных обсуждений – Администрация муниципального образования "Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области".

Информация о начале процесса общественных слушаний, сроках и месте доступности материалов проектной документации и предварительной оценки воздействия на окружающую среду, а также о месте представления замечаний и предложений доведена до сведения общественности посредством размещения уведомлений о проведении общественных обсуждений:

- на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования;
- на официальном сайте Северо-Западного межрегионального управления Росприроднадзора;
- на официальном сайте Администрации МО "Зеленоградский муниципальный округ КО";
- на официальном сайте Администрации МО "Светлогорский городской округ" КО;
- на официальном сайте Администрации Пионерского городского округа КО;
- на официальном сайте Министерства природных ресурсов и экологии Калининградской области;
- на официальном сайте ООО "ЛУКОЙЛ-КМН";
- на официальном сайте АО "ВолгоградНИПИнефть".

Материалы по объекту общественных обсуждений доступны для общественности с **14.06.2024 по 15.07.2024 г.** в электронном виде по адресам:

- сайт администрации МО "Зеленоградский муниципальный округ КО" (zelenogradsk.com);
- сайт заказчика ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (kmn.lukoil.ru);
- сайт исполнителя АО "ВолгоградНИПИнефть" (volgogradnipineft.ru).

Замечания и предложения принимались в период проведения общественных обсуждений одним из следующих способов:

- на электронный адрес администрации МО "Зеленоградский муниципальный округ КО": post@admzelenogradsk.ru;
- на электронный адрес ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" (ответственное лицо – Мухина А.В. AMuhina@kld.lukoil.com);
- на электронный адрес АО "ВолгоградНИПИнефть" (ответственное лицо – Романовскова С.В. svetlanavm@volgogradnpineft.com).

Общественные обсуждения проводятся в форме общественных слушаний, которые состоятся **05 июля 2024 года в 14:30** по адресу: Калининградская область, г. Зеленоградск, ул. Крымская, 5а, зал заседаний администрации МО "Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области".

9 Резюме нетехнического характера

Площадка намечаемой деятельности расположена акватории Балтийского моря в пределах лицензионного участка ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (лицензия ШБТ 16011 НЭ, срок действия до 10.03.2036 г.), включающего месторождение D33.

Месторождение D33 расположено в 32 км к северо-западу от Кравцовского месторождения (МЛСП Д-6 "Кравцовское"), в 57 км (по прямой) от береговой линии ("Куршская коса").

Целью проведения бурения на месторождении D33 является эксплуатация залежи нефти в отложениях кембрия.

Бурение планируемой скважины планируется провести при помощи самоподъемной плавучей буровой установки (далее – СПБУ) "НЕВСКАЯ". Бурение скважины намечено в период декабрь 2024 г.- декабрь 2025 г.

Буровой комплекс СПБУ "НЕВСКАЯ" оснащен современным основным и вспомогательным буровым оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов, удовлетворяет требованиям техники безопасности и противопожарной безопасности, требованиям охраны окружающей среды.

Бурение элементов скважины планируется выполнять с использованием бурового раствора на инвертно-эмульсионной (углеводородной) основе. Использование указанного раствора обеспечивает качественную и безаварийную проводку скважины.

СПБУ "НЕВСКАЯ" полностью обеспечивает применяемую недропользователем технологию бурения, исключая попадание в морскую среду загрязняющих веществ (технологических жидкостей, отходов бурения и др.) – принцип "нулевого сброса".

Оценка воздействия на окружающую среду при осуществлении намечаемой деятельности выполнена в соответствии с законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды и природопользования, документами международного морского права, регулирующими международные экологические отношения при осуществлении деятельности на море.

Воздействие на окружающую среду при реализации намечаемой деятельности выражается в поступлении загрязняющих веществ в атмосферу, нарушении геологической среды, образовании отходов производства и потребления, локальных изменениях состояния морской среды. Ниже приведены основные результаты оценки воздействия на окружающую среду.

Воздействие на окружающую среду при строительстве скважины оценивается как непродолжительное, зоны влияния факторов загрязнения окружающей среды и факторов физического воздействия даже в периоды максимальной интенсивности работ на акватории не превысят 10,0 км.

Изменение состояния атмосферного воздуха прибрежной зоны и населенных мест не прогнозируется.

Загрязнение поверхностного слоя донных отложений за счет переотложения осадков при строительстве оценивается как весьма незначительное. Изменения рельефа дна в районе работ будут носить локальный, временный характер и по окончании работ рельеф дна будет иметь вид близкий к исходному.

Загрязнение морской воды мусором, сточными водами или нефтью/нефтепродуктами с СПБУ и судов, при условии выполнения требований Российских и международных нормативных документов по сбору и утилизации отходов, сточных вод на судах, выполнения мероприятий по безопасному ведению работ практически исключено.

Все загрязненные сточные воды и все виды отходов накапливаются на борту СПБУ, судов в емкостях/контейнерах и передаются судами обеспечения на береговые сооружения.

Воздействие на водные биоресурсы при строительстве скважины – среднесрочное, локальное, сопровождающееся частичным уничтожением компонентов водных биоресурсов и снижением биологической продуктивности в зоне воздействия повреждающего фактора.

Проектными решениями предусмотрена компенсация наносимого вреда водным биоресурсам – выпуск молоди сига в естественные водные объекты Западного рыбохозяйственного бассейна.

Возмещение ущерба водным биологическим ресурсам, ожидаемого в связи с намечаемым бурением скважины № 101, будет выполнено ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в полном объеме в сроки, определяемые договорами на искусственное воспроизводство водных ресурсов, заключаемыми с Западно-Балтийским территориальным управлением Росрыболовства.

Основное условие, позволяющее предотвратить или свести к минимальному ущерб морской среде и природным комплексам при осуществлении намечаемой деятельности – минимизация рисков возникновения аварийных ситуаций и своевременное адекватное реагирование на любую нештатную ситуацию на морском технологическом объекте. Это обеспечивается выполнением в полном объеме проектных мероприятий по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности и обеспечением постоянной готовности к проведению операций по ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов, а в случае инцидента – выполнением мероприятий по локализации разлива и ликвидации его последствий в полном объеме и строгом соответствии с планом ПЛРН.

В проектной документации приняты технические, технологические, организационные решения по предотвращению или минимизации возникновения аварий и их последствий. Разработан перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов.

С целью своевременного выявления и прогнозирования негативных изменений состояния окружающей среды на площадке намечаемой деятельности; оценки экологических последствий воздействия производственных объектов на окружающую среду и эффективности природоохранных мероприятий; информационного обеспечения разработки и реализации мер по предотвращению негативных изменений состояния окружающей среды разработана программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве скважины, а также при авариях.

Заключение

Настоящая оценка воздействия на окружающую среду выполнена для бурения скважины № 101 с платформы БК-1 месторождения D33 (с применением системы придонных подвесок), расположенного в пределах лицензионного участка "Балтийский" вблизи его северо-восточной границы (российский сектор юго-восточной части Балтийского моря).

Оценка воздействия на окружающую среду и анализ ожидаемых экологических последствий подтвердили достаточность организационных, технологических, технических проектных решений по предупреждению и минимизации негативного воздействия на окружающую среду в связи с проведением работ по строительству скважины с БК-1 месторождения D33 лицензионного участка "Балтийский" ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" принимает на себя обязательства реализовать весь комплекс превентивных мер, направленных на минимизацию воздействия на окружающую среду.

При строительстве скважины будет задействована система профилактических мер по предупреждению/снижению негативного воздействия на окружающую природную среду, включая предотвращение аварий и оперативного реагирования на аварийные ситуации, а также система мероприятий по охране всех компонентов окружающей среды, включая мероприятия, минимизирующие ущерб редким и исчезающим видам морской биоты, а также особо ценным видам промысловых рыб. Возмещение ущерба водным биоресурсам, ожидаемого в связи с проведением работ будет выполнено ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в полном объеме до начала работ.

При условии выполнения работ в строгом соответствии с решениями Проекта и осуществлении запланированных природоохранных мероприятий намечаемая деятельность не окажет необратимого воздействия на окружающую природную среду, не повлечет значительных изменений экологической обстановки, среды обитания, условий размножения, путей миграции морских биологических ресурсов и не приведет к нарушению естественного гидрологического и гидрохимического режимов Балтийского моря.

Условные обозначения

АДГ	–	аварийный дизель-генератор
АСГ	–	аварийно-спасательная готовность
АСС	–	аварийно-спасательное судно
АСФ	–	аварийно-спасательное формирование
БК	–	ледостойкая стационарная платформа блок-кондуктора
БСВ	–	буровые сточные воды
БШ	–	буровой шлам
ВБР	–	водные биоресурсы
ВБУ	–	водно-болотное угодье
ВПП	–	взлетно-посадочная площадка
ГДИ	–	гидродинамические исследования
ЗВ	–	загрязняющие вещества
КТПБ	–	комплексная транспортно-производственная база
ЛПВ	–	лимитирующий показатель вредности
ЛРН	–	ликвидация разливов нефти
ЛСП	–	ледостойкая стационарная платформа
ЛЧС(Н)	–	ликвидация чрезвычайной ситуации (обусловленной разливом нефти и нефтепродуктов)
МЛСП	–	морская ледостойкая стационарная платформа
ОБР	–	отработанный буровой раствор
ОБУВ	–	ориентировочный безопасный уровень воздействия
ООПТ	–	особо охраняемая природная территория
ПАУ	–	полициклические ароматические углеводороды
ПВО	–	противовыбросовое оборудование
ПДК	–	предельно допустимая концентрация
ПЛРН	–	план по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
РЗУ	–	рыбозащитное устройство
РМРС	–	Российский морской регистр судоходства
СО	–	судно обеспечения
УО	–	установка опреснения
ФККО	–	федеральный классификационный каталог отходов
ЧС (Н)	–	чрезвычайная ситуация (обусловленная разливом нефти и нефтепродуктов)

Список литературы

1. Федеральный закон РФ "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10.01.2002.
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.05.2006 г. № 74-ФЗ.
3. Федеральный закон РФ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации" № 155-ФЗ от 31.06.1998 г.
4. Федеральный закон РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 02.04.1999 г.
5. Федеральный закон РФ "О недрах" № 2395-1 от 21.02.92 г.
6. Федеральный закон "О животном мире" № 52-ФЗ от 24.04.1995 г.
7. Федеральный закон РФ "Об отходах производства и потребления" № 89-ФЗ от 10.06.1998 г.
8. Федеральный закон РФ "Об экологической экспертизе" № 174-ФЗ от 23.11.1995 г.
9. Федеральный закон "О континентальном шельфе РФ" от 30.11.95 г. № 187-ФЗ.
10. Федеральный закон "Об особо охраняемых природных территориях" № 33-ФЗ от 14.03.95 г.
11. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" № 52-ФЗ от 30.03.99 г.
12. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 года № 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах".
13. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 декабря 2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду".
14. Конвенция ООН по морскому праву (1982 г., ратифицирована в 1997 г.)
15. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 05.06.1992 г.)
16. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсар, 02.02.1971 г.)
17. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. (МАРПОЛ 73/78) (Лондон, 02.11.1973 г.)
18. Российский морской регистр судоходства "Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок и морских стационарных платформ", 2014.
19. Российский морской регистр судоходства "Правила по нефтегазовому оборудованию морских плавучих нефтегазодобывающих комплексов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ", 2017.
20. Российский морской регистр судоходства "Правила по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации", 2014.
21. ГОСТ Р 53241-2008 "Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны".
22. "Санитарные Правила для плавучих буровых установок", утв. заместителем главного государственного санитарного врача СССР В.Е. Ковшило, 23.12.1985 г.
23. ГОСТ Р 56059-2014 "Производственный экологический мониторинг. Общие положения".
24. ГОСТ Р 56061-2014 "Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля".

25. ГОСТ Р 56062-2014 "Производственный экологический контроль. Общие положения".
26. ГОСТ Р 56063-2014 "Производственный экологический мониторинг. Требования к программе производственного экологического мониторинга".
27. Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, утв. приказом Минприроды России от 28.02.2018 № 74
28. "Методы расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", утв. приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.
29. Методика по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО "НК "Роснефть". Астрахань, 2003 г.
30. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров, утв. председателем Госкомитета РФ по охране окружающей среды Даниловым-Данильяном В.И. от 08.04.98 (№ 199).
31. Методические указания по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах. НИИ Атмосфера, 1997.
32. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. Санкт-Петербург, 2001.
33. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух. СПб., 2012.
34. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 марта 2013 г. № 101).
35. Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 14 ноября 2014 г. № 1189).
36. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, М.,-1999
37. Федеральный классификационный каталог отходов (утв. приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. № 242).
38. Веденеев А.И. Анализ влияния морской и прибрежной сейсморазведки и бурения скважин на миграцию лосося на о. Сахалин, Москва, 2009
39. Горленко В.М., Дубинина Г.А., Кузнецов С.И. Экология водных микроорганизмов. М., Наука, 1977.
40. Миронов О.Г. К вопросу о микробиологической очистке нефтесодержащих морских вод. Микробиологические методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Пущино, 1975.
41. А.И. Рогачев А.М. Лебедев. Орнитологическое обеспечение безопасности полетов. 1984.
42. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. Москва, ВНИРО, 1997.
43. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. Москва, ВНИРО, 2001.
44. Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. Москва, ВНИРО, 2008.
45. А. Хаустов, М. Редина. Охрана окружающей среды при добыче нефти, 2006.

46. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Москва, 2005.
47. Касьянова Н.А. Экологические риски и геодинамика. Москва. Научный мир, 2003.
48. "Индивидуальный проект на бурение (строительство) эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 101 на месторождении D33", "Групповой проект на бурение (строительство) эксплуатационных двуствольных наклонно-направленных с горизонтальным окончанием скважин №№102-113 на месторождении D33". Инженерно-экологические изыскания. Технический отчет. ООО "Морское венчурное бюро". Калининград, 2021 г.
49. "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок". Отчетная документация по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий. ООО "Фертоинг", 2018 г.
50. "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок". Технический отчет по результатам морских инженерно-геодезических изысканий. ООО "Моринжгеология". Астрахань, 2019 г.
51. "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок". Технический отчет по результатам морских инженерно-геологических изысканий. ООО "Моринжгеология". Астрахань, 2019 г.
52. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий (Дополнение), выполненный по объекту "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. БК-1 и линейные объекты" (ответственный исполнитель – ООО "Волгограднефтепроект"), 2024 г.
53. Отчет "Оказание услуг по проведению производственного экологического мониторинга за характером изменений компонентов экосистемы при строительстве объектов освоения месторождения D33 (морской участок и береговые объекты" (этап 2.1 "Стационарные наблюдения по трассе подводного трубопровода на ПК 0,00-7,50") (ответственный исполнитель – ООО "Морское венчурное бюро"), 2023 г.