



Акционерное Общество «ВолгоградНИПИнефть»

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-КМН»

Ред. Экз.

«Групповой проект на бурение (строительство)  
эксплуатационных скважин на месторождении D33  
(с применением системы придонных подвесок)»

План предупреждения и ликвидации  
разливов нефти и нефтепродуктов на бурение (строительство)  
эксплуатационных скважин №№ 102-113  
на месторождении D33  
(с применением системы придонных подвесок)  
ООО «ЛУКОЙЛ-КМН»

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 13в.1 Оценка воздействия на окружающую среду  
при выполнении работ по предупреждению и  
ликвидации нефти и нефтепродуктов**

**Том 20**

Волгоград 2024 г.

Акционерное Общество «ВолгоградНИПИнефть»  
(АО «ВолгоградНИПИнефть»)

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-КМН»

«Групповой проект на бурение (строительство)  
эксплуатационных скважин на месторождении D33  
(с применением системы придонных подвесок)»

План предупреждения и ликвидации  
разливов нефти и нефтепродуктов на бурение (строительство)  
эксплуатационных скважин №№ 102-113  
на месторождении D33  
(с применением системы придонных подвесок)  
ООО «ЛУКОЙЛ-КМН»

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Договор № 2024013716/21В/24

**Раздел 13в.1 Оценка воздействия на окружающую  
среду при выполнении работ по  
предупреждению и ликвидации нефти и  
нефтепродуктов**

Том 20

Генеральный директор  
АО «ВолгоградНИПИнефть»

«25» *мая*

2024 г.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Шалеев".

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

## Содержание

Введение .....	5
1 Общие сведения о намечаемой деятельности .....	7
1.1 Общие сведения о Заказчике и подрядчике .....	7
1.2 Наименование планируемой (намечаемой) деятельности и планируемое место ее реализации.....	7
1.3 Основные решения Плана ПЛРН .....	9
1.4 Прогноз неблагоприятных последствий .....	10
1.5 Обеспечение готовности к ЛРН .....	13
1.6 Действия по ликвидации разлива .....	15
1.7 Силы и средства.....	22
1.8 Транспортное обеспечение работ .....	26
1.9 Анализ альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности .....	28
2 Оценка современного состояния окружающей среды в районе намечаемой деятельности .....	32
2.2 Гидрологические условия.....	34
2.3 Геологическая среда и рельеф морского дна .....	50
2.4 Оценка качества морской среды .....	60
2.5 Морская биота.....	60
2.6 Орнитофауна .....	72
2.7 Объекты особой экологической значимости .....	73
2.8 Социально-экономическая характеристика Калининградской области .....	81
3 Оценка воздействия на окружающую среду .....	85
3.1 Оценка воздействия на водный объект .....	85
3.2 Оценка воздействия на геологическую среду и донные осадки .....	95
3.3 Оценка воздействия на морскую биоту.....	96
3.4 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих .....	99
3.5 Мероприятия по снижению воздействия разлива нефти/нефтепродукта и работ по его ликвидации на морскую биоту, морских млекопитающих, птиц.....	105
3.6 Оценка воздействия на зоны особой экологической значимости .....	107
3.7 Оценка воздействия на атмосферный воздух .....	110
3.8 Оценка воздействия на окружающую среду в результате обращения с отходами.....	127
4 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) окружающей среды .....	139
4.1 Спутниковый мониторинг .....	139
4.2 Производственный экологический контроль на судах в период несения АСГ .....	140
4.3 Производственный экологический мониторинг при возникновении аварийных ситуаций .....	143
5 Сведения о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций.....	149
6 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий .....	154
7 Сведения о проведении общественных обсуждений .....	155

8 Резюме нетехнического характера .....	157
9 Заключение .....	159
Условные обозначения .....	160
Список литературы .....	161

## Введение

Настоящая оценка воздействия на окружающую среду является документацией, обосновывающей План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на бурение (строительство) эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (далее План ПЛРН), имеет целью выявить характер, степень и масштаб воздействия на состояние окружающей среды, а также определить достаточность и экологическую безопасность решений, разработанных в Плане ПЛРН.

Заказчик планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности – Общества с ограниченной ответственностью "ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть" (ООО "ЛУКОЙЛ-КМН").

Цель и необходимость реализации планируемой деятельности обусловлены требованиями Федерального закон от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации" (ст. 16.1), согласно которым эксплуатация установок, сооружений, подводных трубопроводов, проведение буровых работ при добыче углеводородного сырья, а также при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов, осуществление деятельности по перевалке нефти и нефтепродуктов, во внутренних морских водах и в территориальном море допускаются только при наличии плана, в соответствии с которым планируются и осуществляются мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в морской среде.

Во исполнение требований Федерального закон от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации" (ст. 16.1), эксплуатирующая организация – ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" при осуществлении мероприятий по предупреждению разливов нефти и нефтепродуктов обязана:

- выполнять План ПЛРН;
- создать систему наблюдений за состоянием морской среды в районе осуществления своей деятельности (в том числе систему обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов), систему связи и оповещения о разливах нефти и нефтепродуктов;
- иметь финансовое обеспечение осуществления мероприятий, предусмотренных Планом ПЛРН;
- иметь в наличии собственные аварийно-спасательные службы и (или) аварийно-спасательные формирования, силы и средства постоянной готовности, предназначенные для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, и (или) привлекать на договорной основе указанные аварийно-спасательные службы.

В соответствии с п. 2 ст. 34 Федерального закона РФ от 31.07.98 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации", План ПЛРН подлежит государственной экологической экспертизе до начала планируемой деятельности.

Намечаемая деятельность планируется к осуществлению на месторождении D33 в пределах лицензионного участка "Балтийский" ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" вблизи его северо-восточной границы (российский сектор юго-восточной части Балтийского моря).

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).

Оценка воздействия на окружающую среду выполнена в соответствии с законодательством Российской Федерации в области экологии, прежде всего:

- Федеральный закон от 10.01.02 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды";
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ;

- Федеральный закон от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации";
- Федеральный закон от 30.11.1995 г. № 187-ФЗ "О континентальном шельфе РФ";
- Федеральный закон от 04.05.99 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";
- Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире";
- 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";
- Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов";
- Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации. Приказ Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372,

а также документами международного морского права, регулирующими международные экологические отношения в море:

- Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78);
- Конвенция о защите морской среды района Балтийского моря 1992 г (Хельсинская конвенция) и соответствующие рекомендации Хелком;
- Конвенции ООН по морскому праву от 10.12.1982 с изм. от 23.07.1994 г.;
- Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте от 25.02.1991.

иными нормативными правовыми актами РФ и методическими материалами, регламентирующими природопользование и охрану окружающей среды.

## **1 Общие сведения о намечаемой деятельности**

### **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 оценки 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**

Планирование действий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов проводится в целях заблаговременного проведения мероприятий по предупреждению возможных аварийных ситуаций, обусловленных разливами нефти и (или) нефтепродуктов, поддержанию в постоянной готовности сил и средств их ликвидации для обеспечения безопасности населения и территорий, а также максимально возможного снижения ущерба и потерь в случае их возникновения на объекте нефтедобычи ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" месторождения D33 в акватории Балтийского моря в границах российского сектора недропользования, в пределах лицензионного участка "Балтийский" (лицензия на право пользования недрами (ШБТ 16011 НЭ от 11.03.2016 г. со сроком действия до 10.03.2036 г).

Ситуационный план района намечаемой деятельности представлен на рисунке 1.1.



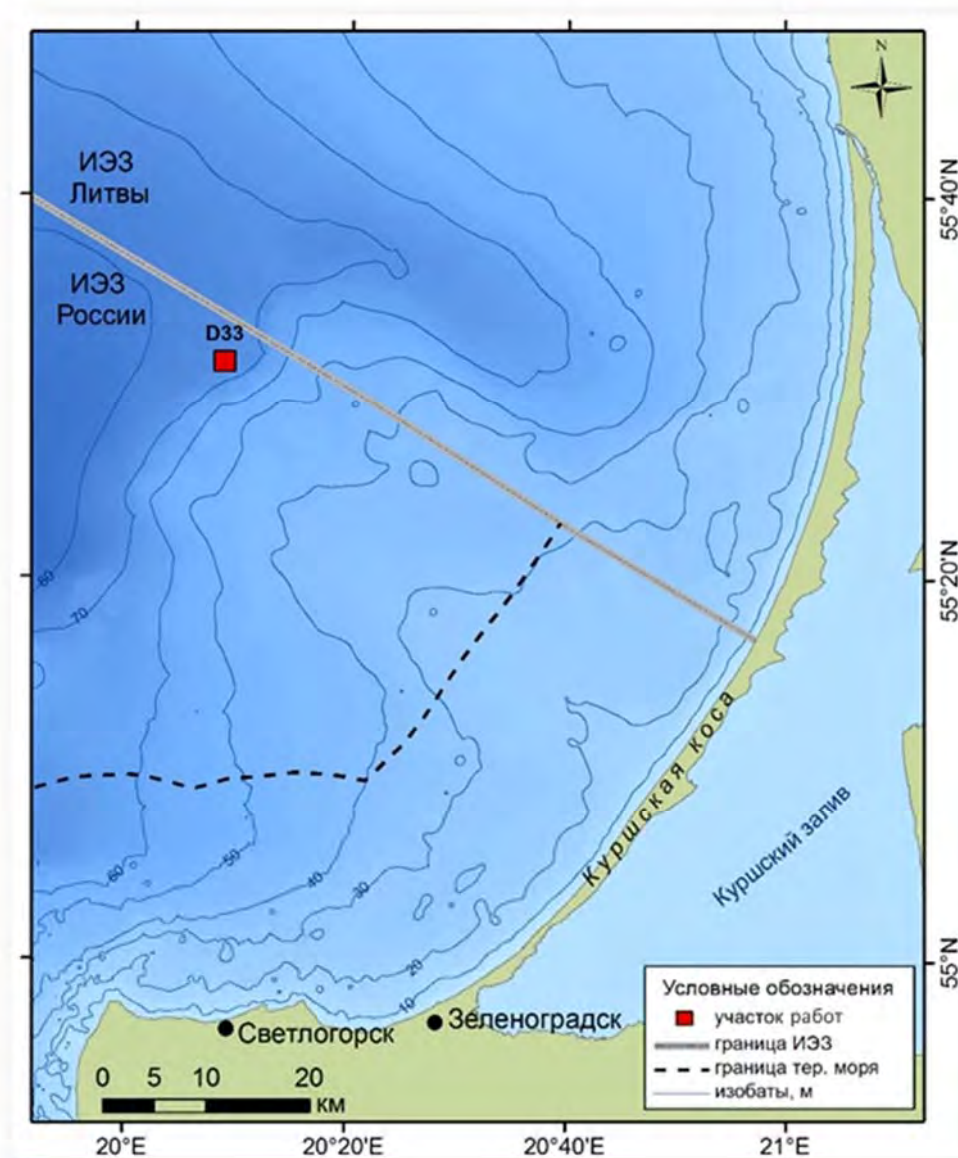


Рисунок 1.1 – Ситуационный план района осуществления мероприятий плана ПЛРН

В рамках намечаемой деятельности планируется осуществление мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на акватории Балтийского моря при бурении (строительстве) эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок).

Месторождение D33 расположено в 32 км к северо-западу от Кравцовского месторождения (МЛСП Д-6 "Кравцовское"), в 57 км от береговой линии (Куршская коса).

Бурение эксплуатационных скважин №№ 102-113 планируется проводить с блок-кондуктора (БК-1). 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".

Координаты расположения БК-1 – 55°31'23,091" с.ш., 20°08'27,491" 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 км.

Глубина моря в районе расположения объекта составляет 74 м.

### 1.3 Основные решения Плана ПЛРН

В целях заблаговременного проведения мероприятий по предупреждению загрязнения окружающей среды в результате разлива нефти ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на Балтийском море, поддержанию в постоянной готовности сил и средств их ликвидации, а также максимально возможного снижения ущерба и потерь в случае возникновения разливов, разработан план действий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (далее – План ПЛРН).

В Планах ПЛРН, с учетом состояния возможных источников аварийных ситуаций, географических, навигационно-гидрографических, гидрометеорологических особенностей района возможного разлива нефти и нефтепродуктов, определены перечень мероприятий, количество сил и средств, необходимых для локализации и ликвидации разливов нефти при строительстве скважины.

План ПЛРН выполнен в соответствии с установленными требованиями к составу и содержанию Плана ЛРН, порядку его разработки, экспертизы, согласования и утверждения.

План ПЛРН определяет два направления мероприятий:

- несение постоянной аварийно-спасательной готовности к проведению ЛРН в течение всего периода проведения работ на объектах месторождений;
- выполнение оперативных действий по локализации и ликвидации разливов при появлении угрозы и по факту разлива.

Планом ПЛРН определен состав и количество сил и средств ЛРН при условии консервативно оцениваемых объемов разливов и опасных направлений их распространения по результатам моделирования, выполненного с использованием программного продукта "PISCES 2" производства компании "Транзас", с учетом гидрометеорологических условий района производства работ. "PISCES 2" входит в каталог программ "Catalogue of computer programs and Internet information related to responding to oil spill (MEPC 367) IMO" одобренный IMO.

План ПЛРН содержит решения:

- по обеспечению готовности к реагированию на аварийные ситуации с постоянным дежурством аварийно-спасательных судов в районе намечаемой деятельности;
- по привлечению аттестованных аварийно-спасательных формирований, располагающих необходимыми силами и средствами для выполнения комплекса работ по ликвидации возможных разливов нефти: профессиональное аварийно-спасательное формирование Федерального государственного бюджетного учреждения "Морспасслужба" (Калининградский филиал); ФГАУ "АСФ "ЮРПФВЧ"; нештатное аттестованное аварийно-спасательное формирование ООО "ЛУКОЙЛ-КМН";
- по обеспечению защиты зон приоритетной защиты, в т.ч. зон высокой экологической значимости;
- по комбинированному использованию средств ЛРН для локализации и сбора нефти непосредственно у опасного производственного объекта, в открытом море на опасных направлениях и при защите береговых линий,

а также предложения по обеспечению постоянного контроля и мониторинга состояния сил и средств ЛРН, гидрометеорологических условий на море и состояния разлива в случае его возникновения.

Зоной ответственности настоящего Плана ПЛРН являются акватория и береговая полоса, которые могут быть подвергнуты загрязнению нефтью и нефтепродуктами. Зона возможного загрязнения определена на основании моделирования возможных направлений распространения разливов нефти и нефтепродуктов при неблагоприятных гидрометеорологических условиях с учетом работ по локализации и ликвидации загрязнения.

#### **1.4 Прогноз неблагоприятных последствий**

Нефть, попавшая в море, растекается и перемещается по его поверхности, претерпевая при этом ряд химических и физических изменений. Эти изменения нефти начинаются непосредственно с момента попадания ее на поверхность воды и продолжаются, в зависимости от типа разлившейся нефти и гидрометеорологических условий, в течение всего периода пребывания нефти на воде. Основные процессы (испарение, рассеивание, растворение, окисление, эмульгирование, растекание) в период до 1 дня достаточно интенсивны и только смешивание уже тяжелых фракций со взвесью в воде и отдельными компонентами дна (ил, песок, мелкий гравий) происходят в течение от нескольких дней до месяца и более. Кроме того, к основным физико-химическим изменениям разлившейся нефти под воздействием внешних факторов относятся: диспергирование, биодеструкция, осаждение, растворение.

Процесс распространения нефтяных пятен в море является весьма сложным процессом, зависящим от большого числа факторов, определяющих состояние окружающей среды, так и от объемов и свойств самого вещества.

В рамках Плана ПЛРН выполнен прогноз объемов и площадей разливов нефти и нефтепродуктов на основании требований постановления Правительства РФ от 30.12.2020 № 2366 "Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации".

Анализ результатов оценки параметров чрезвычайной ситуации с разливом нефти/нефтепродуктов показал, что наиболее опасные последствия для окружающей среды могут возникнуть:

- при фонтанировании скважины в течение 3 суток (дебит скважины – 1533 м<sup>3</sup>/сут);
- при разгерметизации емкости № 4С-2 хранения дизельного топлива;

Максимальные расчетные характеристики разлива нефти/нефтепродуктов, прогнозируемые при бурении (строительстве эксплуатационной наиболее протяженных скважин №№ 110, 111, представлены в таблице 1.2.1 (на основании Плана ПЛРН часть 1 п. 2.2 табл. 6, п. 2.3 табл. 7, 8, 9), при неблагоприятных метеоусловиях и наиболее вероятных метеоусловиях.

В случае отсутствия мероприятий ЛРН время площадь распространения пятна до минимальной толщины нефтяной пленки (отсутствие пленки и пятен, отдельные радужные полосы, наблюдаемые при наиболее благоприятных условиях освещения и спокойном состоянии водной поверхности, содержание нефтепродуктов до 0,1 г/м<sup>2</sup>) время полного рассеяния нефтяной пленки может достигать нескольких лет. Однако такая ситуация в ПЛРН не рассматривается, так как в современных условиях невозможно отсутствие мероприятий по ЛРН.

В рамках данного Плана ЛРН рассмотрены значения максимальных расчетных объемов разливов нефти и нефтепродуктов:

- эксплуатационная скважина № 111: дебит скважины 1533 м<sup>3</sup>/сут, за 3 суток объем разлива – 4599 м<sup>3</sup>;
- емкость № 4С-2: объем разлива – 311,2 м<sup>3</sup>;

Таблица 1.2.1 – Максимальные расчетные значения разливов нефти и нефтепродуктов

Объект	Наименование источника разлива нефти/нефтепродуктов	Опасное вещество	Объем разлива, м <sup>3</sup>	Площадь разлива, м <sup>2</sup>	Размер разлива, м	Толщина пленки, мм
При наиболее вероятных метеоусловиях: скорость ветра 8 м/с, направление ветра – западное, операции ЛРН на море начинаются незамедлительно						
Скважина № 110,111	Фонтанирование скважины в течение 3 суток	Нефть	4599	139804	Длина – 3000 Ширина – 86	4,1
СПБУ	Разгерметизация емкости № 4С-2 хранения дизельного топлива	Дизельное топливо	311,2	22849	Радиус – 129	3
При неблагоприятных метеоусловиях: скорость ветра 15 м/с, направление ветра – северное, разлив нефти распространяется в отсутствии мероприятий ЛРН до 12 ч						
Скважина № 110,111	Фонтанирование скважины в течение 3 суток	Нефть	4599	1995553	Длина – 26600 Ширина – 149	1,8
СПБУ	Разгерметизация емкости № 4С-2 хранения дизельного топлива	Дизельное топливо	311,2	83875	290	1

Максимально возможный разлив дизельного топлива из наиболее емкого танка СО "Нарвал", участвующего в проведении операций по ликвидации нефтеразливов, составляет не более 136,9 м<sup>3</sup>. При фонтанировании эксплуатационных скважин №№ 110, 111, максимально возможный объем разлива – 4599 м<sup>3</sup> нефти. Учитывая значительное превышение загрязнения акватории при фонтанировании скважины в случае аварийной ситуации, воздействие при возможном аварийном разливе емкости судна будет гораздо меньше.

Границей зоны загрязнения водной среды при ЧС(Н) представляется граница акватории, соответствующей максимально возможной площади распространения нефтяного пятна. Для определения границ распространения нефти было выполнено математическое моделирование максимально возможного разлива (План ПЛРН, Том 18 Часть 2 Книга 2 Моделирование). Модель позволяет проводить расчеты, необходимые для обоснования планов ПЛРН для морских объектов по добыче и транспортировке углеводородов, в том числе для различных стадий развития нефтяных разливов, при наличии свободных и контактных границ. Расчетные условия и вероятности поражения участков береговых линий определены путем моделирования поведения и распространения максимального расчетного разлива при неблагоприятных гидрометеорологических условиях.

При решении задачи прогнозирования распространения нефтяного поля использованы следующие исходные данные:

- место возникновения разлива, объем разлива, основные физические характеристики разлитой нефти и нефтепродуктов;
- направление поверхностного течения и ветра, параметры волнения.

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 30 часов 37 минут (северный ветер, 15 м/с).

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.

В данном случае за наиболее неблагоприятные метеорологические условия принимается скорость ветра 15 м/с, направление ветра – северное, разлив нефти распространяется в отсутствие мероприятий ЛРН до 12 часов.

Прогноз поведения нефти на воде и определения площадей разливов, выполненный на основе результатов математического моделирования, показывает, что загрязнение берега нефтью/нефтепродуктами возможно только, если операции ЛРН на море не приводят к успеху или недостаточно эффективны по погодным и другим условиям, и невозможности реализации мероприятий плана ПЛРН. При этом можно ожидать приближения разлива к береговой линии и выброс нефти на берег, что может повлечь серьезные последствия для прибрежных зон, животного мира, рыболовства и биологически чувствительных прибрежных ресурсов.

Согласно результатам моделирования, распространения нефтяного пятна от источника разлива очистные операции вследствие достижения нефтью побережья Куршской косы потребуются лишь в случае длительного (более суток) отсутствия мероприятий по ЛЧС(Н) на воде.

Время достижения передней кромкой нефтяного пятна зон приоритетной защиты, в том числе ООПТ, определено в рамках Плана ПЛРН по результатам моделирования.

При анализе результатов математического моделирования поведения нефти на воде выделено три сценария, при которых возможно достижение нефтяным пятном береговой линии (минимум через 48 часов с момента ЧС(Н)) (Том 16 п. 3.3.3.7 таблица 11).

Расчет сил и средств, участвующих в локализации и ликвидации ЧС(Н) проведен для сценария 5Б на момент времени 96 часов с возникновения ЧС(Н), как для максимально возможного загрязнения береговой линии на территории РФ.

Наиболее опасным принято такое развитие ЧС(Н), при котором в силу наблюдающихся гидрометеорологических условий и времени возникновения разлива будет происходить быстрое перемещение разлива в сторону береговых линий. Прямая социально-экономическая и экологическая опасность такого развития событий может быть значительной в связи с тем, что на берегах расположены участки массового отдыха населения, особо охраняемые территории и высокочувствительные участки. Расчетные условия и вероятности поражения участков береговых линий определены путем моделирования поведения и распространения максимального расчетного разлива при неблагоприятных гидрометеорологических условиях. Учет эмульсификационной составляющей позволил рассчитать увеличение объема загрязняющего вещества за счет проникновения воды в массу разлива нефти и образования эмульсии (вода в нефти).

Временные показатели работ по локализации и ликвидации разливов нефти на акватории представлены в таблице 1.2.3. Общее расчетное время ликвидации разлива нефти включает время постановки боновых заграждений, работы нефтесборных систем.

Таблица 1.2.3 – Временные показатели работ по локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов

Наименование источника разлива нефти/нефтепродуктов	Опасное вещество	Объем разлива нефти/объем емкостей сбора нефтеводяной эмульсии, м <sup>3</sup>	Количество боновых заграждений, м	Общее расчетное время ликвидации разлива нефти, ч
При наиболее вероятных метеоусловиях: скорость ветра до 8 м/с, направление ветра – западное, операции ЛРН на море начинаются незамедлительно				
Фонтанирование скважины в течение 3 сут	Нефть	4599/5095,8	728	72
Разгерметизация емкости № 4С-2 хранения дизельного топлива	Дизельное топливо	311,2/345	294	5 ч 55 мин
При неблагоприятных метеоусловиях: скорость ветра 15 м/с, направление ветра – северное, разлив нефти распространяется в отсутствии мероприятий ЛРН до 12 ч				
Фонтанирование скважины в течение 3 сут	Нефть	4599/5095,8	800	72
Разгерметизация емкости № 4С-2 хранения дизельного топлива	Дизельное топливо	311,2/345	564	17 ч 55 мин

Таким образом, сбор нефтепродуктов завершается через 3 суток после возникновения ЧС(Н) при выбросе нефтепродуктов в районе СПБУ. С учетом принятия своевременных мер по локализации и ликвидации разлива загрязнение береговой линии не прогнозируется.

Для выполнения операций по ликвидации максимального разлива требуется привлечение 9 судов – бс "Капитан Беклемишев", МБ "Балхан", скб "Геннадий Кожухов", нефтесборное судно "Прибрежный", рвк "Водолаз Грицай", со "Нефтегаз-31", ТБС "Сейвал", СО "Нарвал", судно для временного хранения и транспортировки собранной нефтеводяной эмульсии. Для управления судами и применения средств ЛРН, имеющихся на них в наличии требуется задействовать экипаж этих судов в количестве: бс "Капитан Беклемишев" - 20 чел., МБ "Балхан" - 16 чел., скб "Геннадий Кожухов" - 6 чел., нефтесборное судно "Прибрежный" - 6 чел., рвк "Водолаз Грицай" - 8 чел., со "Нефтегаз-31" - 34 чел., ТБС "Сейвал" - 17 чел., СО "Нарвал" - 35 человек.

Нефтяное пятно достигает береговой черты медленнее, чем возможно осуществление локализации и ликвидации разлива на море. С учетом принятия своевременных мер по локализации и ликвидации разлива загрязнение береговой линии не прогнозируется.

Расчет сил и средств, участвующих в локализации и ликвидации возможного загрязнения береговой линии на территории РФ согласно ПЛРН проведен для сценария на момент времени 96 часов с возникновения ЧС(Н), как для максимально возможного.

Для выполнения операций по ликвидации возможного загрязнения береговой линии требуется задействовать силы НАСФ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", в т.ч. катера-бонопостановщики, находящиеся на складах №1,2 с использованием средств доставки ООО "УТТиСТ". А также для ликвидации разлива на суше привлекается спецтехника (экскаваторы, самосвалы, автоцистерны) ООО "УТТиСТ", силы и средства НАСФ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

### 1.5 Обеспечение готовности к ЛРН

В соответствии с Планом ПЛРН готовность ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" к реагированию на аварийные ситуации, сопровождающиеся разливом нефти и нефтепродуктов (далее – РН), обеспечивается:

- деятельностью ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" в области предупреждения РН, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
- постоянным дежурством аварийно-спасательных судов в районе производства работ мероприятиями по предупреждению и ликвидации РН;
- достаточным составом сил и средств ликвидации РН;
- постоянным руководством и контролем планирования и выполнения мероприятий ЛРН, которое осуществляется КЧС ООО "ЛУКОЙЛ-КМН";
- привлечением для осуществления операций ЛРН (на договорной основе) специализированных предприятий – профессиональное аварийно-спасательное формирование ФГБУ "Морспасслужба" (свидетельство об аттестации на право ведения аварийно-спасательных работ № 01626 от 22.08.2019 г.), а также собственных сил и средств – нештатное аттестованное аварийно-спасательное формирование ООО "ЛУКОЙЛ-КМН";
- привлечением для выполнения аварийно-спасательных работ, работ по локализации и ликвидации газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов (ГНВП и ОФ) (свидетельство об аттестации на право ведения аварийно-спасательных работ № 00276, от 05.07.2019 г.);
- постоянным контролем и мониторингом состояния сил и средств ЛРН, гидрометеорологических условий на море и состояния разлива в случае его возникновения.

В случае если разлив нефти и нефтепродуктов произошел в объеме, превышающем максимально расчетный объем разлива нефти и нефтепродуктов, указанный в Плане, и не позволяющем обеспечить его устранение на основе Плана, ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" для привлечения дополнительных сил и средств РСЧС обращается в Федеральное агентство морского и речного транспорта. Федеральное агентство морского и речного транспорта на основании обращения Общества привлекает в части своей компетенции дополнительные силы и средства РСЧС.

При достижении разлива нефти и нефтепродуктов береговой черты управление силами и средствами будет осуществляться Комиссией по ЧС и ОПБ Правительства Калининградской области на основании Плана ЛРН территориальной подсистемы РСЧС Калининградской области.

Комплектование и передислокация сил и средств ЛРН на места несения аварийно-спасательной готовности (далее АСГ) выполняется до начала эксплуатации объекта. Дежурство судов АСГ ЛРН осуществляется в течение всего периода осуществления деятельности (круглосуточно, в течение 99,5 сут – период строительства наиболее протяженной скважины №111).

План ПЛРН содержит комплекс организационно-технических мероприятий по созданию, обеспечению готовности и действиям сил и средств ЛРН для выполнения следующих операций:

- обнаружение и контроль состояния аварийного разлива нефти;
- оповещение органов государственного управления и населения;
- локализация разлива нефти;
- сбор нефти с поверхности моря;
- организация защиты и очистки береговых линий;
- передача собранной нефти и отходов на обезвреживание и утилизацию.

Готовность к проведению ЛРН в случае аварийной ситуации с выбросом углеводородов на поверхность моря обеспечивается постоянным дежурством аварийно-спасательного судна (с оборудованием для ЛРН) непосредственно вблизи объектов месторождения.

### **1.6 Действия по ликвидации разлива**

План ПЛРН предусматривает привлечение сил и средств КФ ФГБУ "Морспасслужба" для обеспечения локализации и ликвидации аварийного разлива нефти в море, в прибрежной зоне и на берегу. В случае невозможности ликвидировать разлив нефтепродуктов на море своими силами или их неэффективности КЧС и ПБ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обращается с запросом на оказание помощи в вышестоящий координирующий орган при ЛЧС(Н) на море, а именно в КЧС и ПБ Росморречфлота через СКЦ Росморречфлота. Взаимодействие с привлекаемыми силами и средствами организовано по принципу единого руководства всеми операциями ЛРН. Организация взаимодействия производится руководителем КЧС и ПБ (ШРО) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН". В случае угрозы загрязнения береговой полосы КЧС и ПБ при Правительстве субъекта Российской Федерации организует привлечение сил и средств территориальной подсистемы РСЧС и специализированные подразделения министерств, ведомств и организаций, взаимодействующих в составе РСЧС.

Действия по реагированию на разливы нефти предполагают применение эффективных технологий проведения операций ЛРН, что обеспечит:

- максимально быстрое перекрытие и изоляция источника разлива нефти и нефтепродуктов;
- локализацию и ликвидацию разлива нефти на минимальном удалении от точки его возникновения и в минимальные сроки;
- защиту объектов повышенной экологической чувствительности.

В ходе реализации Плана ПЛРН выполняется

- доставка сил и средств к месту проведения работ;
- локализация и сбор разлитой нефти;
- ликвидация утечки нефти;
- транспортировка собранной нефти к местам хранения и утилизации.

Для выполнения этих функций предусмотрен состав технических средств:

- средства доставки техники и персонала к месту проведения работ (плавсредства, автотранспорт);
- средства для локализации нефтяного загрязнения (боновые заграждения, суда-бонопостановщики);
- средства для сбора нефти (суда технического обеспечения, средства для сбора нефти с поверхности воды, сорбенты, средства для сбора нефти на берегу);
- средства для удаления, утилизации или уничтожения собранной нефти (нефтеналивное судно для накопления и перевозки собранной нефти, емкости для временного хранения собранной нефти, полигон для утилизации нефтеотходов);
- средства для проведения работ в ледовой обстановке;
- средства для очистки оборудования,

а также средства связи, средства газовой разведки, снаряжения спасателя по ЛРН (защитное снаряжение, рабочая одежда, обувь).



В Плане ПЛРН представлены решения по технологии ликвидации разлива на акватории и защиты береговой полосы и очистки береговой полосы от нефтяных загрязнений.

### ***1.6.1 Локализация разлива на акватории***

Приняты следующие технологии локализации разлива на море:

- использование морских боновых ограждений для остановки перемещения нефтяного поля;
- использование буксируемых нефтесборных ордеров различной конфигурации с целью создания условий для работы нефтесборных систем;
- траление разлива буксируемыми линиями боновых заграждений.

Локализация разливов у источника осуществляется путем установки боновых заграждений на участке водной поверхности с охватом источника ("нулевой" рубеж локализации). Этот рубеж применяется в случаях, когда предполагается длительное истечение нефти в море (например, при потере контроля над скважиной), и предназначен для максимально компактной локализации загрязнения.

Локализация разливов в море обеспечивается мобильной линией боновых заграждений, буксируемой судном АСГ ЛРН с помощью катера-бонопостановщика (или дежурного судна обеспечения) с перекрытием вероятных направлений распространения разлива по фактическим и прогнозируемым гидрометеорологическим условиям.

Постановка мобильных боновых заграждений осуществляется в целях:

- предотвращения распространения и рассеяния разлива, в том числе в направлении к особо охраняемым объектам;
- накопление в боновом ограждении поступающих в море и переносимых ветром и течением нефтепродуктов;
- создание условий (максимальной локальной концентрации) для сбора нефтепродуктов из боновой ловушки скиммерами, спускаемыми и управляемыми с судна-нефтесборщика.

В случае если по тем или иным причинам не удалось локализовать нефтепродукты на акватории, предусмотрено организовать превентивную защиту прибрежных вод и экологически чувствительных районов берега.

### ***1.6.2 Локализация при защите береговых линий***

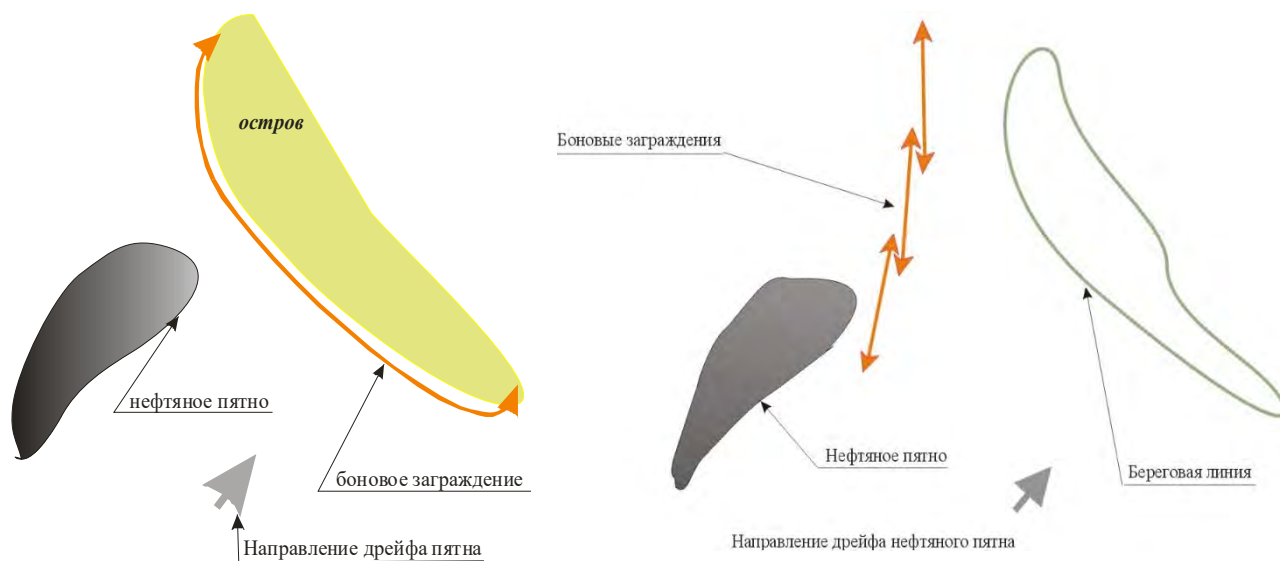
План ПЛРН учитывает потенциальную возможность загрязнения прибрежных вод и островов и предусматривает готовность сил и средств для защиты и очистки от нефтяных загрязнений прибрежных вод и территорий.

Локализация разлива с целью защиты береговых линий производится в случае непринятия мер по локализации в открытом море (экстремальные гидрометеорологические условия) и приближения загрязнения в сторону береговой полосы.

В ходе локализации разлива при защите береговых линий решаются следующие задачи:

- локализация загрязнения на возможно дальнем расстоянии от берега;
- при подходе разлива к береговой линии – предотвращение или минимизация попадания нефти на берег направлением загрязнения к местам, где может быть обеспечен эффективный сбор разлива на воде;
- при попадании нефтепродуктов на берег – недопущение вторичного загрязнения при обратном смыве их в море.

Защита береговых линий осуществляется постановкой перехватывающих (остановка распространения нефтепродуктов и устройство нефтесборных ловушек), направляющих (отклонение разлива в требуемом направлении) и/или защитных (предотвращение попадания нефтепродуктов на конкретный участок) боновых заграждений на якорях.



Схемы установки ограждения (слева), отклоняющего каскада (справа)

- Защита организуется созданием нефтесборных ордеров на основе берегозащитных бонов, сорбирующих бонов с катеров-бонопостановщиков.

### 1.6.3 Сбор нефтепродуктов с поверхности воды

Приняты следующие технологии сбора нефти:

- у платформы с буровым комплексом в пределах "нулевого" рубежа локализации – с использованием нефтесборных скиммеров на участках скопления нефтепродуктов с последующей подачей на плавсредства по гибким трубопроводам;
- на открытых акваториях в нефтесборных ловушках – с использованием управляемых с борта судна ЛРН скиммеров для сбора и подачи нефтеводяной смеси в плавучие емкости и на плавсредства;
- на открытых акваториях – сбор нефтепродуктов вдоль борта судна с использованием навесных скиммеров;
- с береговой полосы – с использованием специализированных нефтесборных систем.

Основным методом сбора нефтепродуктов является забор поверхностного слоя разлитой нефти плавающими скиммерами, устанавливаемыми в месте наибольшей концентрации нефти и управляемым с борта судна АСГ ЛРН. При повышенной толщине слоя нефтепродуктов в боновых ловушках сбор может производиться скиммером порогового типа.

Дополнительными методами сбора нефти являются:

- сбор нефти тралением с помощью навесных линий бонов и нефтесборных систем;
- захват свободно плавающей нефти сорбентными боновыми заграждениями со сменными сорбентными картриджами (применяются с боновыми заграждениями при ликвидации загрязнений с береговых линий);

- нанесение сорбентных материалов с последующим их сбором (при ликвидации загрязнений с береговых линий).

При ликвидации разливов на начальных этапах собранная нефтеводная смесь собирается в судовые емкости судов.

Промежуточное хранение собранных жидких и твердых отходов может осуществляться на ДСС, а также на судах обеспечения с последующей передачей для утилизации специализированным организациям.

#### **1.6.4 Очистка береговой полосы**

Очистка береговой полосы выполняется с целью снижения объема загрязнения до приемлемого уровня, восстановления состояния береговой линии. Для очистки берега предпочтительны технологии, позволяющие обеспечить минимальный ущерб окружающей среде:

- сбор свободно плавающих нефтепродуктов ручными и переносными скиммерами и с помощью сорбентов;
- ручной сбор и удаление загрязнения, позволяющие произвести очистку с минимальным дополнительным воздействием.

Очистка берега является операцией, планируемой после окончания нефтесборных работ на море. Руководство операциями ЛРН имеет достаточное время для оценки обстановки и планирования работ в оперативном порядке:

- обследование и оценка береговых линий района влияния для выбора мест постановки заградительных и направляющих бонов и мест нефтесбора;
- определение мест сбора загрязненного песка и материалов;
- определение источников и способов оперативного привлечения дополнительной рабочей силы.

При северо-западном направлении ветра скоростью 15 м/с нефтяное пятно может достигнуть берега в районе Балтийской косы (Зеленоградский городской округа, Калининградская область) за 96 часов, далее распространяясь вдоль береговой черты. Длина нефтяного пятна у берега может составить до 8500 м, ширина пятна у берега до 54 м.

При наихудших условиях, когда нефтяное пятно все-таки достигает береговой линии требуется производить защиту береговой черты. В этом случае для ликвидации загрязнения береговой полосы предусмотрено проведение следующих работ:

- выставление боновых заграждений вдоль береговой полосы для предотвращения повторного загрязнения с помощью ДСС с оборудованием ЛРН и вспомогательных катеров;
- смыв нефти (нефтепродуктов) с береговой полосы;
- сбор нефтепродуктов с акватории;
- последующая доочистка вручную (удаление загрязненного нефтью мусора);
- ручной сбор (удаление из естественных выемок плавающей нефти, нефтеостатков, загрязненных водорослей и т.п.). Откачка разлитой жидкости из мест накопления в углублениях рельефа производится переносными вакуумными и погружными насосами с подачей в емкости временного хранения;
- выемка загрязненного грунта в наиболее загрязненных участках;
- вывоз собранных жидких и твердых отходов на обезвреживание (утилизацию).

### ***1.6.5 Защита зон особой экологической значимости***

Проведение мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в соответствии с Планом ПЛРН позволит исключить загрязнение прибрежной зоны и зон особой экологической значимости, в том числе в случае гипотетических аварийных ситуаций на объектах месторождений – разливов при фонтанировании скважин и полном разливе емкостей хранения нефтепродуктов.

Загрязнение зон особой экологической значимости, в том числе ООПТ, или приближение к их границам нефтяного пятна возможно только в случае невозможности осуществления операций ЛРН или их неэффективности.

Приоритетной мерой защиты зон особой экологической значимости является защита при приближении нефтяных загрязнений со стороны моря.

Предотвращение нефтяного загрязнения зон приоритетной защиты достигается следующими способами: отклонение и ограждение:

- отклонение выполняется путем отведения нефтяного пятна в сторону от зон и объектов приоритетной защиты путем выстраивания каскада боновых заграждений;
- ограждение предназначено для остановки изоляции зон и объектов от нефтяного загрязнения путем размещения преграды перед ними.

С целью предотвращения попадания нефти в прибрежные воды и территорию Куршской косы, при угрозе загрязнения, предусмотрено применить оба способа защиты – и окружение защищаемого участка на воде сплошным боновым заграждением (на опорах или якорях), и отведение нефтяного пятна в сторону.

Применение для защиты ООПТ способа изоляции объекта (окружение по воде сплошным боновым заграждением) в дополнение к мероприятиям по отклонению в сторону при подходе нефтяного пятна к защищаемому объекту, позволяют предотвратить загрязнение и избежать следующих операций по очистке и восстановлению, в ходе которых может быть нанесен дополнительный вред этим уникальным природным территориям.

Защита организуется созданием нефтесборных ордеров на основе берегозащитных бонов, сорбирующих бонов, катеров-бонопостановщиков. Для сбора нефтеводяной эмульсии используются нефтесборные средства (скиммеры).

### ***1.6.6 Действия в ледовых условиях***

Механическое задержание нефти/нефтепродуктов в ледовых условиях, как и во всех других случаях, производится, по возможности, ближе к источнику разлива.

Лед сам по себе является сорбентом, поэтому в период ледостава предусматривается механизированная уборка загрязненного льда.

Суда, привлекаемые для несения аварийно-спасательной готовности у объекта, имеют ледовый класс. При необходимости судно выполняет разрушения сплошного льда и операции ЛРН проводятся на битом льду методами аналогичными условиям открытой воды. На битом льду приемлемо выстраивать боновые заграждения конфигурациями “U”, “V”, “J”. Задерживающие лед ограждения могут как устанавливаться на якорях, так и буксироваться судами.

При наличии большого количества замазученных кусков льда или ледяной шуги, перемешанной с плавающими нефтью/нефтепродуктами, либо если разлитая нефть из-за низкой температуры воды и воздуха потеряла текучесть, возможна погрузка кусков замазученного льда и ледяной шуги при помощи палубного крана, имеющегося на борту ДСС, в танк ДСС.

В период замерзания или таяния при небольшом количестве плавающего льда (25-30% общей поверхности) можно применять те же методы, что и на открытой воде. Для сбора нефти/нефтепродуктов применяются специальные скиммеры для ледовых условий, имеющие дополнительную защиту и обогрев приемных устройств.

В период замерзания или таяния более сложной становится установка бонов. В легких ледовых условиях боны могут применяться при скорости течения менее 0,5 м/с. При концентрации льда свыше 30% и в крупных дрейфующих ледяных полях эффективность любых боновых ограждений существенно снижается и, обычно, боны не выставляются.

Если лед имеет небольшую толщину (в период образования льда, но не в период таяния) и может быть отжат с помощью буксира, то для ограничения распространения нефти/нефтепродукта по акватории в качестве ограждения используется сам лед. В образующейся полынье выполняют сбор скиммерами. При небольшом количестве плавающего льда возможно применение трала с последующим опорожнением кошелька в плавучую емкость.

### ***1.6.7 Технологии, оборудование и средства ЛРН***

Выбор метода ликвидации разлива осуществлен исходя из следующих принципов:

- все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки;
- проведение операции по ликвидации разлива не должно нанести большой экологический ущерб, чем сам аварийный разлив.

Одним из главных методов ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов является механический сбор нефти. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива. Механические методы включает локализацию нефтяного пятна с помощью боновых ограждений, сбор нефти вручную или с применением специальных механических устройств. Широкое распространение находит метод использования сорбентов – легких веществ, которые, плавая на поверхности воды, впитывают в себя нефть.

Немеханические методы применяются для разложения или рассеивания нефтяных пятен. К ним относятся: химический метод, основанный на применении химических реагентов, обладающих способностью разрушать углеводороды нефти, сжигание, биологическая очистка нефтяного загрязнения.

#### ***1.6.7.1 Боновые ограждения***

Боновые ограждения применяются в качестве стандартной практики для ограждения и ограничения распространения разлитой в море нефти, а также для изменения направления ее перемещения в сторону от уязвимых природных объектов или по направлению к пункту сбора нефти.

Боны представляют собой плавающие ограждения, предназначенные для выполнения одной или нескольких из следующих функций:

- сдерживание, локализация, перенаправление нефти – окружение плавающей нефти для предотвращения ее распространения по водной поверхности и повышение толщины ее слоя для облегчения сбора;
- защита – отведение нефти от важных и/или уязвимых участков акватории и береговой зоны.

Для ликвидации разлива предусматривается использование морских боновых ограждений для открытой акватории " RO-BOOM-1500".

### *1.6.7.2 Системы сбора нефти*

В ходе операции по ЛРН применяется механический способ ликвидации загрязнения с поверхности воды, который реализуется использованием нефтесборных систем.

Успешная система сбора нефти должна решать несколько взаимосвязанных задач по локализации значительного количества разлитой нефти, ее последующему сдерживанию от распространения, сосредоточению, сбору, откачке и накоплению. В рамках такой операции по ликвидации разлива функции сбора и перекачки нефти часто выполняются скиммером.

Заборное устройство скиммера отводит или собирает нефть с морской поверхности, направляя ее во входное отверстие в насосную систему для перекачки в накопительный бак.

Для сбора нефти с локализованной боной поверхности акватории предусматривается использование нефтесборных систем, эффективно работающих в условиях моря. Все типы нефтесборщиков-скиммеров включают узел для сбора нефти (плавающего или подвешного вида) и насос для перекачки собранной нефти в емкость.

Балтийское море относится к морям с сезонным ледяным покровом. Для сбора разлива нефти/нефтепродуктов в ледовых условиях применяются специальные нефтесборные системы, имеющие дополнительную защиту и обогрев приемных устройств.

### *1.6.7.3 Сорбенты*

Механические средства сбора нефти не позволяют по своим характеристикам собирать 100% разлитой нефти. Как правило, на поверхности суши остаются пятна нефти, которые возможно собрать только специальными сорбирующими средствами.

Сорбенты раскладываются на берегу, чтобы собирать нефть по мере попадания пятен на сушу (защитный режим) или на загрязненную территорию, когда пятна уже вынесены на берег (режим очистки).

Главными требованиями, предъявляемыми к нефтесорбирующим материалам, являются:

- безвредность для окружающей среды;
- нефтеемкость (количество поглощенного нефтепродукта на единицу веса сорбента);
- плавучесть (в исходном и насыщенном состоянии);
- гидрофобность (сорбент не должен впитывать воду);
- возможность регенерации и повторного использования;
- технологичность изготовления и применения (удобство нанесения на поверхность и удаление);
- доступная стоимость.

По совокупности этих факторов определяется эффективность применения нефтесорбирующих материалов. При сборе нефти на воде могут применяться крупные конструкции сорбционно-заградительных бонов. Боны обладают плавучестью даже в состоянии полного насыщения нефтепродуктами.

Сорбирующие боны имеются в арсенале средств НАСФ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", и рекомендованы планом ПЛРН к применению для защиты прибрежной зоны. Бон отличается наличием быстрозаменяемого сменного картриджа с сорбентом.

Сорбирующие боны предназначены для защиты береговой линии от нефтяного загрязнения, для стягивания и сорбции небольших пятен нефти и нефтепродуктов на стоячих водоёмах. Бон сорбирующий предназначен для сорбции разливов нефти и нефтепродуктов на водоёмах, со льда и для защиты береговой линии.

Согласно ПЛРН в целях доочистки береговой линии при ликвидации разлива предусмотрено использование сорбента "Лессорб-Экстра". Природный сорбент "Лессорб-Экстра" применяется для сорбции нефти и нефтепродуктов на твердых и жидких поверхностях в широком диапазоне температур.

Сорбент "Лессорб-Экстра" – один из самых эффективных сорбентов из природных органических материалов. За счет структуры и уникального механизма абсорбции клеток сфагнового мха и торфа сорбенты "Лессорб" обладают высокой степенью очистки водной и твердой поверхности и слабой выщелачивающей способностью абсорбируемой нефти и нефтепродуктов в окружающую среду. Торфяные сорбенты "Лессорб" за счет содержания гуминовых кислот способствуют разложению поглощенных углеводородных соединений.

Сорбент гидрофобизирован, гарантирована плавучесть в течение 72 часов в воде, при насыщении нефтью практически не тонет.

Сорбент не подлежит повторному использованию и после использования собирается с поверхности, помещается в емкости для сбора отработанного сорбента или мешки, затем передается специализированные предприятия для обезвреживания.

### 1.7 Силы и средства

В целях минимизации последствий возможных аварийных разливов нефти и нефтепродуктов и организации своевременного реагирования на разливы нефти ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обеспечивает постоянное дежурство сил и средств в оперативной близости БК-1-СПБУ. Также предусмотрено дополнительное привлечение необходимого оборудования и средств для ЛРН.

Расчет необходимого количества сил и средств проводится для следующих условий:

- при наиболее вероятных метеорологических условиях (скорость ветра до 8 м/с) и возможности немедленного реагирования и проведения мероприятий по ЛРН. Площадь разлива нефти и нефтепродуктов при ЧС(Н) принимается на момент времени, в течение которого осуществляется доставка и установка боновых заграждений на месте разлива;
- при неблагоприятных метеорологических условиях (скорость ветра 8 м/с) в отсутствие мероприятий ЛРН до 12 часов. Площадь разлива нефти и нефтепродуктов при ЧС(Н) принимается по максимальной площади пятна на момент времени, когда возможны мероприятия по ЛРН (12 часов после разлива).

Для ликвидации максимального расчетного объема разлива возможно привлечение сил и средств следующих судов: "Балхан", "Капитан Беклемишев", "Нефтегаз-31", "Нарвал", а также находящийся на борту бс "Капитан Беклемишев" катер с жестко-надувным корпусом для работы с боновыми заграждениями и находящийся на борту МБ "Балхан" катер-бонопостановщик (жестко-надувной) PARKER RIB 750 Diesel.

Необходимые силы и средства, находятся на борту судна "Капитан Беклемишев", на складах ЛЧС ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (НСП "Романово", ЦПС "Ушаково"). Доставка дополнительных сил и средств для ликвидации разлива осуществляется:

- судами КФ ФГБУ "Морспасслужба Росморречфлота": "Геннадий Кожухов", "Прибрежный", "Водолаз Грицай";
- судами ООО "Глобал-Флот" (по договору): "Балхан", "Нефтегаз-31";
- по соглашению о взаимодействии с ФГБУ "Морспасслужба Росморречфлота": судно для временного хранения и транспортировки собранной нефтеводяной эмульсии.

В Плане ПЛРН приняты следующие решения по дислокации, обеспечению готовности и развертывания сил и средств ЛРН:

- мб "Балхан" (дежурство у МЛСП Д-6) – 40,2 км, скорость – 13,5 узлов. Исходя из максимальной скорости и времени сбора и оповещения (30 мин.), получим время доставки имеющихся на борту средств ЛРН в зону ЧС(Н) – 2 часа 7 минут;
- скб "Геннадий Кожухов", СО "Нефтегаз-31", ТБС "Сейвал", СО "Нарвал" - 131 км (Причал № 6 БПО ООО "ЛУКОЙЛ-КМН"), скорости соответственно – 20, 15, 14, 14 узлов. Исходя из максимальной скорости и времени сбора и оповещения (30 мин.), получим время доставки имеющихся у них на борту средств ЛРН в зону ЧС(Н) – 4 часа 2 минуты, 5 часов 13 минут, 5 часов 33 минуты, 5 часов 33 минуты соответственно;
- рвк "Водолаз Грицай" - 146 км (Калининградский морской торговый порт), скорость 13,7 узлов. Исходя из максимальной скорости и времени сбора и оповещения (30 мин.), получим время доставки имеющихся на борту средств ЛРН в зону ЧС(Н) – 6 часов 15 минут;
- нсс "Прибрежный" - 107 км (причал ООО "БНК", г. Балтийск), скорость 9 узлов. Исходя из максимальной скорости и времени сбора и оповещения (30 мин.), получим время доставки имеющихся на борту средств ЛРН в зону ЧС(Н) – 6 часов 55 минут.

В случае необходимости возможно привлечение судна для временного хранения и транспортировки собранной нефтеводяной эмульсии, время прибытия в зону ЧС(Н) – 8 ч 25 мин.

Накопление собранной нефтеводяной смеси при сборе на открытых акваториях предусмотрено в свободных емкостях судов.

Согласно договору с ФГБУ "Морспасслужба Росморречфлота" спасательное буксирное судно "Капитан Беклемишев" постоянно несет дежурство в районе СПБУ. Судно укомплектовывается экипажем в соответствии с требованиями Регистра, состав экипажа и его квалификация соответствуют установленным законодательством требованиям. Судно укомплектовано оборудованием ЛРН в полном объеме согласно договору (таблица 1.5.1). Кроме того, в распоряжении ФГБУ "Морспасслужба Росморречфлота" имеются дополнительные силы и средства Калининградского филиала, которые в случае необходимости могут быть привлечены для работ по ЛРН (таблица 1.5.1).

ФГБУ "Морспасслужба Росморречфлота" имеет свидетельство об аттестации на право ведения аварийно-спасательных работ серия №01626 регистрационный № 43, выданное Межведомственной комиссией по аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей от 22.08.2019.

В случае если, разлив нефтепродуктов произошел в объеме, превышающем максимальный расчетный объем разлива нефтепродуктов, указанный в данном Плане ПЛРН и не позволяющем обеспечить его устранение на основе данного Плана ПЛРН, то ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обращается по существующим каналам связи в Росморречфлот через ГМСКЦ ФГБУ "Морспасслужба" для привлечения дополнительных сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Взаимодействие с привлекаемыми силами и средствами организовано по принципу единого руководства всеми операциями ЛРН. Организация взаимодействия производится руководителем КЧС и ПБ (ШРО) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

Состав сил и средств, их дислокация и организация доставки в зону ЧС(Н) представлены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Состав сил и средств, их дислокация и доставка в зону ЧС(Н)

Наименование средств	Количество	Дислокация
<i>Оборудование на ДСС "Капитан Беклемишев"</i>		



Наименование средств	Количество	Дислокация
Морские тяжелые надувные боновые ограждения "RO-BOOM-1500" на катушках, в комплекте с воздуходувкой, комплектами донных якорей, бриделями	800 м	Оборудование находится на борту судна, несущего дежурство АСГ/ЛРН
Скиммер производительностью не менее 100 м <sup>3</sup> /ч в комплекте с энергоблоком (гидростанцией)	1 ед.	
Краноманипуляторная установка для работы с оборудованием	1 ед.	
Траловая система в комплекте с плавучей емкостью для сбора нефти и нефтепродуктов (объем – не менее 50 м <sup>3</sup> )	1 ед.	
Катер с жестко-надувным корпусом для работы с боновыми ограждениями	1 ед.	
Сорбент для очистки акватории	500 кг	
<b>Оборудование на мб "Балхан"</b>		
Морские боновые ограждения "RO-BOOM-1500" на гидрокатушках, в комплекте с:	800 метров (4 катушки по 200 м)	Оборудование находится на мб "Балхан"
многоцелевой энергоблок мощностью 10 кВт (гидравлическая насосная станция);	1 ед.	
донные якоря, буи;	4 ед.	
буксировочные планки с бриделями	2 ед.	
Скиммер "LAMOR MINIMAX 100" (производительность 100 м <sup>3</sup> /час)	1 ед.	
Гидравлический кран-манипулятор "F 40A" на платформе для работы с оборудованием	1 ед.	
Буксируемая плавучая емкость "RO-TANK" (объем 15 м <sup>3</sup> ) для сбора нефти и нефтепродуктов <sup>1</sup>	1 ед.	
Стрела с системой "ROSWEEP"	1 ед.	
Распыляющие устройства с сорбентом (огнетушитель ОП-50)	2 ед.	
Персонал: спасатель аварийно-спасательного подразделения	1 чел в вахту	
<b>Перечень оборудования для ЛРН, находящегося на борту СО "Нефтегаз-31"</b>		
Бон ограждающий морской БЗ-10/1500НМ в комплекте:		Оборудование находится на СО "Нефтегаз-31"
– контейнер для хранения и транспортировки бонов К2СВ-2;	1 ед.	
– катушка с гидроприводом для БЗ-10/1500НМ;	400 м (2x200)	
– станция насосная СН-1-10Д (двигатель CF186F)	1 ед.	
– рукава высокого давления РВД	2x12 м	
– воздуходувка для накачки бонов "STIHL"	1 ед.	
– комплект донных якорей СЯ-КД/50	4 ед.	

<sup>1</sup> На МБ "Балхан" так же имеется возможность осуществлять сбор нефти и нефтепродуктов в судовые танки (два кормовых танка № 3 и 4 по 20 тонн).

Наименование средств	Количество	Дислокация
–якорь донный (50 кг)	4 ед.	
–цепь (L=3,5 м)	4 ед.	
–канат для связывания буя якорного с брагой (Ø 16 мм, L=1,5 м)	4 ед.	
–канат для связывания буя якорного с якорем (Ø 16 мм, L=60 м)	4 ед.	
–канат для связывания буя сигнального с якорем (Ø 13 мм, L=16 м)	4 ед.	
–буй якорный (Ø 490 мм)	4 ед.	
–буй сигнальный (Ø 250 мм)	4 ед.	
–буксирная брага	2 ед.	
–ключ для воздушного клапана	1 ед.	
–комплект технической документации	1 ед.	
Скиммер СЦ-М S3SR "Д" в комплекте:		
– скиммерная головка с нефтеперекачивающим насосом	1 ед.	
– станция насосная СН-2-20/50 "Д"	1 ед.	
– рукава высокого давления РВД	3x15 м	
– рукав ПВХ Ø76 мм L=15 м	1 ед.	
– краноманипуляторная установка Palfinger PC 3800	1 ед.	
– рама для крепления оборудования	1 ед.	
– комплект технической документации	1 ед.	
Чехол ПВХ 4x2,23x1,75	1 ед.	
<b>Перечень имеющихся дополнительных сил и технических средств КФ ФГБУ "Морспасслужба" для локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов</b>		
Скиммер "Desmi Termit"	1 компл.	нсс "Прибрежный" (причал ООО "БНК", г. Балтийск)
Скиммер "Lamor Minimax-30"	1 компл.	
Емкость для сбора нефтепродуктов 15 м <sup>3</sup>	1 компл.	
Емкость для сбора нефтепродуктов 10 м <sup>3</sup>	2 компл.	
Боны "Северное море" БПП-830	300 м	
Катер "КАЙМАН" с мотором "Хонда-40"	1 ед.	
Стрела с системой RO SWEEP	1 шт	
Боны "Wallboom-450"	200 м	скб "Геннадий Кожухов" (причал ООО "ЛУКОЙЛ-КНТ", пос. Ижевское)
Скиммерная система- HVS TDS 136G/ES-400	1 компл.	
Складная плавучая ёмкость 2 м <sup>3</sup>	2 компл.	
Система распыления диспергентов "Elas Spray"	1 компл.	
Гидрокран-манипулятор "Palfinger HTC Sydtens GmbH" г/п 530 кг	1 ед.	
Нефтесборщик "LAMOR Mini-Max-10"	1 компл.	

Наименование средств	Количество	Дислокация
Нефтесборщик "Rock Cleaner"	1 компл.	рвк "Водолаз Грицай" (Калининградский морской торговый порт)
Боновое ограждение "Северное море" БПП 1100	400 м	
Сорбент	500 кг	
Огнетушитель ОП-50 с сорбентом	5х50 кг	
Огнетушитель ОП-8 с сорбентом	5х8 кг	
Емкость для сбора нефтепродуктов 2 м <sup>3</sup>	1 компл.	
Емкость для сбора нефтепродуктов 3 м <sup>3</sup>	1 компл.	

Согласно заключенному договору ФГАУ АСФ "ЮРПФВЧ" должно обеспечить проведение работ по ликвидации газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов (ГНВП—и ОФ) при проведении поисково-оценочного бурения. Силы и средства ФГАУ АСФ "ЮРПФВЧ" находятся в постоянной готовности к выполнению аварийно-спасательных работ, работ по локализации и ликвидации ГНВП и ОФ. ФГАУ АСФ "ЮРПФВЧ" имеет свидетельство на право ведения аварийно-спасательных работ в чрезвычайных ситуациях № 000276, выданное Центральной ведомственной комиссией Минэнерго России по аттестации аварийно-спасательных служб (формирований) 05.07.2019 г.

В случае угрозы загрязнения береговой полосы КЧС и ПБ субъекта Российской Федерации организует привлечение сил и средств территориальной подсистемы РСЧС и специализированные подразделения министерств, ведомств и организаций, взаимодействующих в составе РСЧС.

### 1.8 Транспортное обеспечение работ

Для осуществления мероприятий по аварийно-спасательной готовности и, в случае необходимости, проведения операций ЛРН используются суда, оснащенные соответствующим оборудованием.

Суда, несущие АСГ и предназначенные для выполнения ЛРН имеют:

- свободные палубные площади для размещения контейнеров и развертывания локализационного и нефтесборного оборудования;
- средства спуска на воду, буксировки, управления и подъема нефтесборного оборудования (слип, краны, выносные стрелы, буксировочные узлы и т.п.);
- энергетические блоки гидравлических приводов нефтесборных устройств;
- трубопроводы и насосы для приема и перекачки нефтеводяной смеси от нефтесборных устройств за бортом, и др. оборудование и устройства для проведения ЛРН.

Характеристика основных судов, использование которых планируется для несения постоянной готовности и выполнения операций по локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов у объектов месторождения, представлена в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1 – Общие сведения о судах

Технические характеристики судов	Наименование и назначение судна			
	ДСС "Капитан Беклемишев"	мб "Балхан"	СО "Нефтегаз-31"	СО "Нарвал"
Мощность главных двигателей	2×1100 кВт	2×1840 кВт	2×2650 кВт	2х2650 кВт 2х3535 кВт

Мощность вспомогательных двигателей	2×150 кВт	2×100 кВт	3×419 кВт	2×340 кВт
Количество человек на борту	20 чел.	20 чел.	34 чел.	35 чел.
Бункер топлива	254 м <sup>3</sup>	300,1 м <sup>3</sup>	621 т	136,9 м <sup>3</sup>
Емкости пресной воды	40 м <sup>3</sup>	80 м <sup>3</sup>	314 м <sup>3</sup>	487 м <sup>3</sup>
Объем танков сбора нефтесодержащих вод	50 м <sup>3</sup>	63 м <sup>3</sup>	208 м <sup>3</sup>	12,2 м <sup>3</sup>
Объем танков сбора сточных вод	10 м <sup>3</sup>	10,7 м <sup>3</sup>	150 м <sup>3</sup>	8,5 м <sup>3</sup>
Объем устройств сбора мусора	1,5 м <sup>3</sup>	1,18 м <sup>3</sup>	0,71 м <sup>3</sup>	2,72 м <sup>3</sup>

Технические характеристики судов	Наименование и назначение судна			
	ТБС "Сейвал"	скб "Геннадий Кожухов"	нсс "Прибрежный"	рвк "Водолаз Грицай"
Мощность главных двигателей	2×5369 кВт	2×441 кВт	165 кВт	2×441 кВт
Мощность вспомогательных двигателей	1×370 кВт 1×500кВт	28 кВт	18,4 кВт	2×91 кВт
Количество человек на борту	17 чел.	6 чел.	6 чел.	8 чел.
Бункер топлива	150 м <sup>3</sup>	2,6 м <sup>3</sup>	4,8 м <sup>3</sup>	4,1 м <sup>3</sup>
Емкости пресной воды	704 м <sup>3</sup>	1,37 м <sup>3</sup>	1,5 м <sup>3</sup>	5,2 м <sup>3</sup>
Объем танков сбора нефтесодержащих вод	14,54 м <sup>3</sup>	0,28 м <sup>3</sup>	4,5 м <sup>3</sup>	0,8 м <sup>3</sup>
Объем танков сбора сточных вод	9,8 м <sup>3</sup>	1,5 м <sup>3</sup>	0,4 м <sup>3</sup>	1,5 м <sup>3</sup>
Объем устройств сбора мусора	1,98 м <sup>3</sup>	1,0 м <sup>3</sup>	0,3 м <sup>3</sup>	0,36 м <sup>3</sup>

Обеспечение ДСС (доставка воды и продуктов, расходных материалов и топлива, а также вывоз отходов и сточных вод) в период несения АСГ предусмотрено осуществлять в рамках действующей схемы транспортной логистики ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" по обеспечению морских технологических объектов месторождения D33. Пополнение запасов воды на судах осуществляется из береговых источников – сети водоснабжения г. Светлый. Сточные воды собираются, накапливаются в соответствующих емкостях и доставляются на берег на производственную базу в г. Светлый для обезвреживания. Все отходы, образующиеся на судах, собираются, накапливаются в соответствующих емкостях и контейнерах и доставляются на производственную базу в г. Светлый, далее передаются по договорам специализированному предприятию на обезвреживание или захоронение.

При ликвидации возможного загрязнения береговой линии для постановки бонов требуется задействовать силы НАСФ ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", в т.ч. катера-бонопостановщики, находящиеся на складах №№1,2 с использованием средств доставки ООО "УТТиСТ".

При выполнении операций ЛРН, при необходимости, планируется привлекать суда для накопления нефтеводяной эмульсии с целью дальнейшей перевозки на утилизацию или обезвреживание.

### **1.9 Анализ альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности**

Выбор технологий Плана ПЛРН обусловлен их эффективностью и требованиями минимизации дополнительных воздействий на окружающую среду при ликвидации разливов.

Основными технологиями локализации и ликвидации разливов нефти в настоящем Плана ПЛРН являются:

- локализация разливов на водной поверхности плавающими боновыми ограждениями различных конфигураций;
- механический сбор нефти с водной поверхности нефтесборными устройствами различных типов;
- защита берегов от загрязнений и очистка загрязненных участков.

Для локализации разливов, включая перекрытие нежелательных направлений распространения разливов и защиту побережий, применяются:

- боны для открытых акваторий;
- боны постоянной плавучести и береговые боны;
- сорбирующие боны.

Для сбора нефти с водной поверхности применяются скиммеры, в том числе скиммеры для ледовых условий. Для доочистки береговой линии применяются сорбенты из природных органических материалов.

#### **1.9.1 "Нулевой вариант"**

Цель и необходимость реализации планируемой деятельности обусловлены требованиями Федерального закон от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации" (ст. 16.1), согласно которым эксплуатация установок, сооружений, подводных трубопроводов, проведение буровых работ при добыче углеводородного сырья, а также при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов, осуществление деятельности по перевалке нефти и нефтепродуктов, во внутренних морских водах и в территориальном море допускаются только при наличии плана, в соответствии с которым планируются и осуществляются мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в морской среде.

На этом основании альтернативный вариант – "отказ от деятельности" исключен как противоречащий требованиям законодательства Российской Федерации.

#### **1.9.2 Альтернативные варианты технологии работ**

В отечественной и мировой практике известны альтернативные и/или дополняющие технологии и средства ликвидации разливов (Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. - М.: 2005.):

- физико-химические воздействия на разлив (применение диспергентов и т.п.);
- сжигание разливов на месте;
- биологические методы.

Эти технологии характеризуются тем, что разлитая нефть не изымается из окружающей среды, а предпринимаются действия по переводу загрязнения поверхности моря в другие формы воздействия на нее, которые в некоторых случаях могут рассматриваться как более приемлемые:

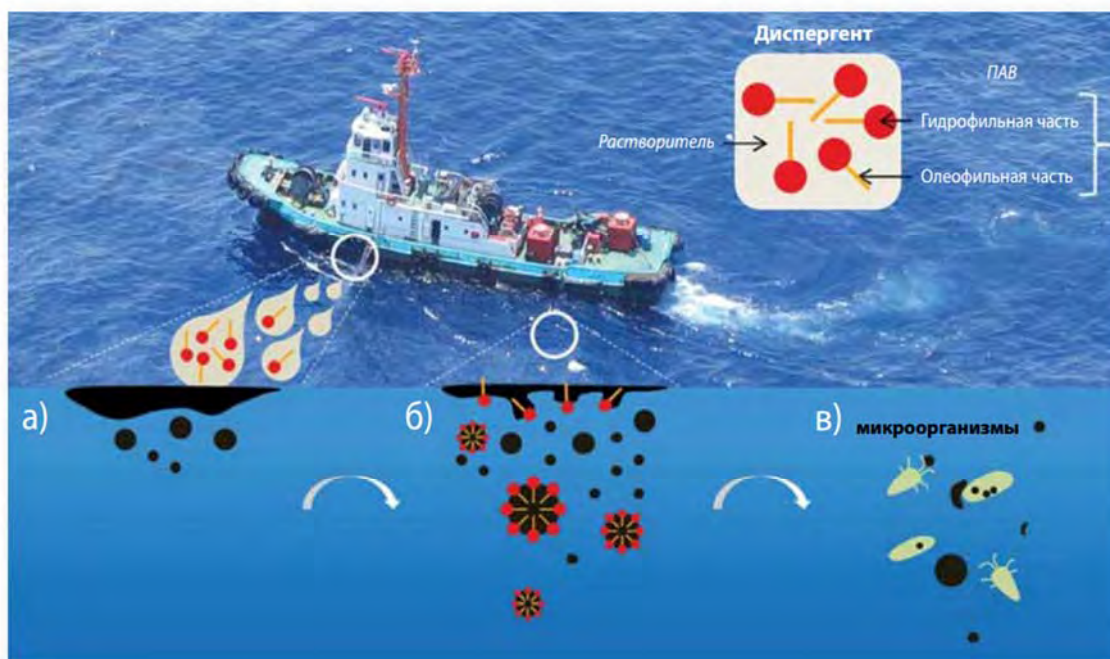
- при применении диспергентов: поверхностное загрязнение - в загрязнение толщи морских вод (эта технология оправдывается тем, что снижается скорость и изменяется неблагоприятное направление распространения разлива на поверхности под воздействием поверхностных течений и активизируются процессы растворения и биоразложения нефти в водной среде за счет значительного увеличения площади контакта углеводородов нефти с окружающей средой);
- при сжигании нефти на месте: поверхностное загрязнение морских вод – в загрязнение атмосферы (сжигание оправдывается тем, что снижается возможность значительных локальных загрязнений моря за счет активных атмосферных процессов, которые способствуют интенсивному рассеянию и перераспределению загрязнений за счет атмосферного переноса);
- применение физико-химических методов оправдывается тем, что нефтяные углеводороды переводятся в другие формы, менее активные и/или вредные по воздействию на окружающую среду или более удобные для последующей ликвидации или естественной деградации.

#### *1.9.2.1 Физико-химические воздействия на разлив (применение диспергентов и т.п.)*

После попадания нефти в морскую акваторию некоторая часть нефти в образовавшемся пятне естественным путем рассеивается в водной толще с последующим разложением под действием природных морских микроорганизмов. Биоразложение под действием различных морских микроорганизмов может происходить только при контакте капельки нефти с водой, поскольку организмы присутствуют в воде и не присутствуют в нефти. Активные процессы естественной дисперсии могут привести к весьма существенному снижению вреда морской среде при разливах в прибрежной зоне и на береговой линии.

Естественная дисперсия происходит, когда обеспечиваемая волнами и ветром энергия смешения достаточна для преодоления поверхностной связи сцепления нефти и воды и разрывания нефтяного пятна на капельки различного размера.

С целью активизации естественной дисперсии путем ослабления поверхностной связи сцепления нефти и воды в мировой практике применяют диспергенты, которые представляют собой смесь поверхностно-активных веществ (ПАВ) в растворителе. Растворитель несет в себе две функции: он действует как разбавитель, снижающий вязкость ПАВ, с тем, чтобы его можно было распылять, а также способствует проникновению ПАВ в масляное пятно.



### Процесс химической дисперсии

План ПЛРН не предусматривает использование диспергентов.

Применение диспергентов является наиболее известной технологией физико-химических воздействий на разливы. Наряду с ней имеются сведения об использовании следующих веществ:

- эмульгаторы – предназначены для создания нефтяных эмульсий с целью ускорения процесса рассеяния и разложения углеводородов нефти на водной поверхности;
- детергенты – сами способны образовывать эмульсию, которая в свою очередь химически взаимодействует с молекулами углеводородных соединений изменяя при этом их поверхностное натяжение, в результате чего нефтяная пленка дробится на отдельные капли;
- отвердители – вещества, способные за счет химических реакций переводить нефтяные углеводороды в твердое или желеобразное состояние, облегчающие сбор нефти с поверхности водоема механическими методами;
- осаждающие химические агенты – способны переводить нефтяное загрязнение на дно;
- гелеобразователи - служат для превращения нефтяной пленки в вязкую массу и используются для обработки периферийных участков нефтяного загрязнения для ограничения или замедления растекания нефти;
- деэмульгаторы – служат для разрушения наиболее устойчивых эмульсий типа "вода в нефти".

Эти методы не получили достаточного распространения и не могут быть отнесены к опробованным экологически приемлемым технологиям, План ПЛРН не предусматривает таких использование физико-химических воздействий на разливы.

### *1.9.2.2 Контролируемое сжигание разлива на месте*

Сжигание разлива нефти на месте – вариант ликвидации, обладающий потенциалом удаления значительных количеств нефти с поверхности моря, но:

- для осуществления контролируемого сжигания разлитой нефти необходимо выполнить локализацию нефтяного разлива, утолщение слоя нефти (до нескольких сантиметров).
- при образовании тонкой нефтяной пленки на водной поверхности, горение прекращается из-за теплоотвода в толщу воды, кроме того, разлитая нефть быстро теряет легкие, наиболее горючие фракции;
- сопровождается значительными выбросами в атмосферу продуктов горения и образованием некоторого количества водонерастворимого осадка.

В Балтийском море запрещено Конвенцией о защите морской среды района Балтийского моря 1992 г. Планом ПЛРН не предусматривает использование метода контролируемого сжигания нефти на месте разлива.



## **2 Оценка 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").

### **2.1.1 Характеристика климатических и метеорологических условий**

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

Климат района носит черты морского климата умеренных широт. Основные его черты формируются под влиянием общей циркуляции атмосферы, обуславливающей перенос теплых и влажных воздушных масс с Атлантического океана. Существенное влияние на климат оказывает Северо-Атлантическое течение, приносящее к берегам Европы массы теплой воды, часть которой через проливы поступает в Балтийское море.

### **2.1.2 Температура воздуха**

Зимой самыми холодными месяцами являются январь и февраль, средняя температура которых колеблется от 0,5 °С до минус 2,8 °С. В отдельные дни температура воздуха опускается до минус 34 °С. Летом средние температуры воздуха в самый теплый месяц (июль) колеблются в пределах 15-17 °С. Данные о средних температурах по месяцам и за год представлены в таблице 2.1.2.1.

Таблица 2.1.2.1 – Средние месячные температуры воздуха, °С

Пункт наблюдения	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
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

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.

### **2.1.3 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 %.

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. Подробные ветровые характеристики представлены в таблицах 2.1.2.1-2.1.2.3.

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

Таблица 2.1.2.2 – Среднегодовая роза ветров, %

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

#### 2.1.4 Атмосферные осадки

Среднее годовое количество осадков колеблется от 500 до 700 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	44,8
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	68,8

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

#### 2.1.5 Качество атмосферного воздуха

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ, 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".

Таблица 2.1.4.1 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Единица измерения	С <sub>ф</sub>
Взвешенные вещества	мкг/м <sup>3</sup>	192
Диоксид азота	мкг/м <sup>3</sup>	43
Диоксид серы	мкг/м <sup>3</sup>	20
Оксид азота	мкг/м <sup>3</sup>	27
Оксид углерода	мг/м <sup>3</sup>	1,2

### 2.1.6 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. Солоноватые 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.

### **2.2.1 Температура воды**

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 солёности 10,2 ‰.

По материалам, собранным в ходе инженерных изысканий, выполненных в феврале 2020 г. солёность 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**

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

В режиме ветрового волнения наблюдается выраженный сезонный ход (таблица 2.2.5.1). Зима характеризуется наибольшей повторяемостью штормовых ветров, а значит и максимально возможными ветровыми волнами высотой  $\geq 12$  м в нашем 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.

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

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 стонно-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 отмечают: 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, БПК<sub>5</sub>, 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 см<sup>3</sup>/дм<sup>3</sup>, 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 SW-21-315	5 SW-21-316	10 SW-21-317	20 SW-21-318	50 SW-21-319	Придонный SW-21-320			
								6,8 ± 2,7		
Цветность	град.									
Взвешенные вещества	мг/дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	1,31 ± 0,18		1,28 ± 0,18	1,23 ± 0,17	1,12 ± 0,16	<0,5	2,1	4	
ХПК	мгО/дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	0,093 ± 0,039		0,10 ± 0,04	0,086 ± 0,036	0,079 ± 0,033	0,079 ± 0,033			
Азот общий	мг/дм <sup>3</sup>	0,20 ± 0,09		0,14 ± 0,06	0,12 ± 0,05	0,26 ± 0,11	0,20 ± 0,09			
Фосфат-ионы	мкг/дм <sup>3</sup>	73 ± 6		74 ± 6	73 ± 6	74 ± 6	74 ± 6	150		
Фосфор общий	мкг/дм <sup>3</sup>	29 ± 4		29 ± 4	38 ± 5	30 ± 4	60 ± 7			
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	0,008 ± 0,004	0,015 ± 0,005	0,010 ± 0,005	0,009 ± 0,004		0,019 ± 0,007	0,05		
СПАВ анионоактивные	мг/дм <sup>3</sup>	<0,01		<0,01			<0,01	0,1		
СПАВ неионогенные	мг/дм <sup>3</sup>	<0,1		<0,1			<0,1	0,1		
Фенол	мкг/дм <sup>3</sup>	0,35 ± 0,14		0,20 ± 0,08		<0,5	0,36 ± 0,14	1,0		10
Бенз[а]пирен	нг/дм <sup>3</sup>	<0,5		<0,5		<0,5	<0,5			
а-ГХЦГ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001		
Гексахлорбензол	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001		
4,4-ДДТ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001		
4,4-ДДЕ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001		
4,4-ДДД	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001		
Азот нитритный	мкг/дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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
Руть	мкг/дм <sup>3</sup>	<0,01		<0,01			<0,01	0,1		
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0015 ± 0,0005		0,0015 ± 0,0005			0,0015 ± 0,0005	0,01		
Кремний	мг/дм <sup>3</sup>	0,97 ± 0,24		0,89 ± 0,22	0,70 ± 0,18	0,88 ± 0,22	0,91 ± 0,23			
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,0030 ± 0,0012		0,0035 ± 0,0014			0,0035 ± 0,0014	0,005		

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 <sup>3</sup>	SW-21-315	SW-21-316	SW-21-317	SW-21-318	SW-21-319	SW-21-320	0,01	
		<0,003		<0,003			<0,003		
Прозрачность	м	3,55							0,3
Кислород растворенный	см <sup>3</sup> /дм <sup>3</sup>	8,60 ± 0,34		8,49 ± 0,34	8,54 ± 0,34	8,54 ± 0,34	<b>0,80 ± 0,10</b>	>6 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 <sup>3</sup>	<b>14,0 ± 1,7</b>		<b>17,6 ± 2,1</b>	7,2 ± 1,3	9,2 ± 1,7	6,4 ± 1,2	10	
БПК 5	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	1,41 ± 0,20		1,29 ± 0,18	1,18 ± 0,17	1,11 ± 0,16	<0,5	2,1	4
ХПК	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	0,10 ± 0,04		0,13 ± 0,06	0,14 ± 0,06	0,14 ± 0,06	0,13 ± 0,06		
Фосфат-ионы	мкг/дм <sup>3</sup>	74 ± 6		72 ± 6	63 ± 5	73 ± 6	72 ± 6	150	
Фосфор общий	мкг/дм <sup>3</sup>	32 ± 4		42 ± 5	27 ± 4	40 ± 5	33 ± 4		
Нефтепродукты	мг/дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	<0,01		<0,01			<0,01	0,1	
СПАВ неионогенные	мг/дм <sup>3</sup>	<0,1		<0,1			<0,1	0,1	
Фенол	мкг/дм <sup>3</sup>	0,35 ± 0,14		0,56 ± 0,22		<0,5	0,47 ± 0,19	1,0	
Бенз[а]пирен	нг/дм <sup>3</sup>	<0,5		<0,5			<0,5		10
а-ГХЦГ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001	
Гексахлорбензол	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001	
4,4-ДДТ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001	
4,4-ДДЕ	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001	
4,4-ДДД	мг/дм <sup>3</sup>	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00001	

Продолжение таблицы 2.2.7.3

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

## 2.2.8 Содержание загрязняющих веществ в морской воде

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.

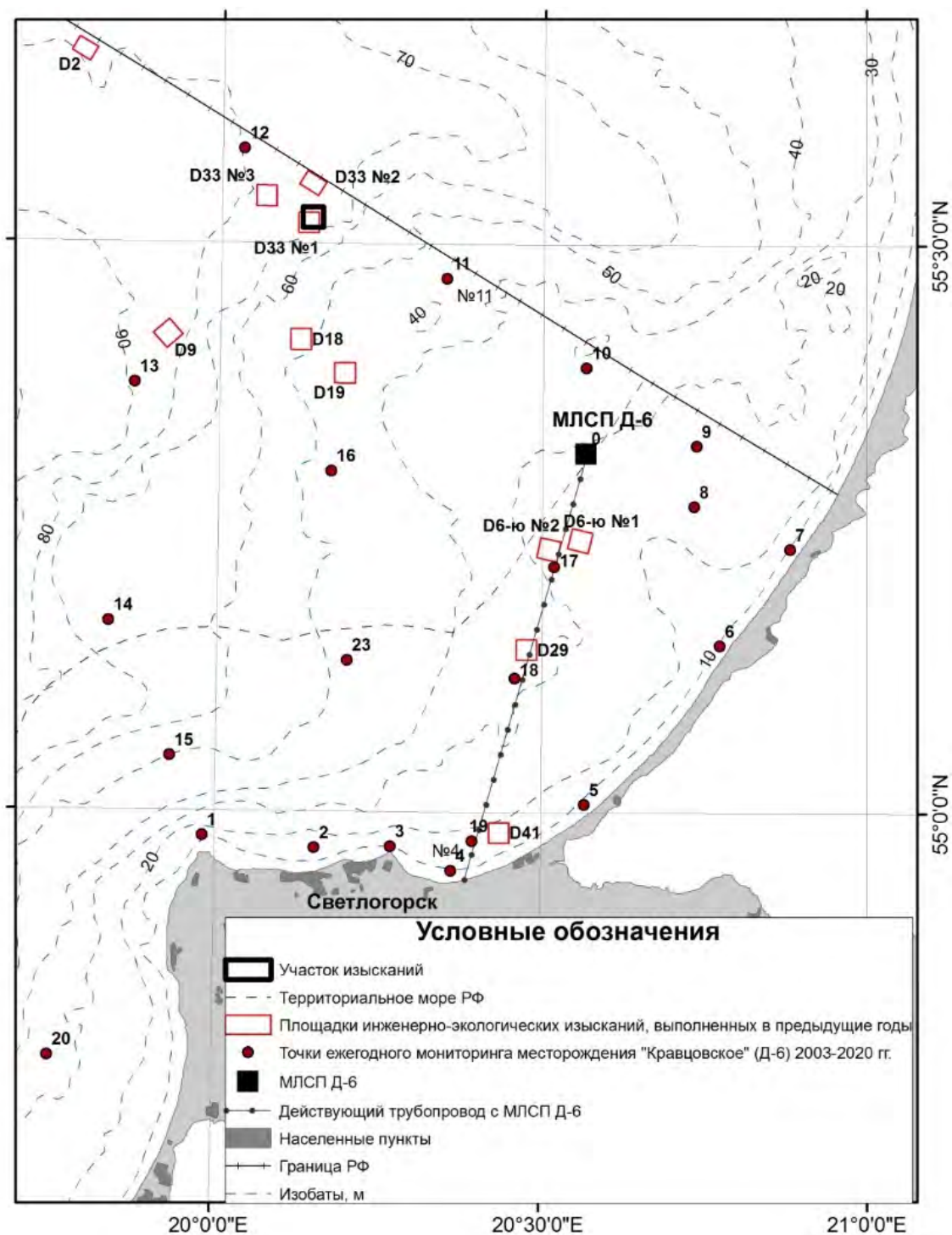


Рисунок 2.2.8.1 – Схема расположения участка изысканий

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 БПК<sub>5</sub>. Превышение ПДК по БПК<sub>5</sub> 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.



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

Месяц	Горизонт, м	Кислород, мг/л	Фосфор фосфатов, мкгР/дм <sup>3</sup>	Фосфор общий, мкгР/дм <sup>3</sup>	Аммонийный азот, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот нитритный, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот нитратный, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот общий, мкгN/дм <sup>3</sup>	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

Продолжение таблицы 2.2.8.1

Месяц	Горизонт, м	Кислород, мг/л	Фосфор фосфатов, мкгР/дм <sup>3</sup>	Фосфор общий, мкгР/дм <sup>3</sup>	Аммонийный азот, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот нитритный, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот нитратный, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот общий, мкгN/дм <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	Фосфор общий, мкгР/дм <sup>3</sup>	Аммонийный азот, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот нитритный, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот нитратный, мкгN/дм <sup>3</sup>	Азот общий, мкгN/дм <sup>3</sup>	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.

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 Литодинамическая 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 (T<sub>1</sub>).* 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 (P<sub>2</sub>).* 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 хомогенные и известняки доломитизированные мелкозернистые, мергели, известковистые алевролиты, сероцветные конгломераты, гравелиты, песчаники.

*Девонская система (D<sub>1</sub>).* Чередование пестроцветных песчаников, алевролитов и глин с прослоями доломитов, и известняков доломитизированных. Песчаники кварцевые, полевошпатовые, разномерные, глинистые. В алевролитах встречаются углефицированные остатки и линзы угля.

*Силурийская система (S<sub>2</sub>).* 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 (S<sub>1</sub>+S<sub>2-1</sub>).* 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<sub>2dm</sub>).* Песчаники светло-серые до белых и буровато-серых, кварцевые, разнозернистые, местами слабо сцементированы. Встречаются прослои 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 сеймостратиграфических 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.

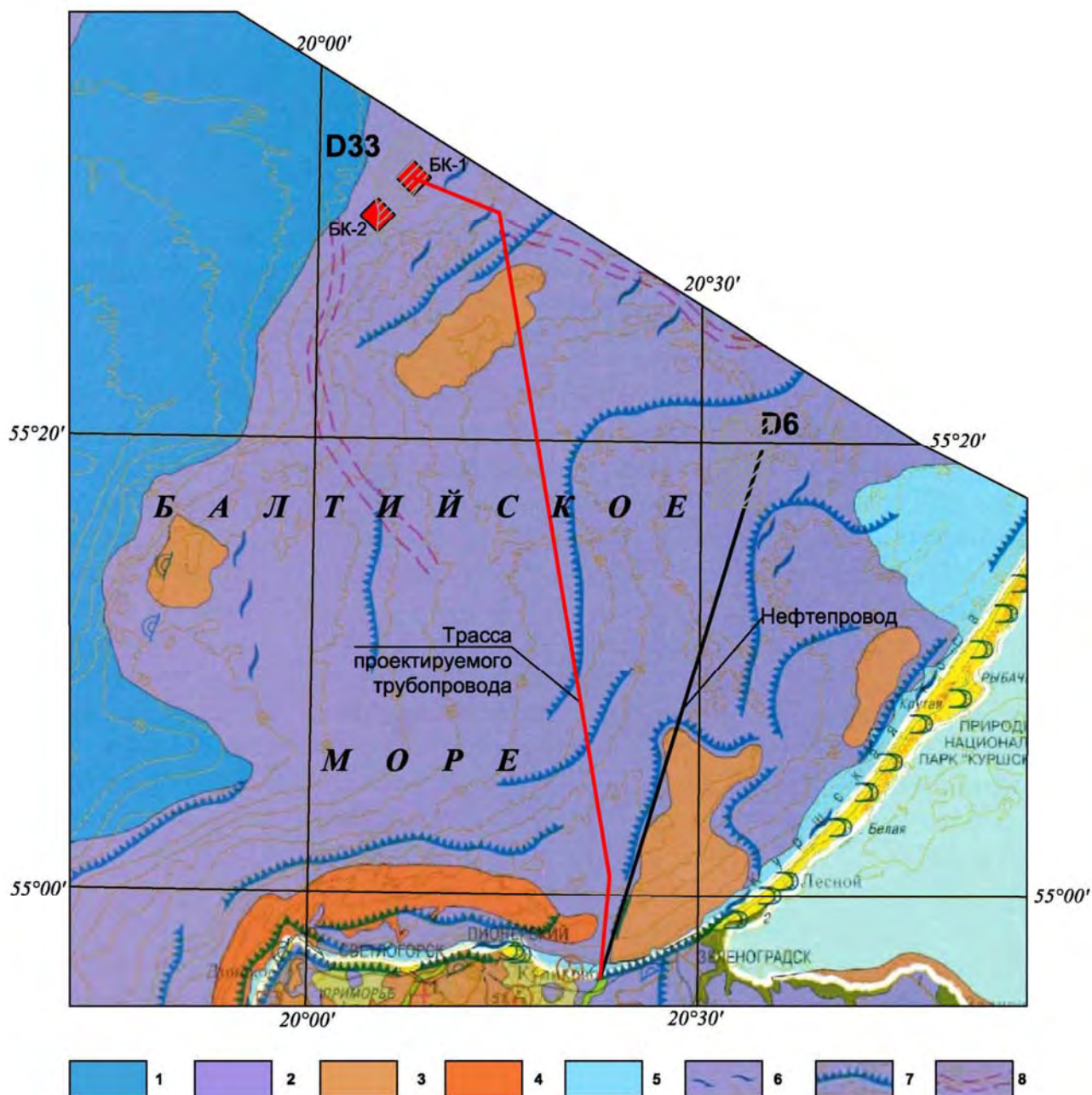
### ***2.3.3 Геоморфологическая позиция и особенности рельефа дна***

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.

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.



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

#### 2.3.4 Гидрологические 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 среднекекловейско-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** (залегают 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 науаякмянской 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 жальгирийский 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 Вг (от следов до ~90-330 мг/л). В пределах проектной площади отложения, залегающие выше пермского (прегольского) водоупора, отсутствуют.

В верхне-среднедевонском (швянтуйско-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  $2 \times 10^3$  до  $7 \times 10^8$  м<sup>2</sup>/сут.

Изолирующее влияние наровского водоупора отражается резкой сменой минерализации напорных вод подэтажа (от значений 80-120 г/л в средне-нижнедевонском водоносном комплексе и  $\geq 200$  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 €2) и нижний (песчаники вергальского и раусвеского горизонтов €1). 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 (D 6) 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.



### **2.3.1 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.

#### **2.3.1.1 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 расстояние 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 ( $\Delta I$ , 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  $X - 156 \text{ см/с}^2$ , 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.

### *2.3.1.2 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.

### *2.3.1.3 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 малоуглубинного 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, предопределяют возможность незначительного накопления осадков в доли сантиметров в год

## **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 месторождения 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	E. coli	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/м<sup>3</sup> (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 <sup>3</sup>
1 (месторождение D33)	0	888	352
	10	854	363
	50	856	296
	74	800	199
	0	950	322

10 (фоновая)	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

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 normanii* 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/м<sup>3</sup> и увеличивалась в слое 50 м до 95,9 млн. орг/м<sup>3</sup> 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/м<sup>3</sup>, и снижалась в слое 50 м до 0,33 г/м<sup>3</sup>. Минимальная численность и биомасса фитопланктона (15,6 млн. орг/м<sup>3</sup>, 0,06 г/м<sup>3</sup>) были глубже слоя пикнолина у дна (74 м). Средняя численность составила 64,6 млн. орг/м<sup>3</sup>, биомасса – 0,31 г/м<sup>3</sup>.

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

На участке изысканий и фоновом участке средняя численность (64,6 и 51,6 млн. орг/м<sup>3</sup>) и биомасса (0,31 и 0,39 г/м<sup>3</sup>), 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 <sup>3</sup>					Биомасса, г/м <sup>3</sup>				
	0 м	10 м	50 м	74 м	<i>Среднее</i>	0 м	10 м	50 м	74 м	<i>Среднее</i>
Суанорphyta (Синезеленые)	7	13	24	0	11,0	0,004	0,010	0,012	0,000	0,007
Василариорphyta (Диатомовые)	33	15	14	6	17,1	0,343	0,429	0,290	0,055	0,2791
Нарторphyta (Гаптофитовые)	3	3	7	1	3,6	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Скрытоорphyta (Криптофитовые)	12	18	25	5	15,0	0,003	0,003	0,006	0,001	0,003
Диноорphyta (Динофитовые)	7	9	13	2	7,4	0,021	0,009	0,013	0,002	0,011
Эвгленорphyta (Эвгленовые)	0	1	1	0	0,4	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001
Хлороорphyta (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 <sup>3</sup>					Биомасса, г/м <sup>3</sup>				
	0 м	10 м	50 м	74 м	<i>Среднее</i>	0 м	10 м	50 м	74 м	<i>Среднее</i>
Суанорphyta (Синезеленые)	6	10	7	0	5,8	0,0053	0,007	0,005	0,001	0,004
Василариорphyta (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
Скрытоорphyta (Криптофитовые)	12	26	20	7	16,2	0,0018	0,009	0,005	0,003	0,005



Dinophyta (Динофитовые)	7	17	7	2	8,4	0,0170	0,022	0,015	0,001	0,014
Euglenophyta (Эвгленовые)	1	1	3	1	1,6	0,0001	0,000	0,001	0,000	0,0003
Chlorophyta (Зеленые)	9	10	6	3	7,1	0,0009	0,002	0,000	0,001	0,001
Таксон	Численность, млн.орг/м <sup>3</sup>					Биомасса, г/м <sup>3</sup>				
	0 м	10 м	50 м	74 м	Среднее	0 м	10 м	50 м	74 м	Среднее
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/дм<sup>3</sup>) были аналогичны фоновому участку (0,54 и 0,45 мкг/дм<sup>3</sup>). 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/м<sup>3</sup>, 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/м<sup>3</sup>, содержание хлорофилла "а" 0,8-4,0 мкг/дм<sup>3</sup>), 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 octonarius* – 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 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./м<sup>3</sup>) 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/м<sup>3</sup>), но ее снижение на горизонте 50 м и в придонном слое (до 11,15-12,04 мг/м<sup>3</sup> в точке № 1 и 7,82-8,43 мг/м<sup>3</sup> 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./м<sup>3</sup>) 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/м<sup>3</sup>) 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
	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./м<sup>3</sup> и 12,3 мг/м<sup>3</sup> в среднем для столба воды) были сопоставимы с количественными показателями зоопланктона на фоновом участке (точка № 10) (808 экз./м<sup>3</sup> и 10,7 г/м<sup>3</sup> 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

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./м<sup>2</sup>, 0,007 г/м<sup>2</sup>), № 4 (численность 8 экз./м<sup>2</sup>, биомасса 0,014 г/м<sup>2</sup>), а остракоды на 1 точке № 8 (численность 2 экз./м<sup>2</sup>, биомасса 0,002 г/м<sup>2</sup>) (таблица 2.5.2.3.1). Средние значения численности и биомассы для исследованного полигона (9 точек) составили 1,6 экз./м<sup>2</sup> и 0,0026 г/м<sup>2</sup>. На данном участке численность и биомасса были на очень низком уровне (менее 1000 экз./м<sup>2</sup> и 10 г/м<sup>2</sup>).

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

Номер точки	Численность, экз/м <sup>2</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>
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./м<sup>2</sup> и 0,002 г/м<sup>2</sup> и в марте 2015 г. – 6 экз./м<sup>2</sup> и 0,004 г/м<sup>2</sup>, в феврале 2020 г. – 1 экз./м<sup>2</sup> и 0,002 г/м<sup>2</sup> 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./м<sup>2</sup> и биомасса 0,002-0,004 г/м<sup>2</sup>.

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

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 составил 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 родственников. 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, озёрная 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 частях 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/км<sup>2</sup>.

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 <sup>2</sup>		
	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 <i>Podiceps cristatus</i>	–	–	–	–	0-0,1	0-0,1
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

На территории Калининградской области расположено 79 особо охраняемых природных территорий, общей площадью 67978,8 га, из них 1 ООПТ федерального значения – национальный парк "Куршская коса", и 65 ООПТ регионального значения, из которых 52 памятника природы, 1 природный парк "Виштынецкий", 2 государственных природных заказника комплексного (ландшафтного) профиля: ГПЗ "Дюнный" и ГПЗ "Громовский", и 10 государственных природных заказников геологического профиля: "Пионерское", "Филено", "Шатровское", "Романовское", "Дунаевское", "Надеждинское 2", "Майское", "Могайкино", "Тихореченское", "Покровское", созданных для сохранения проявлений янтаря, а также 13 ООПТ местного значения – городские (поселковые) парки культуры и отдыха.

Место проведения намечаемой деятельности – БК-1 на месторождении D33. Непосредственно в районе расположения месторождения D33 особо охраняемых территорий нет.

Расстояние до ближайших ООПТ составляет:

- 58,1 км до национального парка "Куршская коса";
- 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.

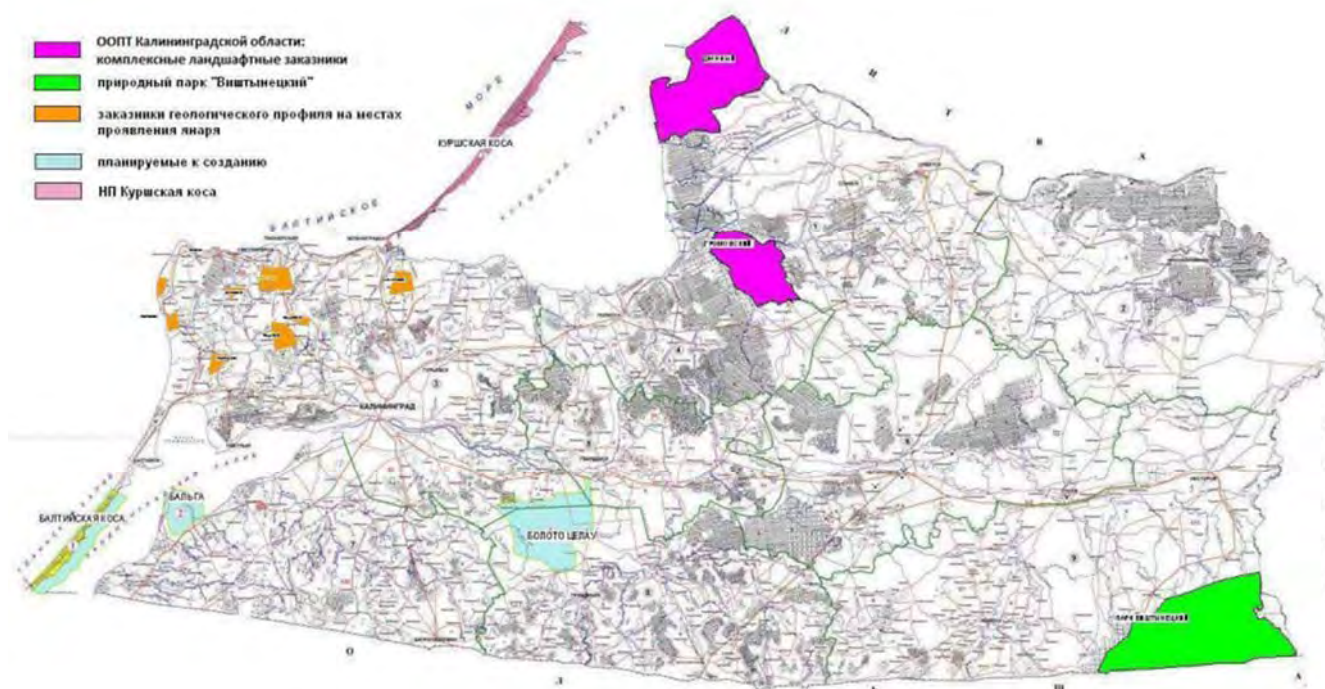


Рисунок 2.7.1 – Карта-схема с указанием границ с указанием границ особо охраняемых природных территорий Калининградской области.

### **2.7.1 Национальный парк "Куршская коса"**

Ближайшей особо охраняемой природной территорией к месту бурения проектируемых скважин является ООПТ федерального значения – Национальный парк "Куршская коса", расположенный на расстоянии 58,1 км 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 рощи, 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.

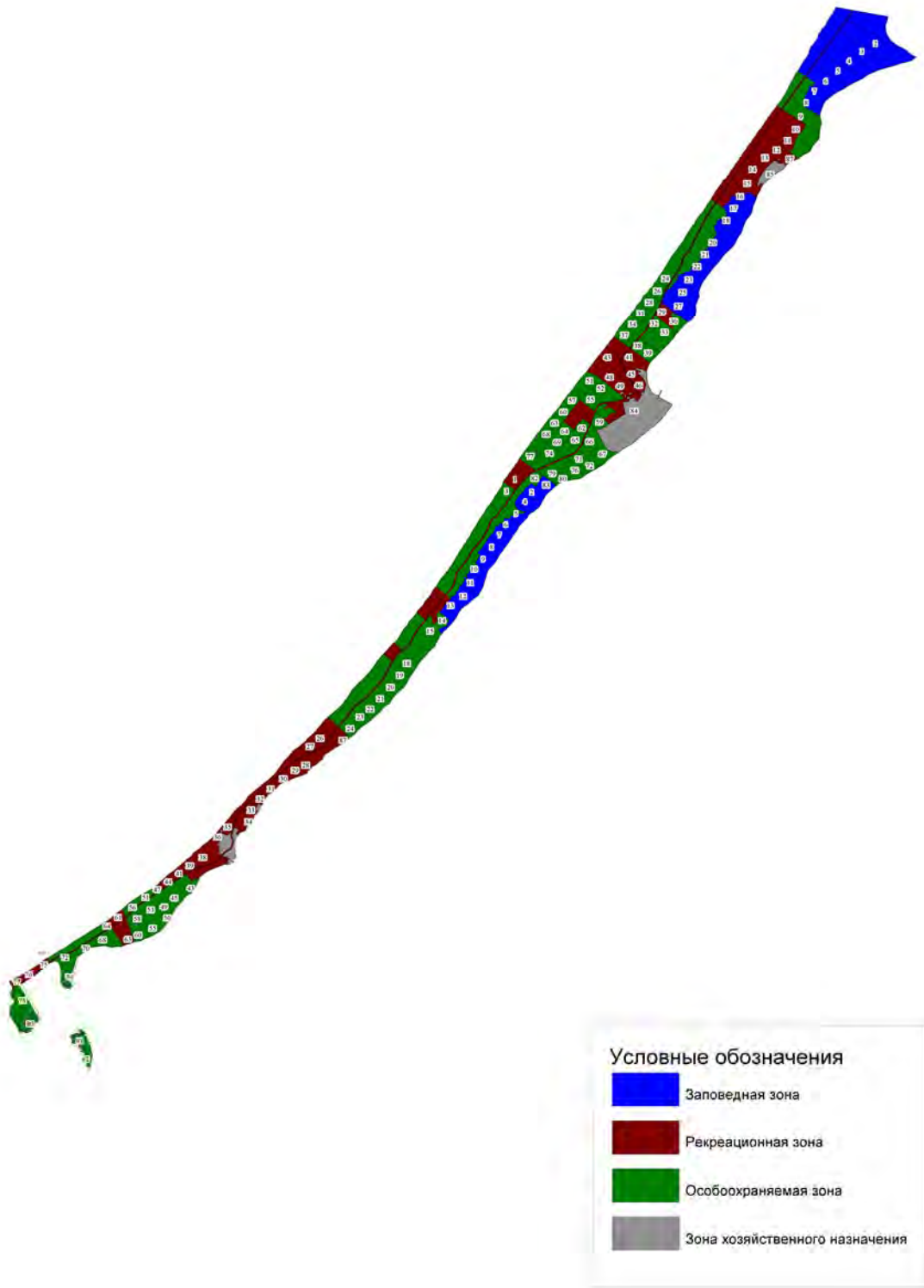


Рисунок 2.7.1.2 – Схема функционального зонирования национального парка "Куршская коса"

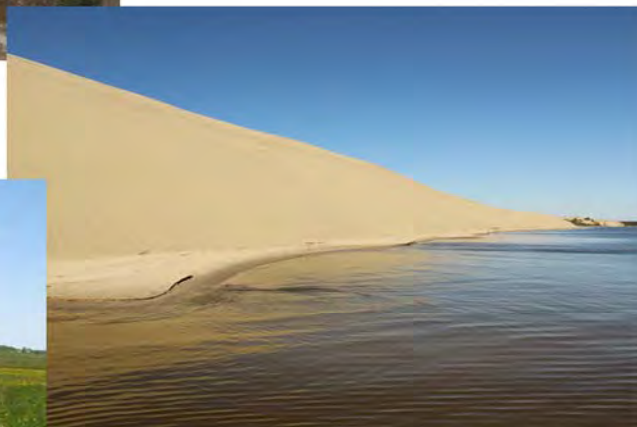


Рисунок 2.7.1.3 – Природные ландшафты национального парка "Куршская коса"

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, зимолюбка 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 щитолистный, лютик распростертый, эрика крестолистная.

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.

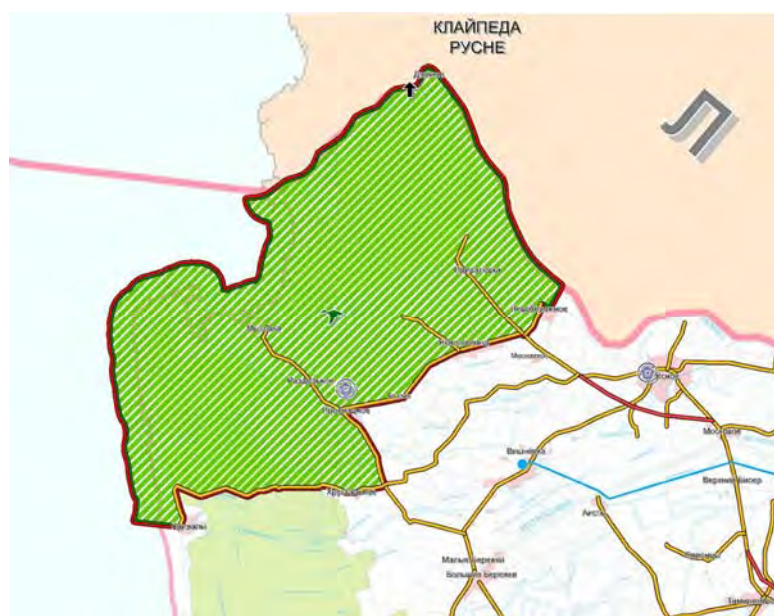


Рисунок 2.7.2.1 – Схема расположения государственного природного заказника "Дюнный"

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 сорокопугами, сизоворонками, чайками малыми.

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

### **2.7.1 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).

## **2.8 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. км<sup>2</sup> (13,3 тыс. км<sup>2</sup> за вычетом площади заливов).

Население – 1018624 человек (по данным 2021 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) занимают обрабатывающие производства. Последующие места в структуре ВРП занимают торговля и сфера услуг. Не менее значимой отраслью экономики области, которая пусть занимает не самый большой удельный вес, но обладает большим потенциалом для развития является сельское хозяйство.

### *Промышленное производство*

В 2019 г. отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами на сумму 656,84 млрд. руб., в том числе в обрабатывающей промышленности – 581,94 млрд. руб.

Доля обрабатывающей промышленности по отношению ко всем отраслям промышленности в 2019 г. составила 88,6 %.

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

- производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (48,1 % всей обрабатывающей промышленности);
- производство пищевых продуктов (28,9 %);
- производство химических веществ и химических продуктов (3,2 %);
- радиоэлектронная промышленность – производство компьютеров, электронных и оптических изделий (3,1 %) и производство электрического оборудования (1,0 %);
- производство мебели (2,5 %);

- производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (2,3 %);
- производство прочей неметаллической минеральной продукции (1,7 %);
- производство прочих транспортных средств и оборудования (1,4 %);
- производство бумаги и бумажных изделий (1,3 %).

Остальные отрасли суммарно составляют 5,2 % объема отгрузки обрабатывающих производств Калининградской области (включая производство напитков – 0,9 %).

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

В пищевой промышленности, занимающей второе место в структуре обработки, следует выделить ряд ключевых секторов: переработка зерновых и масличных культур, переработка рыбо- и морепродуктов, мясопереработка и переработка молока. Ведущие предприятия отрасли – ЗАО "Содружество-Соя", ООО "Вичунай-Русь", ЗАО "Агропродукт", ООО "Союз-М", ООО "Мираторг Запад".

Наиболее значимыми предприятиями химической отрасли являются: ООО "ТД "Экополимеры", АО "Экопэт", ООО "БАЛТИК КОАТИНГС" (доля указанных предприятий в отрасли превышает 75 %). АО "Экопэт" также является участником национального проекта "Повышение производительности труда и поддержка занятости".

Развивается производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях. ООО "Инфамед К" и ООО "Балтфармацевтика" реализует целый ряд проектов по развитию фармацевтики на площадке индустриального парка "Экобалтик". 01.10.2019 г. открыто новое производственное подразделение компании ООО "Инфамед К" – цех производства субстанций, необходимого сырья для фармацевтики. Это позволит резидентам Индустриального парка "Экобалтик" выстроить полный технологический цикл выпуска лекарственных препаратов, замкнув на себя всю цепочку создания добавочной стоимости в производстве лекарств от субстанций до упаковки.

В производстве электроники наиболее значимыми действующими организациями на текущий момент являются предприятия холдинга GS Group ООО "Пранкор", АО "НПО "Цифровые телевизионные системы", ООО "ЭС-ТИ-АЙ", ООО "Телебалт Т", ООО "ВЛВ", а также ООО "Орбита I", ООО "СИСТЕМЫ НЕФТЬ и ГАЗ БАЛТИЯ".

Среди производителей электрического оборудования наиболее значимые предприятия, доля которых в отрасли составляет более 75 %, – ООО "М&K&D", ООО "Айстрон", ООО "Технопром".

Из наиболее значимых предприятий мебельной отрасли следует выделить ООО "МЕБЕЛЬ СТИЛЬ" ("Лазурит"), ООО "Логистика" ("Интердизайн"), ООО "Аквелла инвест", ООО "МАГО РУСЬ".

Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 26.03.2019 г. № 933 подтверждено соответствие требованиям к промышленным кластерам калининградского объединения янтарщиков – Янтарного промышленного кластера Калининградской области. Янтарный промышленный кластер Калининградской области первым в регионе получил статус промышленного кластера и вошел в перечень промышленных кластеров Минпромторга России. Ключевыми предприятиями данного кластера являются АО "Калининградский янтарный комбинат" и АО "ЯНТАРНЫЙ ЮВЕЛИРПРОМ".

Одной из приоритетных отраслей промышленности Калининградской области является судостроительная отрасль. Одна из крупнейших судовой верфей – ПСЗ "Янтарь" (входит в Объединенную судостроительную корпорацию) обеспечивает выполнение заказов военно-промышленного комплекса, а также активно развивает гражданское судостроение.

В области судоремонта ООО "Судоремонтное предприятие ПРЕГОЛЬ" и ООО "Светловский судоремонтный завод" являются участниками национального проекта "Повышение производительности труда и поддержка занятости".

Основной генерирующей компанией региона является Филиал "Калининградская ТЭЦ-2" ОАО "ИНТЕР РАО – Электрогенерация". На территории области действуют 32 электросетевые компании: наиболее крупная ОАО "Янтарьэнерго".

Установленная мощность действующих объектов генерации на территории Калининградской области по состоянию на 01.01.2020 г. составила 1710,8 МВт, в том числе:

- тепловые электростанции (ТЭС) – 1704,05 МВт;
- гидроэлектростанции (ГЭС) – 1,64 МВт;
- ветровые электростанции (ВЭС) – 5,1 МВт.

#### *Сельское хозяйство*

Объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей (сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели, хозяйства населения) в 2019 г., по предварительной оценке, составил 41,1 млрд. руб.

В 2019 г. посевная площадь в хозяйствах всех категорий составила 271,7 тыс. га.

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

Структура посевной площади:

- зерновых и зернобобовых – 131,4 тыс. га;
- технические культуры – 43,1 тыс. га;
- картофель – 7 тыс. га;
- овощи – 2,7 тыс. га;
- кормовые культуры – 87,5 тыс. га.

Снижение площади кормовых культур обусловлено распашкой площади старовозрастных многолетних трав и переводом части кормовых угодий на интенсивное полевое кормопроизводство, расширением посевной площади стратегических кормовых культур (кукуруза, люцерна, современные сорта злаковых и бобовых трав).

В 2019 г. получен наивысший урожай зерна, который составил 678,3 тыс. тонн, а также рапса – 118,7 тыс. тонн.

Посевная площадь под овощными культурами открытого грунта в 2019 г. в хозяйствах всех категорий составила 2,7 тыс. га. Валовой сбор овощей открытого и закрытого грунта в товаропроизводящих хозяйствах в 2019 г. составил 34,1 тыс. тонн.

С учетом закладки 2019 г. общая площадь многолетних плодовых и ягодных насаждений (включая клубнику) составила 1173 га, в том числе:

- сады интенсивного типа – 794 га;
- орехоплодные – 130 га;
- многолетние ягодники – 157 га;
- земляника садовая – 29 га;
- питомник плодовых и ягодных культур – 63 га.

#### *Животноводство*

По состоянию на 01.01.2020 г. численность поголовья крупного рогатого скота в крупных, средних и малых сельхозпредприятиях области составляет 114,3 тыс. голов, в том числе:

- численность поголовья молочных коров – 14,6 тыс. голов;
- численность поголовья мясных коров – 35,5 тыс. голов, при этом обеспечено производство молока в сельхозпредприятиях – 109,8 тыс. тонн.

Производство скота и птицы на убой в живом весе составило в сельскохозяйственных организациях 84,4 тыс. тонн.

Мяса свинины произведено в сельскохозяйственных организациях области 41,4 тыс. тонн, говядины – 5,6 тыс. тонн, птицы – 37,3 тыс. тонн.

Поголовье птицы на 01.01.2020 г. – 2810,2 тыс. голов; произведено куриных яиц – 206,7 млн. шт.

По состоянию на 01.01.2020 г. в рейтинге субъектов Российской Федерации среди сельскохозяйственных организаций, не относящихся к субъектам малого и среднего предпринимательства, Калининградская область занимает третье место по надою на одну корову в год.

#### *Рыболовство*

Объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов за 2019 г. составил 256,27 тыс. тонн, в том числе объем добычи (вылова) на прибрежном промысле – 47,04 тыс. тонн.

Оборот организаций с основным видом деятельности "Рыболовство и рыбоводство" в 2019 г. составил 14,5 млн. руб.

Ежегодно калининградскими рыбодобывающими организациями добыча (вылов) водных биологических ресурсов составляет около 90 % от общего допустимого улова. На сегодняшний день для калининградских рыбаков обеспечен оптимальный уровень квот добычи (вылова) водных биологических ресурсов.

#### *Рыбоводство*

Производство продукции аквакультуры (рыбоводства) в Калининградской области занимает незначительное место в масштабе рыбохозяйственного комплекса.

Объем производства продукции аквакультуры (рыбоводства) за 2019 г. составил 63 тонны. Ассортимент выращиваемой товарной рыбы включает: карп, осетр, стерлядь, форель, сом.

### 3 Оценка воздействия на окружающую среду

Воздействие на окружающую среду в связи с выполнением мероприятий по предупреждению и локализации и ликвидации последствий разлива нефти/нефтепродукта на акватории ожидается как в период несения аварийно-спасательной готовности (АСГ), так и при осуществлении оперативных мероприятий по локализации и ликвидации разлива нефти (ЛРН).

#### 3.1 Оценка воздействия на водный объект

Воздействие на водный объект, обусловленное осуществлением мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, сопровождающихся разливом нефти на поверхность моря, может быть оказано как в период несения готовности к действиям по ЛРН (АСГ), так и при осуществлении мероприятий по локализации и ликвидации разлива нефти.

Воздействие на водный объект в период АСГ, обусловлено фактом присутствия судна на акватории, изъятием морской воды для охлаждения судовых двигателей и сбросом вод из систем охлаждения. Несение аварийно-спасательной готовности осуществляется судном "Капитан Беклемишев" (ДСС). Продолжительность несения АСГ определяется продолжительностью и сроками ведения работ на объекте и составляет 99,5 суток (в расчет взята скважина № 111, как наиболее протяженная скважина).

При осуществлении действий по ЛРН при разливе нефти/нефтепродуктов, воздействие на водный объект, связанное с присутствием судна ЛРН, будет ничтожным в сравнении с негативным воздействием (загрязнением) в результате выброса нефти. Расчетная продолжительность работ ЛРН принята на основании данных Плана ПЛРН о максимальном расчетном времени ликвидации разлива нефти (3 сут) с учетом продолжительности проведения работ по мобилизации и демобилизации судов (1 сут):  $3,0 \text{ сут} + 1 \text{ сут} = 4,0 \text{ сут}$ .

##### 3.1.1 Водопотребление

Обеспечение ДСС пресной водой предусмотрено от береговых систем водоснабжения. Доставка осуществляется судном, привлекаемым для обеспечения объектов месторождения D33.

При проведении работ на производственные и хозяйственно-бытовые нужды требуется вода питьевого качества, морская (забортная) и пресная на технические нужды (только при выполнении ЛРН).

###### 3.1.1.1 Вода питьевого качества

Пресной водой питьевого качества суда заправляются в порту и, по мере необходимости, дозаправляются на месте работ от судна обеспечения. Вода расходуется на бытовые нужды и приготовление пищи. Количество воды питьевого качества, определяется из условия обеспечения минимальной нормы водопотребления одним человеком (членом экипажа) в сутки.

Таблица 3.1.1.1.1 – Расчет потребления воды питьевого качества на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды

Судно	Норма потребления, м <sup>3</sup> /чел./сут	Количество человек на борту, чел.	Период потребления, сут	Потребность за период, м <sup>3</sup>
<b>Период несения АСГ</b>				
ДСС "Капитан Беклемишев"	0,15	20	99,5	283,50
<b>Итого в период несения АСГ</b>				<b>283,50</b>
<b>Период проведения ЛРН</b>				
ДСС "Капитан Беклемишев"	0,15	20	4	12,00

Судно	Норма потребления, м <sup>3</sup> /чел./сут	Количество человек на борту, чел.	Период потребления, сут	Потребность за период, м <sup>3</sup>
МБ "Балхан"	0,15	20	4	12,00
СО "Нефтегаз-31"	0,15	34	4	20,40
СО "Нарвал"	0,15	20	4	12,00
ТБС "Сейвал"	0,15	17	4	10,20
скб "Геннадий Кожухов"	0,15	6	4	3,60
нс "Прибрежный"	0,15	6	4	3,60
рвк "Водолаз Грицай"	0,15	8	4	4,80
<b>Итого в период проведения ЛРН</b>				<b>78,60</b>

Потребности в пресной воде (питьевой и мытьевой) обеспечиваются путем доставки от береговых систем водоснабжения, в том числе в бутилированном виде в поставках продуктов питания, изъятие заборной воды для приготовления пресной воды исключено.

### 3.1.1.2 Заборная вода

Заборная морская вода используется для охлаждения механизмов судна и в системе пожаротушения судна, для смыва унитазов. Забор воды выполняется через кингстонные коробки.

Расчет потребления заборной воды для охлаждения двигателей представлен в таблицах 3.1.1.2.1-3.1.1.2.2, на санитарные нужды – в таблице 3.1.1.2.3.

Все судовые двигатели имеют двухконтурную систему охлаждения: в первом (внутреннем) замкнутом контуре используется пресная вода, питание второго (внешнего) контура производится забором заборной воды.

Таблица 3.1.1.2.1 – Расчет потребления заборной воды для охлаждения главных двигателей

Судно	Мощность двигательных установок, кВт	Норма потребления, м <sup>3</sup> /сут на 1 кВт	Расход заборной воды, м <sup>3</sup> /сут	Период потребления, сут	Потребность за период работ, м <sup>3</sup>
<b>Период несения АСГ</b>					
ДСС "Капитан Беклемишев"	2200	1,8	3960,0	99,5	374220,0
<b>Итого в период несения АСГ</b>					<b>374220,0</b>
<b>Период проведения ЛРН</b>					
ДСС "Капитан Беклемишев"	2200	1,8	3960,0	4,0	15840,0
МБ "Балхан"	3680	1,8	6624,0	4,0	26496,0
СО "Нефтегаз-31"	5300	1,8	9540,0	4,0	38160,0
СО "Нарвал"	10588	1,8	19058,40	4,0	76233,60
ТБС "Сейвал"	12000	1,8	21600,00	4,0	86400,00
скб "Геннадий Кожухов"	882	1,8	1587,60	4,0	6350,40
нс "Прибрежный"	165	1,8	297,00	4,0	1188,40
рвк "Водолаз Грицай"	882	1,8	1587,60	4,0	6350,40
<b>Итого в период проведения ЛРН</b>					<b>257018,40</b>

Таблица 3.1.1.2.1 – Расчет потребления заборной воды для охлаждения вспомогательных ДГ

Судно	Мощность двигательных установок, кВт	Норма потребления, м <sup>3</sup> /сут на 1 кВт	Расход заборной воды, м <sup>3</sup> /сут	Период потребления, сут	Потребность за период работ, м <sup>3</sup>
<b>Период несения АСГ</b>					
ДСС "Капитан Беклемишев"	2×150	1,5	450,0	99,5	42525,0
<b>Итого в период несения АСГ</b>					<b>42525,0</b>
<b>Период проведения ЛРН</b>					
ДСС "Капитан Беклемишев"	2×150	1,5	450,0	4,0	1800,0
МБ "Балхан"	2×100	1,5	300,0	4,0	1200,0
СО "Нефтегаз-31"	3×419	1,5	1885,5	4,0	7542,0
СО "Нарвал"	2×340	1,5	855,00	4,0	3420,0
ТБС "Сейвал"	1×370 1×500	1,5	1650,0	4,0	6600,0
скб "Геннадий Кожухов"	28	1,5	42,00	4,0	168,00
нс "Прибрежный"	18,4	1,5	27,60	4,0	110,40
рвк "Водолаз Грицай"	2×91	1,5	273,00	4,0	1092,00
<b>Итого в период проведения ЛРН</b>					<b>21932,40</b>

Потребление воды на смыв унитазов для судов составляет 0,05 м<sup>3</sup> на чел. в сутки.

Таблица 3.1.1.2.3 – Расчет потребления воды на санитарные нужды

Судно	Норма потребления, м <sup>3</sup> /чел./сут	Количество человек на борту, чел.	Период потребления, сут	Потребность за период, м <sup>3</sup>
<b>Период несения АСГ</b>				
ДСС "Капитан Беклемишев"	0,05	20	99,5	99,50
<b>Итого в период несения АСГ</b>				<b>99,50</b>
<b>Период проведения ЛРН</b>				
ДСС "Капитан Беклемишев"	0,05	20	4,0	4,0
МБ "Балхан"	0,05	20	4,0	4,0
СО "Нефтегаз-31"	0,05	34	4,0	6,80
СО "Нарвал"	0,05	20	4,0	4,0
ТБС "Сейвал"	0,05	17	4,0	3,40
скб "Геннадий Кожухов"	0,05	6	4,0	1,20
нс "Прибрежный"	0,05	6	4,0	1,20
рвк "Водолаз Грицай"	0,05	8	4,0	1,60
<b>Итого в период проведения ЛРН</b>				<b>26,20</b>

Забор морской воды на судах производится посредством всасывающих клапанов через кингстонные коробки, расположенные в носовой и кормовой части. Для предотвращения захвата



морских организмов и мусора, входы кингстонных коробок, в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012, оборудованы решетками с отверстиями диаметром не более 20 мм.

### 3.1.2 Водоотведение

В процессе функционирования на судах образуются загрязненные сточные воды типового перечня: нефтезагрязненные сточные воды, хозяйственно-фекальные стоки. Сброс загрязненных сточных вод и мусора в морскую среду исключен. Все загрязненные сточные воды и отходы подлежат сбору и передаче судами обеспечения (судами-сборщиками) на береговые очистные сооружения.

На судах образуются загрязненные сточные воды – нефтесодержащие и санитарные (хозяйственно-бытовые и фекальные) и нормативно чистые сточные воды. Для сбора, отведения и накопления загрязненных сточных вод на судах предусмотрены соответствующие системы.

Отведение дождевых и штормовых стоков с незагрязненных участков палубы производится через шпигаты, предусмотренные конструкцией судов, в море без предварительной обработки, так как они считаются нормативно-чистыми. Объем отведения стоков зависит от погодных условий района работ и времени работы судна на участке и не оценивается.

Регламент судовой деятельности работ исключает попадание нефтепродуктов и других загрязняющих веществ на палубы и открытые площадки судов в штатном режиме работ. Соответственно, ливневые стоки, образующиеся на палубах, не будут загрязнены нефтепродуктами, маслами и другими загрязняющими веществами.

Суда оборудованы необходимыми системами и емкостями для сбора и накопления загрязненного стока. Оборудование и устройства судов соответствует требованиям Российского морского регистра судоходства и Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов сточными водами и мусором (MARPOL 73/78). Сброс с судов за борт загрязнённых сточных вод исключен.

#### 3.1.2.1 Нефтесодержащие сточные воды

Нефтесодержащие подсланевые воды образуются при эксплуатации судового оборудования. Протечки дизельного топлива, моторного масла и воды от уборки машинного отделения по специальным отверстиям в полу машинного отделения попадают в подсланевое пространство (между полом и корпусом судна), откуда по специальной системе трубопроводов поступают в емкость для накопления.

Суточный объем нефтесодержащих вод, определяется типом судна и мощностью судовых двигателей. Количество нефтесодержащих вод, рассчитано на основании рекомендаций письма министерства транспорта РФ № НС-23-667 от 30.03.01. В расчет приняты максимальные граничные значения. Расчет образования нефтесодержащих вод представлен в таблице 3.1.2.1.1.

Таблица 3.1.2.1.1 – Расчет образования нефтесодержащих вод

Судно	Суточное накопление, м <sup>3</sup> /сут	Период образования, сут	Количество за период работ, м <sup>3</sup>
<b>Период несения АСГ</b>			
ДСС "Капитан Беклемишев"	0,27	99,5	25,52
<b>Итого в период несения АСГ</b>			<b>25,52</b>
<b>Период проведения ЛРН</b>			
ДСС "Капитан Беклемишев"	0,27	4,0	1,08
МБ "Балхан"	0,27	4,0	1,08

Судно	Суточное накопление, м <sup>3</sup> /сут	Период образования, сут	Количество за период работ, м <sup>3</sup>
СО "Нефтегаз-31"	0,27	4,0	1,08
СО "Нарвал"	0,27	4,0	1,08
ТБС "Сейвал"	0,27	4,0	1,08
скб "Геннадий Кожухов"	0,25	4,0	1,00
нс "Прибрежный"	0,08	4,0	0,32
рвк "Водолаз Грицай"	0,25	4,0	1,00
<b>Итого в период проведения ЛРН</b>			<b>7,72</b>

Сбор нефтесодержащих вод производится в специальные емкости для сточных нефтесодержащих вод, по мере накопления стоки с ДСС "Капитан Беклемишев" передаются на суда обеспечения для последующей сдачи на береговые сооружения для обезвреживания.

Расчет накопления нефтесодержащих вод выполнен с учетом заполнения танков сбора сточных вод (0,9) и приведен в таблице 3.1.2.1.2.

Таблица 3.1.2.1.2 – Расчет накопления нефтесодержащих вод

Судно	Период образования сточных вод, сут	Запас вместимости танков сбора сточных вод, м <sup>3</sup>	Всего сточных вод за период, м <sup>3</sup>	Период накопления, сут	Периодичность передачи на судно-сборщик
<b>Период несения АСГ</b>					
ДСС "Капитан Беклемишев"	99,5	12,18	25,52	41	По мере накопления, но не реже 1 раза в 41 суток
<b>Период проведения ЛРН</b>					
ДСС "Капитан Беклемишев"	4,0	12,18	1,08	41	По мере накопления, возможно накопление до возвращения в порт
МБ "Балхан"	4,0	11,6	1,08	39	
СО "Нефтегаз-31"	4,0	10,2	1,08	127	
СО "Нарвал"	4,0	7,8	1,08	26	
ТБС "Сейвал"	4,0	18,54	1,08	62	
скб "Геннадий Кожухов"	4,0	0,28	1,00	1	
нс "Прибрежный"	4,0	4,5	0,32	51	
рвк "Водолаз Грицай"	4,0	0,8	1,00	3	

На судне ДСС "Капитан Беклемишев" предусмотрены специальные трубопроводы, выведенные на оба борта и оборудованные унифицированными присоединительными устройствами, а также насосами для передачи нефтесодержащих вод на суда-сборщики.

### 3.1.2.2 Санитарные сточные воды

Все санитарные (хозяйственно-бытовые и фекальные) сточные воды подлежат сбору соответствующими системами и передаче на суда обеспечения для последующего обезвреживания на береговых очистных сооружениях.

Объем санитарного стока принимается равным объему водопотребления на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды, данные по судам приведены в таблице 3.1.2.2.1.

Таблица 3.1.2.2.1 – Расчет санитарного стока

Судно	Период образования сточных вод, сут	Количество хозяйственно-бытовых вод за период, м <sup>3</sup>	Количество сточных вод от унитазов за период, м <sup>3</sup>	Всего сточных вод за период, м <sup>3</sup>
<b>Период несения АСГ</b>				
ДСС "Капитан Беклемишев"	99,5	283,5	99,5	378,00
<b>Итого в период несения АСГ</b>				<b>378,00</b>
<b>Период проведения ЛРН</b>				
ДСС "Капитан Беклемишев"	4,0	12,0	4,0	16,0
МБ "Балхан"	4,0	12,0	4,0	16,0
СО "Нефтегаз-31"	4,0	20,4	6,8	27,20
СО "Нарвал"	4,0	12,0	4,0	16,00
ТБС "Сейвал"	4,0	10,20	3,4	13,60
скб "Геннадий Кожухов"	4,0	3,60	1,2	4,80
нс "Прибрежный"	4,0	3,60	1,2	4,80
рвк "Водолаз Грицай"	4,0	4,80	1,6	6,40
<b>Итого в период проведения ЛРН</b>				<b>104,80</b>

### 3.1.2.3 Охлаждающие воды

В море планируется сброс охлаждающих вод после использования в системе охлаждения судовых механизмов, что является стандартным решением на судах.

Внешние контуры системы охлаждения судовых двигателей, в которых циркулирует морская вода, гидравлически не связаны с контурами охлаждающей жидкости, где могло бы произойти загрязнение вод, поэтому изменение химического состава воды, забираемой из водного объекта и используемой во внешнем контуре системы охлаждения, исключено.

Объем воды, возвращаемой в море от охлаждения судовых двигателей, равен объему воды, забираемой в систему охлаждения судов (табл. 3.1.1.2.1).

### 3.1.3 Общая характеристика водопотребления-водоотведения

В период производства работ планируется осуществить изъятие морской воды, с целью обеспечения судоходства (использование морской воды во внешнем контуре систем охлаждения двигателей судов без предварительной подготовки и очистки) и санитарных нужд.

Потребности в пресной воде (питьевой и мытьевой) обеспечиваются путем доставки от береговых систем водоснабжения, в том числе в бутилированном виде в поставках продуктов питания, изъятие заборной воды для приготовления пресной воды исключено.

Общая характеристика водопотребления приведена в таблице 3.1.3.1.

Общая характеристика водоотведения приведена в таблице 3.1.3.2.

Таблица 3.1.3.1 – Общая характеристика водопотребления

Направление водопотребления	Характеристика источника	Расход воды за период АСД, м <sup>3</sup>	Расход воды за период ЛРН, м <sup>3</sup>
Хозяйственно-бытовые нужды (питьевые, мытьевые)	Пресная вода питьевого качества (доставка с берега)	283,5	78,60
Санитарные нужды (смыв унитазов)	Забортная вода	99,5	26,20
Охлаждение судовых двигателей	Забортная вода	416745,00	278950,80
<b>Итого водопотребление, в том числе:</b>		<b>417123,00</b>	<b>279055,60</b>
– забортная вода		<b>416839,50</b>	<b>278977,00</b>
– пресная вода питьевого качества		<b>283,50</b>	<b>78,60</b>

Таблица.3.1.3.2 – Общая характеристика водоотведения

Наименование сточных вод	Направление отведения	Количество за период АСД, м <sup>3</sup>	Количество за период ЛРН, м <sup>3</sup>
Сброс из системы охлаждения судовых двигателей	Сброс в море	416745,00	278950,80
Хозяйственно-бытовой сток	Вывоз на береговую базу	378,00	104,80
Нефтедержащие сточные воды (ляльные и промливневые)	Вывоз на береговую базу	25,52	7,72
<b>Итого водоотведение, в том числе:</b>		<b>417148,52</b>	<b>279063,32</b>
– возврат в море		<b>416745,00</b>	<b>278950,80</b>
– вывоз на береговую базу		<b>403,52</b>	<b>112,52</b>

Обеспечение судов пресной водой, предусмотрено от береговых систем водоснабжения. Загрязненный сток накапливается на судах в специальных емкостях и подлежит передаче на береговые сооружения для обезвреживания. Сброс с судов за борт загрязнённых сточных вод исключен.

В море планируется отведение дождевых/штормовых стоков с незагрязненных участков палуб судов и сброс охлаждающих вод после использования в системе охлаждения судовых механизмов, что является стандартным решением на судах.

Законодательство Российской Федерации в области внутреннего водного транспорта, торгового мореплавания, законодательство о морских портах, а также Международная конвенция по предотвращению загрязнения с (МАРПОЛ 73/78) сбросы систем охлаждения двигателей судов не регламентирует. В соответствии с требованиями Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (ст. 47) использование поверхностных водных объектов для плавания и стоянки судов осуществляется без предоставления водных объектов в пользование, на этом основании для судов не устанавливаются нормативы допустимых сбросов в водные объекты. Согласно ГОСТ Р 53241-2008 "Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны", охлаждающие вводы ограничений по водоотведению (сбросу в водный объект) не имеют. На основании вышесказанного, воздействие на водный объект в связи с осуществлением судоходства, включая возврат в море охлаждающих вод из систем охлаждения двигателей судов, оценивается как

допустимое, изменение гидрохимического режима водного объекта на акватории проведения работ не прогнозируется.

При постановке судов на якоря неизбежно кратковременное взмучивание донных осадков. Увеличение мутности воды будет значимой (по отношению к фону), но будет иметь локальный и непродолжительный характер. Взмучивание при выполнении операций по раскладке приемных профилей (при малых скоростях движения плавсредств, при условии строгого соблюдения параметров трассы раскладки донного оборудования – в пределах допустимого коридора отклонения от проектного значения пунктов приема, без заглобления донного кабеля, без траления), с учетом незначительного веса погружаемых элементов приемной расстановки, пренебрежимо мало. Время существования шлейфов мутности близко ко времени проведения работ – шлейфы исчезают практически сразу после прекращения работ (выбирание якоря, донного оборудования и т.п.).

Воздействие, связанное с поступлением в водный объект загрязняющих веществ с судов, практически исключено, поскольку: сброс загрязняющих веществ (загрязненного стока, отходов и т.п.) в морскую среду не допускается, технология работ исключает использование химических реагентов, применяемое забортное оборудование исключает возможность загрязнения водной среды (модули оцифровки и передачи сигнала имеют твердые инертные заполнители, соединяются с кабелем герметичными разъемами). Химическое загрязнение воды, связанное с переотложением донных осадков и обусловленное наличием загрязняющих веществ в донных отложениях, оценивается как весьма незначительное, локальное, краткосрочное и не повлечет изменения гидрохимических характеристик воды в районе ведения работ.

Принимая во внимание характер намечаемой деятельности можно утверждать, что проведение работ не повлечет изменения водного режима объекта (уровня, расхода и объема воды в водном объекте).

При условии выполнения запланированных мероприятий по предотвращению/снижению воздействия на морские воды, негативное воздействие на водный объект ожидается незначительным по интенсивности, кратковременным по продолжительности изменение гидролого-гидрохимических характеристик водного объекта не прогнозируется.

### ***3.1.4 Характеристика воздействия на водный объект при осуществлении действий по ЛРН***

Воздействие на морские воды в период проведения действий ЛРН, главным образом, обусловлено спецификой поведения разливов нефти или нефтепродуктов в морской среде, воздействие на водный объект, связанное с присутствием на акватории судов ЛРН и вспомогательных судов, будет ничтожным в сравнении с негативным воздействием (загрязнением) в результате выброса нефти.

Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами самой нефти, так и гидрометеорологическими условиями среды. Нефть в водоеме мигрирует в различных формах: в виде поверхностной пленки, истинного и коллоидного растворов, множественных эмульсий, смоляных комков, природного "нефтяного ракушечника". В зависимости от форм, по-разному происходит загрязнение подводных и береговых ландшафтов. В свою очередь, каждая из этих форм имеет специфический механизм эволюции и в различной степени подвергается биохимическому окислению.

На акватории территориальные ландшафты наибольшее воздействие оказывают следующие формы: поверхностная пленка и эмульсии, растворенные в воде и сорбированные на частичках взвеси фракции углеводородов, а также смолистые комки. Распространение нефти по поверхности воды обуславливается силой тяжести, максимальные размеры нефтяного пятна определяются вязкостью нефти и силами поверхностного натяжения. Нефть теряет летучие и водорастворимые

фракции, а оставшиеся, более тяжелые и вязкие, тормозят процесс растекания. В первые несколько суток некоторая часть нефти переходит в газовую фракцию (легкие нефти – до 75%, средние – до 40%, тяжелые – до 5-10%).

Часть нефти, оставшаяся на поверхности воды в виде пленки, подвергается воздействию гидрологических и метеорологических факторов. Достигая критической толщины в 0,1 мм, нефтяное пятно распадается на более мелкие фрагменты. Нефть дрейфует по направлению ветра со скоростью, составляющей 3-4% от скорости ветра. При сильном волнении происходит быстрое рассеивание нефти в слое активного перемешивания, значительная часть ее эмульгируется. Большинство исследователей отмечают, что до 15% нефтяных углеводородов могут растворяться. Прежде всего, это низкомолекулярные алканы и ароматические углеводороды. Процесс растворения более длителен, чем процесс испарения, в большей мере зависит от природных условий.

В результате волнения и перемешивания нефти с водой возможно образование двух типов эмульсий: вода в нефти и нефть в воде. Первый тип возникает при сильных штормах в районе разлива тяжелых нефтей с повышенным содержанием нелетучих фракций. Такие эмульсии могут существовать до 100 дней, их устойчивость возрастает с понижением температуры. Эмульсии типа "нефть в воде" представляют суспендированные в воде капельки нефти. Наряду с вышеописанными физическими процессами в нефтяном пятне протекают и химические. Их проявление заметно не ранее, чем через сутки после попадания нефти в морскую среду. Преобладают процессы окисления, сопровождающиеся фотохимическими реакциями, вызванными ультрафиолетовым излучением.

Седиментация нефти может происходить и при ее сорбции на частичках взвеси, от 10 до 30% углеводородов может осесть на дно при наличии достаточного количества взвесей в воде и активного перемешивания водных масс. Тяжелые нефти более подвержены седиментации. Наряду с физической седиментацией происходит биоседиментация – фильтрация планктоном эмульгированной нефти и осаждение ее на дно вместе с организмами и продуктами их жизнедеятельности в виде пеллет.

При попадании на дно нефтяные углеводороды становятся значительно более устойчивыми, скорость окислительных процессов резко замедляется, следствием чего становится захоронение нефти на неопределенный срок. Имеются свидетельства того, что даже через 20 лет после разлива в донных отложениях сохраняются значительные количества нефти.

Биохимические процессы разложения нефти определяют конечную судьбу большинства оставшихся в морской среде нефтяных углеводородов. Дегградация нефти происходит в результате ряда ферментных реакций на основе оксигеназ, дегидрогеназ и гидроназ. Больше других подвержены биохимическому разложению алканы, при увеличении сложности молекулы скорость дегградации значительно снижается.

К числу факторов, определяющих скорость реакций, относятся также степень диспергированности нефти, температура воды, содержание биогенных веществ и кислорода и видовой состав нефтеокисляющих микробов.

Нефтяные агрегаты (смолисто-мазутные комки и шарики) образуются после растворения и испарения легких фракций, эмульгирования, химического и микробного разложения. Химический состав агрегатов изменчив, большую часть обычно составляют асфальтены и высокомолекулярные соединения тяжелых фракций. Нефтяные агрегаты представляют собой липкие образования неправильной формы размером 1 мм - 10 см. Для них характерна гамма цветов от светло-серого до черного. Эти образования служат прибежищем для различных устойчивых к нефти морских организмов: многих беспозвоночных (кишечнополостных, полихет, ракообразных), одноклеточных водорослей и микроорганизмов. Нефтяные агрегаты могут существовать несколько лет в открытом океане и до года во внутренних морях. Они медленно разрушаются в толще воды, на берегу или на дне после потери плавучести.

Применение диспергентов с целью эффективного рассеивания нефтяного загрязнения и последующего разложения под действием морских микроорганизмов спорно и время от времени порождает широкие дебаты в средствах массовой информации и на общественных форумах. Их использование может рассматриваться как метод уменьшения потенциального воздействия на уязвимые природные ресурсы путем предотвращения или снижения загрязнения береговой линии, но также иногда может рассматриваться как внесение еще одного загрязнителя в окружающую среду. Несмотря на усовершенствование химического состава диспергентов, токсичность смеси диспергента и нефти в отношении морской флоры и фауны часто представляет серьезную проблему для окружающей среды. Скорость биоразложения диспергентов составляет предмет озабоченности и продолжающихся исследований. Процессы принятия решений об использовании диспергентов направлены на сопоставление их эффективности и токсичности.

Можно обсуждать вопрос о допустимости применения конкретного диспергента в конкретной ситуации в исключительных случаях, когда не могут быть применены механические средства сбора нефти и существует угроза катастрофического загрязнения зон особой экологической значимости и уязвимости. Применение диспергентов, безусловно, должно быть согласовано МПП России.

Использование диспергентов при проведении мероприятий по ЛРН не предусматривается, таким образом, сопряженное с их применением загрязнение водной среды и вред водным организмам, исключены.

### ***3.1.5 Мероприятия, обеспечивающие рациональное использование водных ресурсов и охрану водного объекта***

С целью обеспечения рационального использования морских вод и охраны их от загрязнения обеспечивается следующим:

- обеспечение на судах оптимального режима водозабора и использования морских вод;
- исключение сброса с судов отходов и загрязненных сточных вод;
- обеспечение сбора и хранения всех видов загрязнённых стоков и жидких отходов в закрытых ёмкостях, контейнерах на судах с последующей их доставкой на береговые сооружения для обезвреживания;
- наличие на судах специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов;
- оснащение резервуаров для сбора загрязненных сточных вод датчиками контроля уровня заполнения;
- оснащение судов герметичными системами приёма топлива;
- оснащение судов герметичными системами передачи с судов жидких отходов;
- техническое обслуживание судов (зачистка емкостей, ремонты и т.п.) в период работ (несения АСГ или операций ЛРН) исключены;
- организация контроля соблюдения требований по охране водного объекта;
- на всех судах ведутся журналы операций с мусором, сточными водами, нефтяных операций;
- для каждого из судов разработан и утвержден "Судовой план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью".
- использование для операций по ЛРН современных технологий и оборудования, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду;

- технология проведения работ по ЛРН исключает использование химических реагентов;
- использование диспергентов при проведении мероприятий по ЛРН исключено.

Оборудование и устройство судов соответствуют требованиям Российского морского регистра судоходства и Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов нефтью, сточными водами, мусором и предотвращению загрязнения атмосферы (MARPOL 73/78).

## **3.2 Оценка воздействия на геологическую среду и донные осадки**

### **3.2.1 Оценка воздействия на геологическую среду на этапе несения АСГ**

Основным видом воздействия на морское дно (рельеф, донные отложения) в районах дислокации АСД в период несения АСГ будет механическое воздействие – кратковременное вспахивание (взрыхление) донных грунтов при постановке судов на якоря. Воздействие оценивается как непродолжительное (99,5 сут), незначительное.

Незначительные изменения рельефа морского дна, в результате постановки судов на якоря не могут привести к каким-либо экологически значимым последствиям, нарушенные участки будут естественным образом восстановлены благодаря литодинамическим процессам – формируемый слой осадков после первых же штормовых возмущений подвергнется повторному взвешиванию разносу штормовыми течениями по акватории.

Воздействие на прибрежные и островные территории при несении АСГ исключено.

### **3.2.2 Оценка воздействия на геологическую среду на этапе ЛРН**

#### **3.2.2.1 Воздействие на морское дно**

Максимальное воздействие, обусловленное нарушением рельефа дна и загрязнением приповерхностного слоя и донных отложений можно ожидать в случае разрыва подводного трубопровода транспорта продукции.

При разливе с платформы на поверхность моря, возможно косвенное воздействие, как результат осаждения (седиментации) углеводородов. При оседании на дно нефтяные углеводороды становятся значительно более устойчивыми, скорость окислительных процессов резко замедляется, следствием чего может стать захоронение нефти на неопределенный срок. Более подвержены седиментации тяжелые нефти.

Устранение загрязнения донных отложений в открытом море в мировой практике ликвидации разливов нефти и их последствий не осуществляется. В технологиях локализации и ликвидации нефтяного загрязнения применяются косвенные методы защиты донных грунтов, позволяющие предотвратить или максимально уменьшить опасность загрязнения в следствие седиментации диспергированной нефти или гравитационного осаждения – сбор нефти с поверхности в максимально короткие сроки. Остаточное (после выполнения операций ЛРН) загрязнение постепенно деградирует до безопасных составляющих за счет ассимилирующего потенциала водного объекта.

Принимая во внимание, что мероприятия по локализации и ликвидации аварийных разливов обеспечивают сбор нефти с поверхности водного объекта в максимально короткие сроки, загрязнение донных осадков оценивается как событие маловероятное, масштаб загрязнения донных осадков зависит от масштаба разлива и конкретных сложившихся гидрометеорологических условий, но прогнозируется незначительным по отношению к уровню загрязнения морских вод.



### *3.2.2.2 Воздействие на территории*

В случае, если операции ЛРН на море не приводят к успеху или недостаточно эффективны по погодным и другим условиям, можно ожидать приближения разлива к береговым линиям и выброса нефти на берег, что вызывает серьезные последствия для прибрежных зон.

В рамках разработки Плана ПЛРН было выполнено моделирование с учетом синхронизации действия факторов, способствующих максимально возможному распространению нефтяного загрязнения.

Были рассмотрены основные сценарии распространения разлива нефти соответственно в 4 стороны света: на восток, на юг, на запад и на север с учетом гидрометеорологических условий.

При этом каждый сценарий рассчитывался в трех вариантах:

А: с учетом средней скорости ветра (8 м/с).

Б: с учетом наиболее неблагоприятной скорости ветра, способствующей максимально быстрому распространению нефтяного загрязнения (в рассматриваемом районе плавания - 15 м/с, при более высоких скоростях наблюдается интенсивное диспергирование нефти и уменьшение зоны загрязнения).

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 30 часов 37 минут. Таким образом, вероятность загрязнения береговой полосы за время ликвидации разлива нефти (72 ч) равняется нулю.

Согласно Плана ПЛРН мероприятия по ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов начинаются максимум при неблагоприятных метеорологических условиях через 12 часов, за это время разлив нефти не достигнет берега.

### *3.2.3 Мероприятия, обеспечивающие охрану геологической среды*

С целью снижения воздействия на территории и морское дно при выполнении ЛРН планируется следующее:

- предотвращение загрязнения донных осадков своевременным осуществлением предусмотренных Планом ПЛРН мероприятий по локализации разлива и сбору нефти с поверхности моря;
- применение технологий очистки территорий, позволяющих исключить вторичное загрязнение территорий;
- применение ручного способа удаления загрязнения, позволяющие произвести доочистку с минимальным дополнительным воздействием;
- отказ от использования на берегу тяжелой грузовой техники.

## **3.3 Оценка воздействия на морскую биоту**

### *3.3.1 Оценка воздействия на морскую биоту на этапе несения АСГ*

Изменение среды обитания гидробионтов в процессе несения АСГ, обусловленное загрязнением (нефтяными углеводородами и другими веществами), увеличением мутности воды, изменением химического состава и структуры донного осадка, принесением новых донных субстратов, исключено.

Фактор беспокойства, обусловленный присутствием судов АСГ на акватории (низкочастотный шум, освещение судна и т.д.) оценивается как продолжительный, незначительный

по уровню воздействия – не превышающий воздействия судов при обычной их работе в море, которая регламентируется общими правилами мореплавания.

### ***3.3.2 Оценка воздействия на морскую биоту на этапе ЛРН***

При ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов воздействие на биоту факторов беспокойства в связи с работой судов будет сопоставимо с воздействием, оказываемым при несении АСГ. Особенностью будет скопление судов на участке работ, которое будет носить кратковременный характер – не более 4 суток (с учетом мобилизации и демобилизации судов).

Флот, привлекаемый для реализации мероприятий Плана ПЛРН, соответствует всем требованиям, предъявляемым природоохранным законодательством РФ и международными правилами, в том числе в части предупреждения загрязнения с судов.

Применение диспергентов, устраняя нефть с поверхности воды, снижает риск поражения морских птиц и загрязнения побережья. Однако, удаленная с поверхности нефть переносится в водную толщу, и возникает риск нанесения ущерба рассеянной нефтью. Способность многих видов свободноплавающих рыб обнаруживать и избегать нефть в водной толще снижает риск их загрязнения нефтью, но участки морской травы и места нереста рыб в высшей степени уязвимы в отношении рассеянной нефти. Чувствительные придонные организмы, также уязвимы для диспергированной нефти. Планом ЛРН использование диспергентов при проведении мероприятий по ЛРН не предусматривается, таким образом, загрязнение среды обитания водных организмов и вред водным организмам, связанные с применением химических реагентов, исключены.

Много более значительным и по масштабу, и по уровню является воздействие от загрязнения морской среды в результате разлива нефти/нефтепродукта, на предотвращение/снижение которого и направлены мероприятия Плана ПЛРН.

Исследования последствий нефтяных разливов проводятся уже несколько десятилетий и отражены в научной и технической литературе. Эти последствия изучены в достаточной мере, чтобы определить масштабы и длительность ущерба в случае каждой конкретной аварии. Научная оценка типичных последствий нефтяного разлива показывает, что, 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.

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). Физическое удушье сказывается на физиологических функциях организмов. Химическая токсичность приводит к гибели организмов или состоянию близкому к летальному, либо к нарушениям функций клеток. Наиболее токсичными соединениями в водных экстрактах нефтеуглеводородов являются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Однако они присутствуют в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов. Нефть месторождения D33 к тяжелым не относится. Химические компоненты легкой нефти, отличаются более высокой биологической доступностью и с большей вероятностью могут причинять токсические повреждения. С другой стороны, нефть этого вида быстро рассеивается в результате испарения и дисперсии, поэтому в целом легкая нефть может нанести меньше вреда при условии, что уязвимые природные ресурсы в достаточной мере удалены от места разлива.

В случае возникновения аварийных ситуаций на объектах нефтедобычи наибольшую опасность для морских организмов представляют аварии, сопровождающиеся неконтролируемым фонтанированием скважины и последующим разливом нефти по поверхности моря без возгорания. Масштаб воздействия на организмы, обитающие в районе работ, будет зависеть от объема выброса, состава биоценозов, стадий жизненных циклов организмов, на которые пришлось воздействие, а также конкретных сложившихся гидрометеорологических условий. Это воздействие может проявиться как на отдельных организмах, так и на сложившихся морских биоценозах.

Наиболее важными факторами воздействия аварийных разливов нефти на морскую фауну являются:

- покрытие поверхности организмов нефтяной пленкой;
- забивание жаберного аппарата тяжелыми фракциями нефти;
- токсическое действие на планктонные организмы;
- отравление растворимыми фракциями бентосных и пелагиальных организмов.

Следует отметить, что морские организмы более чувствительны к высоким уровням нефти в водной толще, чем в донных осадках. Воздействие нефтеуглеводородов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый – эффект наружного (механического) воздействия, который оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения нефти, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Второй вид – токсическое воздействие водорастворимых углеводородов, которые, попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.

#### *Воздействие на планктон*

Степень воздействия разлива нефти на фитопланктон варьирует от стимулирующего (вспышка численности) до ингибирующего (снижение фотосинтеза). В зоопланктоне токсические эффекты сказываются, в первую очередь, на личиночных стадиях донных беспозвоночных. С.А. Патин (1979) приводит для ранних стадий онтогенеза морских копепод токсическую концентрацию нефтепродуктов, равную 0,01-0,10 мг/л, для взрослых особей эти значения составляют 0,1-100 мг/л. Свойственное этим видам массовое избыточное воспроизводство молодняка создает резерв для восстановления сообщества за счет соседних популяций, не затронутых при разливе нефти. Этого резерва достаточно для восполнения потерь икры и личинок, в результате чего после разлива не наблюдается значительного сокращения количества взрослых особей.

#### *Воздействие на бентос*

В токсикологическом отношении нефтеуглеводороды менее опасны, чем, например, токсичные металлы. Минимальные концентрации нефтепродуктов в донных осадках, при которых биологические эффекты отсутствуют, либо проявляются в виде первичных обратимых реакций, лежат в диапазоне 0,01-0,10 мг/г. Этот диапазон можно рассматривать как область допустимых концентраций нефтяных углеводородов, аккумулируемых в донных отложениях.

Негативные последствия для бентоса снижаются тем, что при быстром переносе и рассеянии нефтяного поля в открытых водах осаждение нефти на дно практически не происходит. Этот процесс более характерен в ситуациях длительного нахождения нефти в замкнутых и полужамкнутых участках акваторий. Масштаб воздействия на организмы бентоса (на литорали) может меняться от локального до субрегионального и от временного до хронического. Экологические эффекты оцениваются как слабо обратимые.

#### *Воздействие на рыб*

Острое отравление большинства видов рыб наступает при концентрации эмульгированных нефтепродуктов 16-97 мг/л. Токсичность водорастворимых нефтепродуктов также зависит от их химического состава. Многокомпонентные фракции вызывают острое отравление гидробионтов

при концентрации 25-29 мг/л, подострое отравление 15-19 мг/л (Грищенко, 1999). При длительном воздействии нефтепродукты могут накапливаться до токсического уровня в жировой ткани, внутренних органах и мышцах рыб, а также способны передаваться по трофической цепи.

Наиболее вероятные негативные последствия нефтяных разливов для рыб будут наблюдаться в мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Наиболее чувствительна к нефтяному загрязнению пелагическая икра и ранняя молодь рыб: у эмбрионов происходит задержка развития, недоразвитие некоторых органов и частей тела, кровоизлияния в желточный мешок, снижение выживаемости зародышей, нарушения центральной нервной системы, нарушение поведения рыб, снижение жизнеспособности, гибель личинок. Значительное число рыб на ранних стадиях (икринки и личинки) может погибнуть при соприкосновении с достаточно высокими концентрациями токсичных компонентов нефти. Однако наблюдения показывают, что такого рода потери неразличимы на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития.

Несмотря на то, что мальки очень восприимчивы к относительно низким концентрациям нефти в водной толще, взрослые особи намного более устойчивы. Последствия в виде сокращения численности популяции были отмечены лишь в редких случаях. Наиболее вероятные негативные последствия разливов нефтепродуктов для рыб должны наблюдаться в мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Считается, что свободноплавающая рыба самостоятельно уходит от нефти. В исключительных случаях было зафиксировано сокращение одной возрастной группы отдельного вида, но массовая гибель является чрезвычайно редким явлением.

У взрослых рыб в условиях нефтяного загрязнения происходят глубокие нарушения обменных процессов, изменения поведения и миграционных путей, возрастает зараженность рыб паразитами, происходит ослабление иммунной системы. В кратчайшие сроки рыбы покидают загрязненные участки, что значительно уменьшает риск поражения, но может нарушить ход миграций.

### **3.4 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих**

#### **3.4.1 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих на этапе несении АСГ**

При несении судами аварийно-спасательной готовности воздействие на орнитофауну и млекопитающих обусловлено непродолжительным (период строительства скважины 99,5 сут) присутствием судов АСГ на акватории вблизи объектов месторождения и движением судов их обеспечения, совершающих регулярные рейсы из порта г. Светлый к объектам месторождения D33 и судам АСГ.

Физическое присутствие судна на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судна, в процессе работы судовых механизмов, освещение судна в темное время суток – все эти факторы являются источником беспокойства для млекопитающих и птиц, использующих акваторию для кормления или образующих линные и/или предмиграционные скопления.

Фактор беспокойства может вызвать изменения в поведении животных и привести к перемещению на другие, более спокойные участки.

Как показывают расчеты, при несении АСГ:

- осязаемое акустическое воздействие (на уровне 35 дБ и более) в воздушной среде можно ожидать на расстоянии до 0,483 км от места работ и менее;
- воздействие (на уровне 30 дБ и более) в воздушной среде можно ожидать на расстоянии до 0,780 км от места работ и менее;
- вблизи национального парка "Куршская коса" изменение уровня шума не прогнозируется.

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. 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.

Результаты расчетов шумового воздействия судов, несущих АСГ, позволяют оценить это воздействие на фоне шума объектов обустройства месторождений как несущественное, не изменяющее суммарный уровень воздействия в районе производственного объекта в целом. Фоновый (природный) уровень шума вблизи Куршского залива – места массового пребывания и гнездования птиц, расположенного на удалении более 50 км, не изменится, поэтому влияние шума на гнездовые колонии, а также птичье население в другие периоды годового цикла не прогнозируется.

Воздействие подводных шумов на птиц, вряд ли может стать проблемой, не будучи адаптированными к ориентированию в водной среде при помощи слуха (как морские млекопитающие) птицы мало чувствительны к подводному шуму. Скорее всего, они продемонстрируют реакцию избегания и удалятся от источника шума на безопасное расстояние и возвращаясь после отдаления или удаления источника звука.

Воздействие на птиц и морских млекопитающих по причине загрязнения среды обитания при несении АСГ исключено на том основании, что:

- изменение состояния атмосферного воздуха при проведении намечаемой деятельности оценивается как незначительное – зона влияния выбросов (0,05 ПДК, ОБУВ) не превышает 10,6 км, и не затрагивает островных территорий пребывания птиц.
- загрязнение водной среды исключено строгим выполнением требований Российского морского регистра судоходства, Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78), а также решениями по обращению с отходами и сточными водами судов – все виды отходов и загрязненных сточных вод подлежат передаче на береговые сооружения для очистки/обезвреживания/размещения.

Конструкции судна могут привлекать мигрирующих птиц, совершающих перелет над морем возможностью кратковременного отдыха, в темное время суток, особенно в непогоду, птиц привлекает освещение судов, в результате чего возможно столкновение единичных особей с его конструкциями. Травмирование птиц о радиомачты и мачты освещения крайне маловероятны, так как для защиты представителей орнитофауны и осветительных приборов используются шторы и кожухи. Видовой состав птиц, которые могут погибнуть, трудно прогнозировать, поскольку отсутствуют сведения о ночной миграции птиц над морем в данном районе Балтийского моря.

Крайне маловероятно, что движение судов, задействованных в работах, вызовет значительные изменения в жизнедеятельности у водоплавающих и морских птиц. Любое беспокойство, которое все-таки произойдет, будет аналогичным тому, которое вызывают любые другие суда, проходящие в данном районе Балтийского моря.

Большинство водоплавающих птиц не гнездится на прилегающих к морю участках суши, а посещает их во время зимовки (третья декада ноября–третья декада февраля) или в период миграций (осенняя: вторая половина сентября–ноябрь, весенняя: третья декада февраля– апрель). Среди зимующих и мигрирующих птиц черно- и краснозобая гагары, луток и сибирская гага в соответствии с Бернской Конвенцией (Конвенция об охране флоры и фауны и мест их обитания в Европе, Приложение 2, 1979) отнесены к числу строго охраняемых видов.

В противоположность мелководью, глубоководная часть моря, на которой расположены морские технологические объекты ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" для которых реализуется план ПЛРН, малопривлекательна мигрирующих для птиц, тесно связанных с водной средой (водоплавающие и околоводные), – из-за больших глубин и, соответственно, бедной кормовой базы.

Принимая во внимание, что район работ расположен на значительном удалении от пролетных трасс птиц (побережье Куршского залива), беспокоящее воздействие на мигрирующих и гнездящихся в прибрежных районах птиц не прогнозируется.

Воздействие планируемых работ на морских млекопитающих связано с подводными шумами от движущегося судна, а также с опасностью травм животным при возможном столкновении с судном.

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.

### **3.4.2 Оценка воздействия на орнитофауну и млекопитающих на этапе ЛРН**

Своевременное адекватное проведение мероприятий, предусмотренных настоящим Планом ПЛРН на "нулевом рубеже" позволит исключить/свести к минимальному поражение морских животных и птиц, исключить их массовое поражение.

#### **3.4.2.1 Воздействие на морских птиц**

Из всех существ, обитающих в открытом море, наиболее уязвимы именно птицы. При крупных авариях они гибнут в больших количествах. Негативные проявления загрязнения нефтью территорий и акваторий на птиц заключаются в следующем:

- нарушение естественной среды обитания птиц, в том числе охраняемых редких видов, гнездящихся в этом районе;
- изменение продуктивности кормовой базы, приводящее к уменьшению численности гнездящихся видов и невозможности гнездования ряда видов, снижению продуктивности гнездящихся популяций, в том числе редких и особо охраняемых;
- любые формы загрязнения среды нефтью и нефтепродуктами ухудшают условия обитания птиц, подрывают кормовую продуктивность биотопов гнездящихся, кочующих

и мигрирующих птиц, представляют особую опасность для массовых скоплений птиц на отдых, кормежку, линьку, гнездование (колониальных птиц).

Эффект может возникать при образовании как обширных, так и локальных пятен нефти на поверхности моря. Морские птицы могут войти в прямой контакт с разлитой на водной поверхности или рассеянной в толще воды нефтью.

Минимальный уровень нефтяной пленки, при котором происходит поражение водоплавающих птиц, составляет 10-25 мл/м<sup>2</sup>, что соответствует средней толщине пленки около 24 мкм. При контакте птиц с нефтяной пленкой загрязняется оперение, что ведет к слипанию перьев, ухудшению способности к полету и нырянию, уменьшению водо- и теплозащитных свойств оперения, увеличению намокания кроющих перьев и пуха, и, в конечном счете, приводит к гибели птиц от переохлаждения или неспособности эффективно добывать корм. Слабое отравление нефтепродуктами может снижать способность к воспроизводству. У птенцов и неполовозрелых птиц переваривание относительно небольшого количества нефти, по всей вероятности вызывает отрицательные эффекты и даже гибель. Половозрелые птицы более терпимы к токсичным эффектам нефти, переваривание ими нефти обычно вызывает сублетальные физиологические эффекты.

Численность популяций после воздействия восстанавливается спустя несколько лет после разлива. Наиболее уязвимы к нефтяному загрязнению акватории птицы, проводящие значительную часть времени на поверхности моря и добывающие корм путем ныряния – поганки, турпаны, чайки, гагарки, бакланы. Многим из них свойственно образовывать стаи во время миграций и на зимовке, что увеличивает возможность одновременного загрязнения большого числа особей. Несколько менее уязвимыми являются морские чайки, проводящие большую часть времени в полете и зачастую стремящиеся избегать участков акватории с нефтяными пятнами. Оседание нефти на дно и загрязнение водной растительности могут негативно повлиять на состояние кормовой базы нырковых и речных уток, которые питаются донными беспозвоночными и харовыми водорослями.

Косвенное влияние на птиц обусловлено нарушением естественной среды их обитания, уменьшением и загрязнением кормовой базы. Следствием воздействия является невозможность гнездования птиц, снижение продуктивности гнездящихся популяций, в том числе редких и особо охраняемых. Особую опасность загрязнение представляет для массовых скоплений животных в сезон массовых миграций и формирования предзимовочных скоплений. Особенно уязвимыми являются редкие и охраняемые виды птиц, вследствие низкой экологической пластичности и отсутствия способности к быстрому восстановлению численности популяций.

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.

Разливы нефти могут оказать особенно сильное воздействие на морских птиц, если происходят вовремя и в местах их большого скопления. Особенно уязвимыми являются редкие и охраняемые виды птиц, вследствие низкой экологической пластичности и отсутствия способности к быстрому восстановлению численности популяций.

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 вертялой 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.

Четкая взаимосвязь между количеством разлитой нефти и вероятными последствиями для морских птиц не установлена. Небольшой разлив в период размножения или в местах скопления крупных популяций морских птиц может оказаться более вредоносным, чем более крупный разлив в другое время года и в других условиях. Некоторые виды птиц при сокращении численности колонии начинают откладывать больше яиц или делают это чаще, либо молодые особи начинают размножаться раньше. Эти процессы могут способствовать восстановлению, которое обычно длится несколько лет и зависит от многих факторов, например, от обильности пищевых ресурсов, доступности среды обитания и прочих факторов. Как правило, регистрируются кратко- и долгосрочные потери, однако вышеописанные механизмы восстановления могут с успехом предотвратить долгосрочные последствия на уровне популяций. Тем не менее, в определенных обстоятельствах возникает риск стремительного сокращения численности особей обособленных колоний в долгосрочном периоде.

Таким образом, основное воздействие разливы нефти будут оказывать на орнитофауну территории/акватории, попадающей в зону проведения работ. Особенно уязвимыми являются редкие и охраняемые виды птиц, вследствие низкой экологической пластичности и отсутствия способности к быстрому восстановлению численности популяций.

Период восстановления численности популяций птиц после воздействия может составить до нескольких лет после разлива. Восстановление видов зависит от способности к воспроизводству оставшихся в живых и от способности к миграции с места катастрофы.

Воздействие на птиц, обусловленное проведением мероприятий ЛРН – фактор беспокойства, шум и выбросы в атмосферу от судов, многократно меньше вреда, ожидаемого в связи с загрязнением среды их обитания и физического повреждения животных при неограниченных разливах нефти/нефтепродуктов на акваторию.

Своевременное проведение мероприятий ЛРН позволит исключить воздействие на птиц, в том числе "краснокнижных", в том числе в гнездовой период. При разливах с объектов месторождения D33 воздействие на гнездовые колонии птиц исключено, массовое поражение птиц практически исключено.

Прогноз распространения нефтяного загрязнения (табл. 12 Том 15 ПЛРН) показывает, что минимальное время подхода к ближайшей зоне суши (Зеленоградский городской округ) составляет минимум 48 ч, что превышает время выветривания легких фракций до критических значений, исключающих возгорание вблизи береговой зоны. Пожар на побережье исключен еще и по причине весьма скудной растительности и отсутствия зарослей кустарника, тростника, рогоза или осоки. Таким образом, даже в наиболее уязвимый период – период гнездования, опасность пожара на побережье практически исключена.

На открытой акватории в районе объектов, учитывая низкую встречаемость животных у производственных объектов по причине отсутствия благоприятных условий для остановок на отдых и кормежку, а также наличия фактора беспокойства, массовое попадание млекопитающих или птиц в зону разлива, а тем более в зону пожара, практически исключено.

Нельзя не учитывать естественную реакцию птиц и млекопитающих – избегание, на фактор беспокойства, сопровождающий нештатную ситуацию на объектах обустройства месторождений, тем более если она сопровождается разливом нефти на акваторию.

В целом, воздействие на птиц именно при пожаре разлива становится вероятным в период гнездования и линьки, когда взрослые птицы ограничены в передвижении, а птенцы и вовсе не в состоянии покинуть опасный район. Воздействие пожара разлива на популяцию млекопитающих

практически исключено как в силу естественной реакции избегания, так и по причине незначительной плотности пребывания на акватории у объектов обустройства месторождения и СПБУ.

#### *3.4.2.2 Воздействие на морских млекопитающих*

Любые формы загрязнения среды нефтью и нефтепродуктами ухудшают условия обитания морских млекопитающих, подрывают кормовую продуктивность биотопов, представляют особую опасность для массовых скоплений.

Прямое воздействие на морских млекопитающих при разливах нефти включает непосредственное негативное влияние вследствие их контакта с нефтью (внутреннее и наружное загрязнение) и при вдыхании паров токсичных веществ. Следствием воздействия могут стать отравления, потери иммунитета или гибель тюленей и их молодняка. Тюлени и другие группы морских млекопитающих поддерживают свою термоизоляцию в основном за счет подкожного жира, поэтому их уязвимость к действию попавшей на наружный покров нефтяного загрязнения незначительна.

Косвенное влияние на млекопитающих заключается в нарушении среды обитания в результате загрязнения нефтепродуктами и подрыве кормовой базы.

Поражение репродуктивной системы и общее понижение функции воспроизводства являются наиболее опасными для популяции. Также наблюдаются морфологические изменения, вызванные воздействием нефтяных углеводородов – патология внутренних органов, изменение размеров организма, появление уродливых форм и на стадии эмбрионов и взрослых особей. Токсическое поражение нефтяными углеводородами приводит к нарушению строения позвоночника. Большую опасность представляют растворенные и эмульгированные ароматические углеводороды. Для тюленя наблюдается высокая способность к накоплению загрязняющих веществ в органах и тканях.

Особенности распределения в пределах ареала и плотность населения млекопитающего таковы, что вероятность повреждения значимого для популяций количества особей период строительства скважины незначительна.

Масштаб вреда млекопитающим напрямую зависит от объема разлива и адекватности проведения операций по локализации разлива. Значительные потери возможны только при определенных гидрометеорологических условиях, значительных задержках работ по локализации или их отсутствии.

Несмотря на то, что краткосрочное воздействие может быть значительным, длительный ущерб маловероятен даже в случае крупных аварий. По данным наблюдений, существенная длительность ущерба, как правило, обусловлена географической изолированностью территорий, где условия благоприятствуют сохранению скоплений нефти на долгое время.

Воздействие на млекопитающих, обусловленное проведением мероприятий ЛРН – фактор беспокойства, шум и выбросы в атмосферу от судов, многократно меньше вреда, ожидаемого в связи с загрязнением среды их обитания и физического повреждения животных при неограниченных разливах нефти/нефтепродуктов на акваторию.

Своевременное проведение мероприятий ЛРН в соответствии с Планом ПЛРН при разливах с объектов месторождения D33 позволит исключить воздействие на млекопитающих.

### **3.5 Мероприятия по снижению воздействия разлива нефти/нефтепродукта и работ по его ликвидации на морскую биоту, морских млекопитающих, птиц**

Основное мероприятие, позволяющее свести к минимальному ущерб орнитофауне, побережьям ООПТ в случае аварийной ситуации – своевременное адекватное реагирование на

любую нештатную ситуацию на производственных объектах, что означает – выполнение в полном объеме и в строгом соответствии с требованиями ПЛРН мероприятий по локализации разлива и ликвидации его последствий, что позволит свести к минимальному возможному ущербу.

Минимизация воздействия последствий разлива нефти/нефтепродукта и работ по его локализации и ликвидации на морскую биоту, морских млекопитающих и птиц достигается следующим основными мерами:

- при проведении мероприятий по ЛРН исключено использование диспергентов;
- исключен сброс отходов в море или на береговые территории;
- во избежание дополнительных беспокоящих воздействий на птиц и млекопитающих при выполнении работ ЛРН исключен пролет воздушного транспорта над установленными местами их обитания и размножения на высотах ниже 1 км, маршруты судов прокладываются на расстоянии не менее 3 км от мест гнездования птиц и ООПТ, за исключением выполнения мер по спасанию животных.

Все отходы, образующиеся в процессе выполнения мероприятий ЛРН, включая использованный инвентарь, СИЗ, отходы жизнедеятельности персонала спасательных служб и экипажей судов подлежат сбору и накоплению в штатных емкостях на судах, плавучих емкостях или переносных контейнерах при выполнении операций на берегу. По мере накопления и по завершении работ ЛРН все отходы передаются на береговую базу (г. Светлый). Предусмотрен контроль и учет обращения с отходами с обязательным фиксированием всех операций в соответствующих журналах.

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 животных и птиц.

При прогнозе или факте массового поражения морских животных и птиц планируются следующие меры:

- в срочных случаях – отпугивание скоплений животных и птиц от опасных участков акватории и побережья шумовыми средствами;
- немедленное оповещение органов государственного экологического контроля и надзора;
- установление связи со специализированными организациями биологического профиля и их привлечение к участию в наблюдениях, для спасения и оказания помощи пораженным животным и птицам;
- оказание максимально возможного содействия в доставке, развертывании и жизнеобеспечении специализированных организаций и экспертов.
- сбор замасленных трупов птиц должен осуществляться в кратчайшие сроки, чтобы не допустить вторичного загрязнения в результате поедания загрязненных трупов.

Мероприятия спасения загрязненных нефтью животных включают в себя: отпугивание и упреждающий отлов незагрязненных животных, отлов пострадавших животных, их очистка, выпуск.

В случае необходимости для осуществления мероприятий, направленных на предотвращение и ликвидацию последствий загрязнения нефтью и нефтепродуктами представителей животного мира в случае разлива нефти или нефтепродуктов с объектов ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" планируется привлечь ООО "Морское венчурное бюро" (ООО "МВБ").

Для поставленных задач ООО "МВБ" имеет в распоряжении достаточное количество квалифицированного штатного персонала (гидробиолог, орнитолог) и технику (автомобильный и водный транспорт).

Для тушения разлитой нефти (нефтепродуктов) специализированные суда (ДСС "Капитан Беклемишев", СО "Балхан", СО "Нефтегаз-31", СО "Нарвал", ТБС "Сейвал") оборудованы системами пожаротушения, включая следующее оборудование: пожарные мониторы - не менее 2, производительностью - не менее 800 м<sup>3</sup>/ч; производительность насосов от 45 м<sup>3</sup>/ч до 1650 м<sup>3</sup>/ч; пожарные лафеты производительностью от 400 до 1200 м<sup>3</sup>/ч, запас пенообразователя 9 м<sup>3</sup>. Тушение пожара на водной поверхности предусмотрено в случае создания угрозы безопасности для морских установок и сооружений, плавсредств или охраняемым территориям, а также для обеспечения возможности ликвидации разлива нефтепродуктов. Тушение пожара осуществляется аварийно-спасательным судном подачей воды и пены низкой кратности пожарными мониторами. Тушение пожаров на море при создании угрозы безопасности для морских установок и сооружений, плавсредств и/или при создании препятствий для эвакуации и спасения людей, осуществляется незамедлительно, в остальных случаях в соответствии с оперативным планом ЛЧС(Н).

Все мероприятия, предусмотренные при разливе нефти/нефтепродуктов, направленные на предотвращение и/или снижение воздействия на ООПТ, морских млекопитающих и орнитофауны: прежде всего, прогноз массового поражения морских животных и птиц – ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" имеет систему оперативного прогнозирования распространения пятна нефти, отпугивание от опасных участков акватории и побережья, упреждающий отлов животных, отлов пострадавших животных (с последующей очисткой, реабилитацией и выпуском), одновременно являются и мероприятиями по охране морских млекопитающих, орнитофауны, ООПТ для сценария аварийных разливов нефтепродуктов с возгоранием, поскольку образование зеркала разлива/испарения предшествует возгоранию.

Основные мероприятия по предотвращению воздействия на птиц и млекопитающих – мероприятия по предупреждению возникновения и распространения нефтяного разлива с объектов ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на море, а также обеспечение Плана ПЛРН силами и средствами тушения разлитой нефти (нефтепродуктов), размещенные на судах (ДСС "Капитан Беклемишев", СО "Балхан", СО "Нефтегаз-31", СО "Нарвал", ТБС "Сейвал").

### **3.6 Оценка воздействия на зоны 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:

- 58,1 км до ООПТ федерального значения национального парка "Куршская коса";
- 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 "Филено".

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 3.6.1.



Рисунок 3.6.1 – Ситуационная карта-схема расположения зон особой экологической значимости

### ***3.6.1 Оценка воздействия на ООПТ на этапе несения АСГ***

Как показала оценка ожидаемого воздействия в режиме постоянного несения АСГ:

- прямое воздействие на ООПТ и КОТР исключено;
- зона влияния выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, шумового и светового загрязнения атмосферы и гидросферы на окружающую среду не затрагивает территорий и акватории, имеющих статус особо охраняемых природных территорий, водно-болотных угодий и КОТР, имеющих международное значение;
- запрет сбросов в морскую среду судовых отходов и загрязненных стоков, практически исключает воздействие на морскую среду непосредственно в районе несения АСГ, и исключает воздействие на состояние морской среды в районах зон высокой экологической значимости;
- заход судов на акватории ООПТ не предусматривается, маневры судов возможны только в границах района выполнения работ;

### **3.6.2 Оценка воздействия на ООПТ на этапе ЛРН**

Опасность поражения ООПТ 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 ООПТ. При этом можно ожидать приближения разлива к береговым линиям ООПТ и выброс нефти на берег, что может повлечь серьезные последствия для прибрежных зон, животного мира, рыболовства и биологически чувствительных прибрежных ресурсов.

В случае чрезвычайной ситуации – значительных объемах разлива объектов месторождения D33 и неблагоприятных погодных условиях (опасных скорости и направлении ветра), не исключено загрязнение ООПТ федерального значения – национального парка "Куршская коса".

Гипотетическая аварийная ситуация – продолжительное фонтанирование нефтяной скважины при отсутствии действий по локализации разлива, может привести к загрязнению нефтью прибрежных вод и береговой зоны, в том числе акватории и территорий КОТР.

Согласно результатам моделирования, распространения нефтяного пятна от источника разлива очистные операции вследствие достижения нефтью побережья Куршской косы потребуются лишь в случае длительного (более суток) отсутствия мероприятий по ЛЧС(Н) на воде.

Время достижения передней кромкой нефтяного пятна зон приоритетной защиты, в том числе ООПТ, определено в рамках Плана ПЛРН по результатам моделирования.

Наиболее неблагоприятными направлениями ветра являются северное, северо-западное и западное при которых пятно распространяется к берегу.

В ситуации невозможности реагирования сил и средств ЛРН из-за штормовых условий нельзя исключить возможность загрязнения ООПТ и других зон приоритетной защиты. Планом ПЛРН предусмотрены силы и средства для проведения операций по очистке территории ООПТ.

Для организации своевременного реагирования на максимальные расчетные разливы нефти и нефтепродуктов с угрозой загрязнения ООПТ, обеспечено дежурство ДСС "Капитан Беклемешев".

При прогнозе угрозы загрязнения прибрежной зоны и территорий особой экологической значимости ООПТ предусмотрено оповещение администраций ООПТ и, при необходимости, привлечение для участия в операциях ЛРН и их последствий.

Проведение работ ЛРН на территориях и прибрежных зонах особой экологической значимости должно проводиться при условии, что сопутствующий ущерб не будет выше, чем ущерб от загрязнения.

Если в результате выбора технологий окружающей природной среде может быть нанесен значительный ущерб в связи с изъятием и перемещением значительных объемов грунта, то в ряде случаев может быть принято решение в пользу естественного восстановления (по согласованию с органами Министерства природных ресурсов РФ).

Решение о проведении операций по очистке территории ООПТ (состав работ, объем и глубина проработки) принимается по результатам рекогносцировочных работ с целью установления степени загрязненности и выбора оптимальных методов проведения работ или принятия решения о целесообразности проведения таких работ, с рассмотрением возможности отказа от части или всех работ, оставляя загрязнение для естественного выветривания.

В условиях, когда толщина пленки загрязнения при подходе к берегу близка к величинам, при которых любые доступные технологии защиты от загрязнений не более эффективными и экологически оправданными, чем естественное разложение нефтяного загрязнения может быть принято решение об отказе проведения очистки береговых территорий.

В любом случае, решения о целесообразности проведения мероприятий по ликвидации загрязнения вблизи ООПТ и на их территории, а также конкретных методах работ, принимаются при обязательном участии ответственных лиц МПР России.

Очистка берега является операцией, планируемой после окончания нефтесборных работ на море, поэтому руководство операциями ЛРН имеет достаточное время для оценки обстановки и планирования работ в оперативном порядке.

Ближайшая КОТР к месту планируемой деятельности – Дельта Немана и восточное побережье Куршского залива (Калининградская область, Славский и Полесский районы).

При принятии оперативных мер по ЛРН на море, достижения нефтью побережья Куршской косы исключено.

Когда нефть выбрасывается на берег в больших количествах, могут возникнуть серьезные последствия – вредное воздействие на прибрежные зоны в том числе и на зоны ООПТ. Загрязнение территории КОТР исключено.

Главной задачей стратегии ликвидации разливов является борьба с разливом как можно ближе к источнику разлива, таким образом, сводя к нулю или минимуму количество нефти, достигшее побережья, и площадь пораженного участка береговой линии. Финансовые расходы и продолжительность операции для завершения очистки береговой линии, а также время восстановления загрязненной окружающей среды могут быть снижены, если ликвидировать разлив, когда он все еще на воде.

Главной целью очистки береговой линии является:

- сбор разлившихся нефти и нефтепродуктов до состояния, при котором выдерживается ПДК нефтепродуктов в почве;
- восстановление береговой линии при минимальном ущербе окружающей среде.

При принятии решения о необходимости очистных операций основной технологией будет сбор специальными скиммерами-очистителями берега и с помощью техники, применяемой при строительстве дорог. Правильная методика будет определяться типом местности, типом и количеством разлитой нефти, а также наличием соответствующих средств уже по факту в случае необходимости.

Критериями для определения остаточного уровня загрязнения почвы могут быть ПДК загрязняющих веществ в почве или фоновая концентрация загрязняющих веществ в почве. Все решения по степени очистки территории в случае загрязнения в результате аварии, будут приниматься по факту аварийной ситуации по результатам исследований.

Работы по реабилитации загрязненных территорий проводятся по Плану рекультивации загрязненных земель, который должен иметь положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Своевременное проведение мероприятий, предусмотренных Планом ПЛРН, позволит предотвратить загрязнение акваторий и территорий, являющихся объектами особой экологической значимости, и снизить негативный эффект на акватории в районе разлива до уровня, обеспечивающего действенную реализацию потенциала самоочищения морских экосистем.

### **3.7 Оценка воздействия на атмосферный воздух**

Основное воздействие на состояние воздушного бассейна, обусловленное осуществлением мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, сопровождающихся

разливом нефти на поверхность моря, ожидается в результате привнесения загрязняющих веществ в атмосферу с газоздушными выбросами:

- в период несения аварийно-спасательной готовности (АСГ ЛРН);
- в период осуществления оперативных мероприятий по локализации и ликвидации разлива нефти.

Расчеты концентраций ЗВ в атмосфере проведены по унифицированной программе "ЭКОЛОГ" (версия 4.60), реализующей Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 "Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе".

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

- средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца – плюс 23,2 °С.
- средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца – минус 2,7 °С.
- коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А – 160.
- скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 % – 7,0 м/с.
- 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: 14000×14000 м (30000×30000) м с шагом 200 м (350 м) по осям Х и Y

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.

Метеорологические характеристики, определяющие условия рассеивания ЗВ в атмосфере, приняты в соответствии данными Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиала ФГБУ "Северо-Западное УГМС".

Согласно данным Калининградского ЦГМС, фоновые концентрации загрязняющих веществ над акваторией Балтийского моря представлены в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 – Характеристика существующего загрязнения атмосферы

Загрязняющее вещество	Единица измерения	С <sub>ф</sub>
Взвешенные вещества	мкг/м <sup>3</sup>	192
Диоксид азота	мкг/м <sup>3</sup>	43
Диоксид серы	мкг/м <sup>3</sup>	20
Оксид азота	мкг/м <sup>3</sup>	27
Оксид углерода	мг/м <sup>3</sup>	1,2

Уровень воздействия на атмосферный воздух оценивался максимальной приземной концентрацией, создаваемой выбросами каждого загрязняющего вещества, пространственный



охват – величиной зоны влияния выбросов, а также зоны загрязнения с концентрацией на уровне нормативной гигиенической величины по каждому загрязняющему ингредиенту.

### ***3.7.1 Характеристика воздействия на атмосферный воздух при несении АСГ***

Планом ПЛРН в районе проведения работ по добыче углеводородного сырья на месторождении D33 ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на лицензионном участке "Балтийский" запланировано постоянное дежурство аварийно-спасательного судна (с оборудованием для ЛРН) непосредственно вблизи объектов месторождения.

При осуществлении АСГ основным видом воздействия на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при работе двигателей судна, несущего постоянное дежурство на акватории у объектов месторождения D33, а также при проведении операций по бункеровке судна.

Согласно "Методическому пособию по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух", СПб, 2012 г., расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе двигателей транспортных судов выполнен в соответствии с "Методикой расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок", СПб, 2001 г. От судовых двигателей в атмосферу будут поступать: оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, сажа, керосин, формальдегид, бенз/а/пирен (*источник выбросов 0001*).

При проведении операций по бункеровке судна АСГ (перекачке дизельного топлива, отработанного масла) в атмосферный воздух поступают углеводороды предельные C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>, сероводород, масло минеральное нефтяное (*источники выбросов 0002-0003*).

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".

Перечень веществ, содержащихся в выбросах в атмосферу от двигателей судна при несении АСГ, соответствующие санитарно-гигиенические нормативы и валовые выбросы загрязняющих веществ приведены в таблице 3.7.1.1.

Таблица 3.7.1.1 – Перечень веществ, поступающих в атмосферу при несении АСГ

Вещество		Критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества, т/год
Код	Наименование				
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2	3	12,27504
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	1,994694
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	0,69958
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,5	3	2,35744
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,000003
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	9,77064
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00E-06	1	2,025E-05
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05	2	0,181656
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	–	4,46792
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.)	ОБУВ	0,05	–	0,0000181
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1	4	0,000946
<b>Всего веществ: 11</b>					<b>31,747957</b>

# Отчет

Код расчета: 0301 (Азота диоксида)

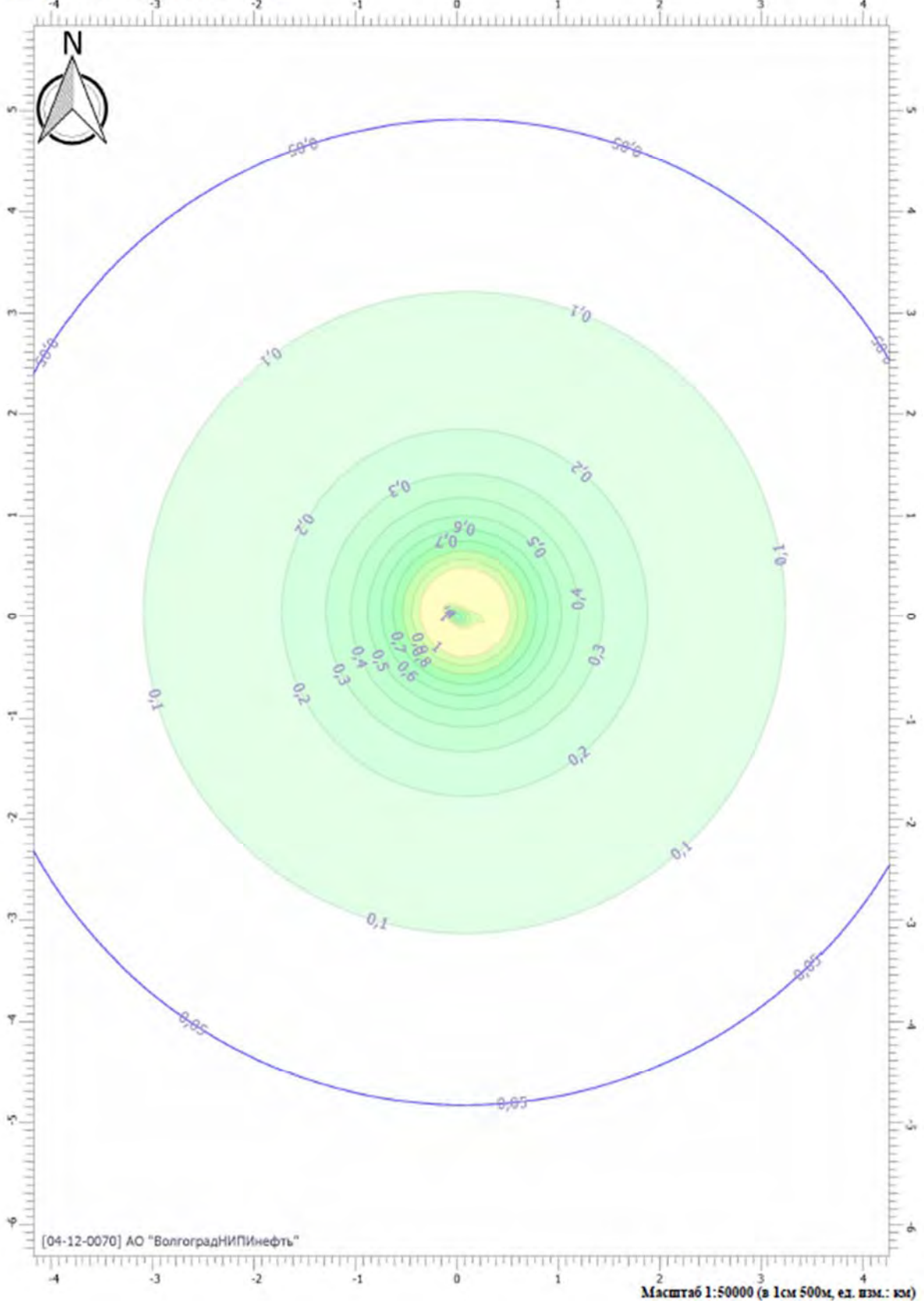


Рисунок 3.7.1.1 – Поле максимальных приземных концентраций азота диоксида при несении АСГ в районе расположения объектов на месторождении D33

Анализ результатов оценки масштаба и уровня воздействия на атмосферный воздух показывает:

- суммарный валовый выброс загрязняющих веществ при несении АСГ составит 31,747957 т/год,
- зона загрязнения с концентрацией на уровне гигиенического норматива создаётся выбросами азота диоксида и составляет 520 м;
- зона загрязнения с концентрацией 0,1 ПДК (ОБУВ) создаётся выбросами азота диоксида и составляет 3240 м;
- зона влияния создаётся выбросами азота диоксида и не превосходит 4940 м от места дислокации судна.

### **3.7.2 Воздействие на атмосферный воздух при осуществлении ЛРН**

Воздействие на атмосферный воздух при проведении мероприятий по локализации и ликвидации разлива нефти будет обусловлено поступлением загрязняющих веществ при испарении с поверхности разлива и выбросами от двигателей судов, выполняющих действия по локализации и ликвидации разлива.

Оценка воздействия на атмосферный воздух при осуществлении операций по ЛРН выполнена для наилучшего по степени воздействия варианта:

- ликвидация максимального разлива нефти на акватории при фонтанировании скважины на месторождении D33 в течение 3 суток (выброс нефти в количестве 4599 м<sup>3</sup>/3767 т);
- ликвидация возможного загрязнения береговой линии (сценарий на момент времени 96 часов с возникновения ЧС(Н)).

В атмосферу испаряются наиболее летучие компоненты нефти, скорость испарения зависит от температуры воздуха и скорости ветра. Как правило, компоненты нефти с температурой кипения ниже 200 °С при умеренных условиях испаряются за период в 24 часа. Чем выше содержание компонентов с низкими температурами кипения, тем выше степень испарения в соответствии с дистилляционными характеристиками нефти.

Нефть представляет собой весьма сложную многокомпонентную смесь, при испарении нефти с поверхности пролива в атмосферный воздух поступают, прежде всего, смесь предельных углеводородов C<sub>1</sub>H<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> (до 72,5%), смесь предельных углеводородов C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>-C<sub>10</sub>H<sub>22</sub> (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.

Таблица 3.7.2.1 – Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух при испарении разлива 4599 м<sup>3</sup> (3767 т) нефти за период проведения работ по его локализации и ликвидации (72 ч)

Вещество		Критерий	Значение критерия, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества, т
Код	Наименование				
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2	3	7,058699
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	1,127181
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	0,324384
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,5	3	2,893026
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	6,580778
0415	Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12	ПДК м/р	200	4	642,502475
0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	ПДК м/р	50	3	237,438863
0602	Бензол	ПДК м/р	0,3	2	3,100881
0616	Диметилбензол (Ксилол)	ПДК м/р	0,2	3	0,974562
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,6	3	1,949126
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00E-06	1	0,000009
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05	2	0,084004
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	0,5	4	0,000706
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	–	2,065499
<b>Всего веществ: 14</b>					<b>906,100193</b>

Анализ результатов оценки масштаба и уровня воздействия на атмосферный воздух показывает:

- суммарный валовый выброс загрязняющих веществ при ликвидации максимального разлива нефти на акватории составит 906,100193 т;
- более 99 % валового выброса составляют выбросы углеводородов при испарении нефтяного пятна.

Таблица 3.7.2.3 – Результаты расчёта загрязнения атмосферы

Код	Загрязняющее вещество	Радиус зоны загрязнения с концентрацией 1 ПДК (ОБУВ), м
Ликвидация максимального разлива нефти на акватории при фонтанировании скважины		
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	2467
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	522
0328	Углерод черный (Сажа)	388
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	783
0337	Углерод оксид	287
0415	Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12	$C_m = 0,141188$ ПДК
0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	$C_m = 0,208706$ ПДК
0602	Бензол	$C_m = 0,454273$ ПДК
0616	Диметилбензол (Ксилол)	$C_m = 0,214158$ ПДК
0621	Метилбензол (Толуол)	$C_m = 0,142772$ ПДК
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	340
1325	Формальдегид	347
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	$C_m = 0,008454$ ПДК
2732	Керосин	351

# Отчет

Код расчета: 0602 (Бензол)

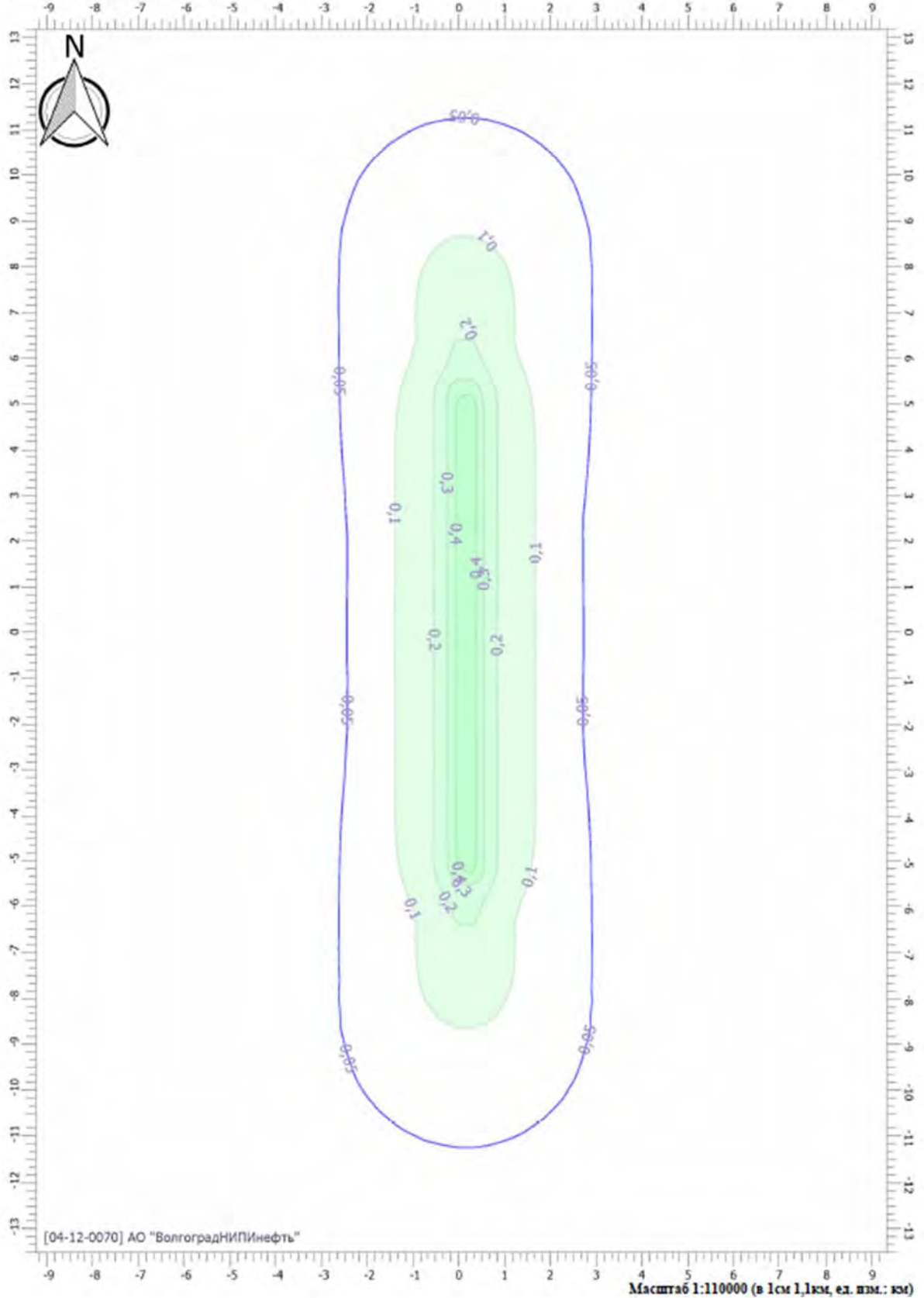


Рисунок 3.7.2.1 – Поле максимальных приземных концентраций бензола в период проведения работ по локализации и ликвидации максимально возможного разлива нефти на акватории на месторождении D33

# Отчет

Код расчета: 0602 (Бензол)

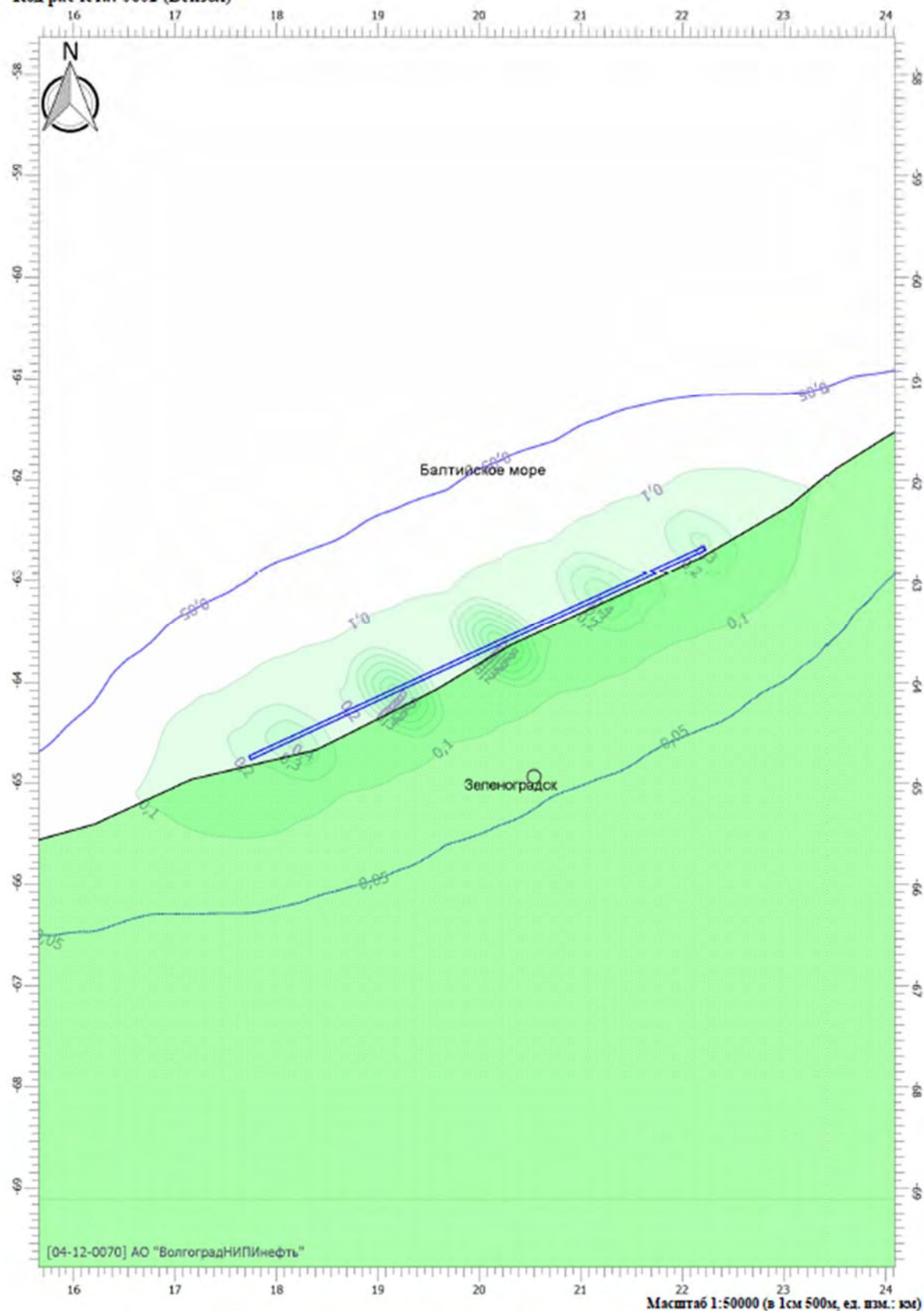


Рисунок 3.7.2.1 – Поле максимальных приземных концентраций бензола в период проведения работ по локализации и ликвидации максимально возможного разлива нефти на акватории в непосредственной близости от берега



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 – 8650 м; при разливе нефти в непосредственной близости от берега – 757 м.

Таким образом, учитывая, что значимых изменений качества атмосферного воздуха не прогнозируется, продолжительность воздействия будет зависеть от времени ликвидации разлива и может составить от нескольких часов до нескольких суток.

### **3.7.3 Оценка физических воздействий**

Возможные факторы физического воздействия на окружающую среду при несении аварийно-спасательной готовности (АСГ ЛРН) и реализации мероприятий по ликвидации аварийных разливов следующие:

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

#### **3.7.3.1 Воздействие шума и вибраций**

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.

Воздействие вибрации может быть оказано только на персонал, находящийся на судах в зоне контакта с источниками вибрации или в непосредственной близости от источников. Уровень вибрации за пределами судов ничтожно мал. Воздействие на окружающую среду оценивается как весьма незначительное.

Основными источниками шумового воздействия при несении АСГ ЛРН и ликвидации аварийных разливов нефти являются судовые дизельные двигатели. В ликвидации аварийных разливов нефти будут принимать участие суда, принятые к эксплуатации согласно СП 2.5.3650-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры". Суда допускаются к эксплуатации при соблюдении нормативных значений показателей по шуму и вибрации.

Граничные условия расчета:

- звуковая волна распространяется свободно (беспрепятственно);
- расчетный квадрат 10000 м × 10000 м, шаг 100 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 акустического воздействия выполнена для вариантов:

- несение АСГ ЛРН в районе расположения объектов на месторождении D33;
- ликвидация максимального разлива нефти на акватории при фонтанировании скважины на месторождении D33 в течение 3 суток.

Шумовые характеристики источников шума 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.

Таблица 3.7.3.1.1 – Шумовые характеристики

Вариант расчёта	Номер источника	Наименование источника	ГОСТ 17.2.4.04-82 уровень звука дБА для нескоростных судов I группы на расстоянии 25 м
Вариант 1 "Несение АСГ ЛРН"	001	Судно АСД "Капитан Беклемишев"	75
Вариант 2 "Проведение работ по локализации и ликвидации разлива нефти на акватории"	001	Судно "Капитан Беклемишев"	75
	002	Судно "Балхан"	
	003	Судно "Нефтегаз-31"	
	004	Судно "Нарвал"	
	005	Судно "Сейвал "	
	006	Судно "Геннадий Кожухов "	
	007	Судно "Прибрежный "	
	008	Судно "Водолаз Грицай "	
	009	Судно "Танкер для временного хранения НВС "	

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

Таблица 3.7.3.1.2 – Нормируемые параметры 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.

Расчёт уровней шума проводился для наихудшей ситуации с учетом максимального количества источников шума, работающих одновременно. Акустический расчет выполнен с использованием программного средства серии "Эколог" ("Эколог-шум") реализующего положения СП 51.13330.2011.

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 3.7.3.1.1, 3.7.3.1.2.

Таблица 3.7.3.1.3 – Результаты акустических расчётов

Вариант расчёта	Радиус зоны с эквивалентным уровнем звукового давления, м			
	55 дБА	45 дБА	35 дБА	30 дБА
Вариант 1 "Несение АСГ ЛРН"	43	159	483	780
Вариант 2 "Проведение работ по локализации и ликвидации разлива нефти на акватории"	152	450	1156	1760

Анализ результатов расчётов показывает, что нормативные значения уровней шума для дневного и ночного времени суток достигаются на расстоянии не более 450 м от места проведения работ по реализации мероприятий Плана ПЛРН. За пределами зоны 1156 м от места проведения работ максимальный уровень звука не превышает 35 дБА, за пределами зоны 1760 м от места проведения работ максимальный уровень звука не превышает 30 дБА.

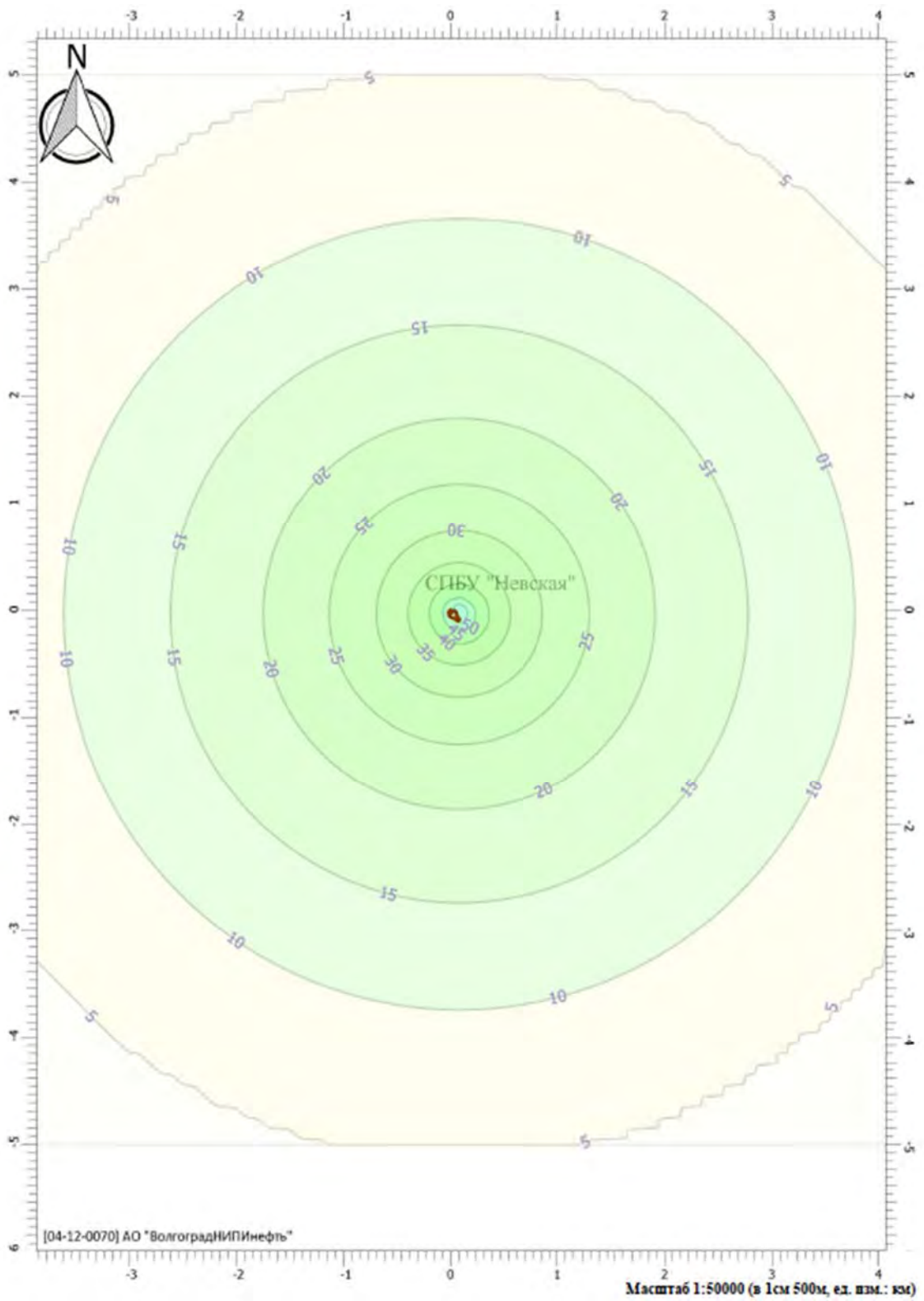


Рисунок 3.7.3.1.1 – Максимальный уровень звука, создаваемый при несении АСГ в районе расположения объектов на месторождении D33

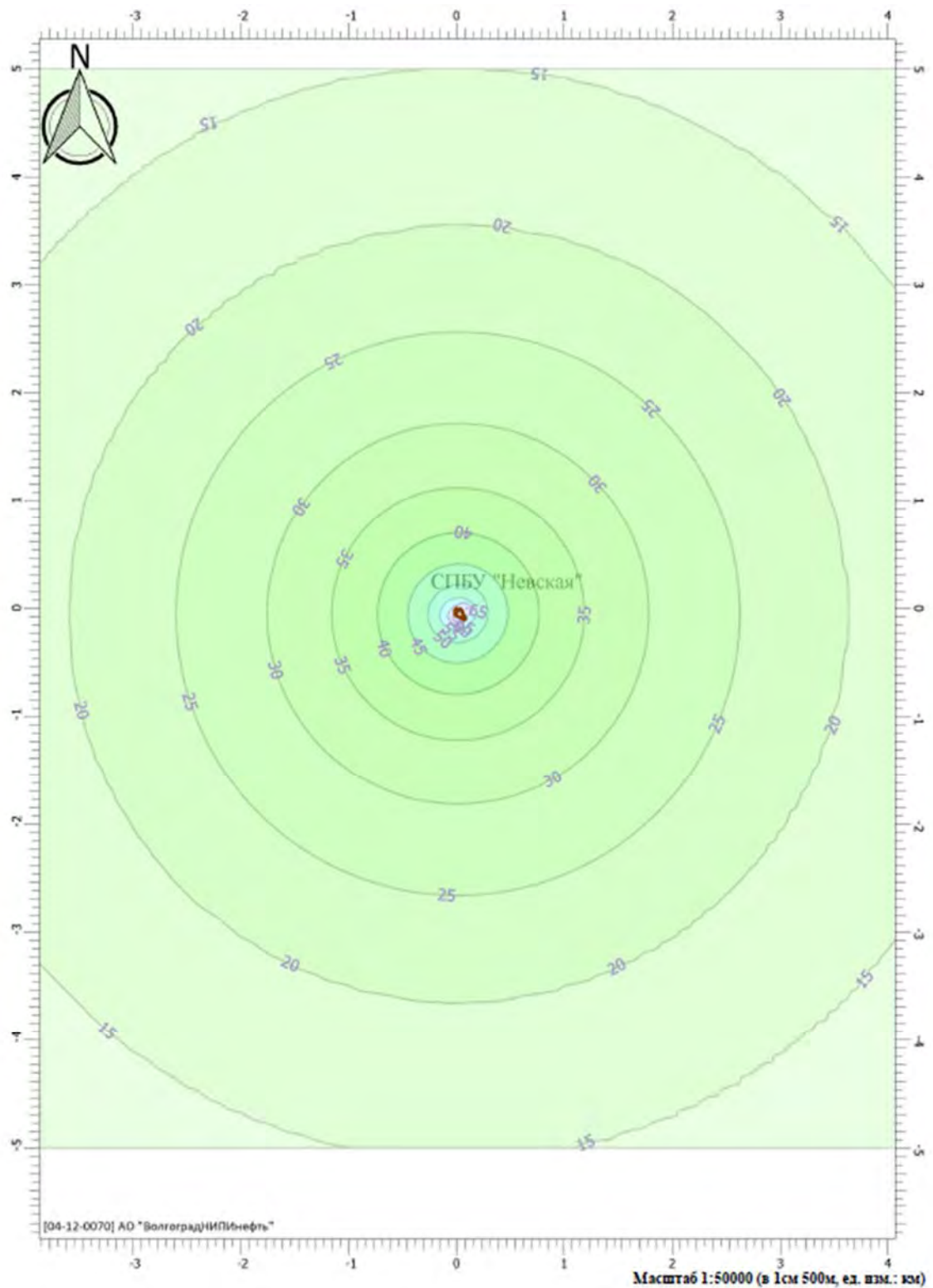


Рисунок 3.7.3.1.2 – Максимальный уровень звука, создаваемый в период проведения работ по локализации и ликвидации разлива нефти на акватории на месторождении D33

Подводный шум обусловлен работой двигателей судов обеспечения. Подводный шум от судов создается 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.

### *3.7.3.2 Световое воздействие*

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

На 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 судов выполняется в соответствии с требованиями 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 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.

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.

### *3.7.3.3 Воздействие электромагнитных полей*

Электромагнитные поля генерируются при работе электротехнического оборудования и радиоприборов.

К источникам воздействия на суда следует отнести: системы морской радиосвязи, работающие в диапазонах СВЧ и ВЧ; навигационные системы; станции спутниковой связи; электрические машины (генераторы и электродвигатели), кабельные системы, другое электрическое оборудование.

Суда обеспечены стандартным сертифицированным оборудованием, средствами судовой, спутниковой и сотовой связи, освидетельствованными в соответствии с Правилами Российского 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 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.

При эксплуатации объекта использование радиоактивных веществ не предусмотрено, воздействия ионизирующего излучения не ожидается.

### 3.8 Оценка воздействия на окружающую среду в результате обращения с отходами

В ходе осуществления намечаемой деятельности планируется образование отходов как при несении АСГ, так и при проведении операций по локализации и ликвидации разливов нефти.

#### 3.8.1 Источники образования и виды отходов

Проведение намечаемой деятельности сопровождается образованием перечня отходов, которые можно объединить по виду отходообразующей деятельности в три группы:

- отходы, связанные с жизнедеятельностью персонала (экипажи судов и спасатели);
- отходы, связанные с эксплуатацией систем жизнеобеспечения судов;
- отходы при выполнении операций ЛРН.

Перечень отходов, образующихся в ходе проведения ЛРН, и сведения об их размещении приведены в таблице 3.8.1.1.

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 количества образования отходов представлен в п. 3.8.2.

Таблица 3.8.1.1 – Перечень отходов, образующихся в ходе проведения ЛРН и сведения об их размещении

Наименование вида отхода (по ФККО)	Код отхода по ФККО	Количество отхода, т		Направление отхода, предприятие
		несение АСГ	проведение ЛРН	
<b>Отходы 3 класса опасности</b>				
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	1,710	–	Передача специализированной организации с целью обезвреживания (ООО "Полекс- Эко")
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	0,033	–	То же
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	0,01	–	–"
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3	0,041	0,891	–"
Воды подсланевые и/или ляльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	24,49	7,41	–"



Наименование вида отхода (по ФККО)	Код отхода по ФККО	Количество отхода, т		Направление отхода, предприятие
		несение АСГ	проведение ЛРН	
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15 % и более)	4 02 311 01 62 3	–	0,688	Передача специализированной организации с целью обезвреживания (ООО "Полекс-Эко")
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	–	4841,010	–"
<b>Всего отходов 3 класса опасности</b>		<b>26,288</b>	<b>4850,00</b>	
<b>Отходы 4 класса опасности</b>				
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	1,134	0,314	Передача региональному оператору в сфере обращения с ТКО (ГП КО "ЕСОО")
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	0,004	–	Передача специализированной организации с целью обезвреживания (ООО "Полекс-Эко")
Отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецобуви, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 33 202 03 52 4	–	0,088	–"
Перчатки латексные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 33 202 05 51 4	–	0,022	–"
Респираторы фильтрующие противогазоаэрозольные, утратившие потребительские свойства	4 91 103 21 52 4	–	0,043	–"
<b>Всего отходов 4 класса опасности</b>		<b>1,138</b>	<b>0,467</b>	
<b>Отходы 5 класса опасности</b>				
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	0,567	0,157	Передача специализированным организациям для размещения (ГП КО "ЕСОО")
<b>Всего отходов 5 класса опасности</b>		<b>0,567</b>	<b>0,157</b>	
<b>Итого отходов</b>		<b>27,993</b>	<b>4850,624</b>	

В расчетах количества отходов при проведении ЛРН не учитываются отходы, период образования которых превосходит время проведения работ по ЛРН.

Все отходы, образующиеся на судах ДСС при проведении работ, подлежат накоплению в специально обустроенных на каждом судне местах и последующей передаче на берег специализированным организациям для обезвреживания или захоронения.

Суда проходят ежегодное и, при необходимости, внеплановое освидетельствование с целью подтверждения выполнения требований Приложения V Конвенции МАРПОЛ 73/78 о предотвращении загрязнения мусором с судов. Освидетельствование является подтверждением того, что конструкция, системы, оборудование и устройства судов и их состояние во всех отношениях являются удовлетворительными и что суда соответствуют применимым требованиям Конвенции.

Все операции с отходами на судах, включая отходы ЛРН, в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства, фиксируются в "Журнале операций с мусором", "Журнале нефтяных операций" судов, принимающих участие в АСГ и ЛРН.

Воздействие отходов ЛРН на компоненты окружающей среды обусловлено токсичностью природных углеводородов. Тщательный сбор и передача отходов для обезвреживания или захоронения, а также контроль соблюдения требований природоохранного законодательства при обращении с отходами ЛРН, значительно снизит воздействие на окружающую среду.

В соответствии с требованиями Федерального закона от 24.06.98 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" и Федерального закона от 04.05.2011 г. № 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" предприятия, которым намечается передача отходов, имеют лицензии на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности.

Оперативная готовность специализированных предприятий, с которыми заключены договоры о возможности приёма нефтеотходов на обезвреживание и размещение, обеспечивается предварительным информированием Руководства этих предприятий о времени поступления отходов и предполагаемом их количестве.

При соблюдении требований природоохранного законодательства в части обращения с отходами, воздействие на окружающую природную среду будет минимальным.

### **3.8.2 Расчет образования отходов**

Расчет количества отходов на этапе несения АСГ и в период проведения операций по локализации и ликвидации разливов выполнен на основании данных о максимально возможной продолжительности работ.

Расчетная продолжительность работ ЛРН принята на основании данных Плана ПЛРН о максимальном расчетном времени ликвидации разлива нефти (72 ч) с учетом продолжительности проведения работ по мобилизации и демобилизации судов (1 сут): 3,0 сут (72 ч) + 1 сут = 4,0 сут.

Расчетные сведения о судах, количестве участников и о продолжительности намечаемой деятельности представлены в таблице 3.8.2.1.

Таблица 3.8.2.1 – Исходные данные для расчета образования отходов

Судно	Количество человек на борту, чел.		Продолжительность работ, сут	
	Несение АСГ	Проведение ЛРН	Несение АСГ	Проведение ЛРН
ДСС "Капитан Беклемишев"	20	20	99,5	4,0
МБ "Балхан"	–	20	–	4,0
СО "Нефтегаз-31"	–	34	–	4,0

Судно	Количество человек на борту, чел.		Продолжительность работ, сут	
	Несение АСГ	Проведение ЛРН	Несение АСГ	Проведение ЛРН
СО "Нарвал"	–	20	–	4,0
ТБС "Сейвал"	–	17	–	4,0
скб "Геннадий Кожухов"	–	6	–	4,0
нс "Прибрежный"	–	6	–	4,0
рвк "Водолаз Грицай"	–	8	–	4,0
<b>Всего</b>	<b>20</b>	<b>131</b>	<b>99,5</b>	<b>4,0</b>

Результаты расчетов количества отходов на этапе несения АСГ и в период проведения операций ЛРН представлены далее.

### 3.8.2.1 Расчет образования отходов 3 класса опасности

#### Отходы минеральных масел моторных

Отход образуется в процессе судовой деятельности. Все отработанные масла накапливаются в судовых емкостях хранения отработанных масел в закрытых помещениях (машинное отделение). По мере накопления, масла перекачиваются на суда обеспечения и транспортируются на производственную базу в г. Светлый и далее отход передается на обезвреживание.

Наименование судна	Вместимость танка отработанных масел, м <sup>3</sup>	Период образования, сут	Масса отхода, т
Капитан "Беклемешев"	12,5	99,5	1,710
<b>Всего</b>			<b>1,710</b>

#### Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные

#### Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные

Фильтрующие элементы используются в качестве комплектующих изделий для различных систем и оборудования, в том числе в топливных и масляных системах. Отходы фильтрующих элементов образуются при их замене.

Расчет образования отработанных фильтров проведен согласно "Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления", М., ГУ НИЦПУРО, 2003 г. Количество фильтров отработанных, загрязненных нефтепродуктами, определяется по формуле:

$$M_{\text{отр. ф.}} = N_i \times m_i \times K_{i \text{ пр}} \times L_i / H_i \times 10^{-3}, \text{ т,}$$

где:

$M_{\text{отр. ф.}}$  – масса отработанных фильтров, т;

$N_i$  – количество фильтров  $i$ -той марки, установленных на ед. оборудования, шт.;

$m_i$  – масса фильтра  $i$ -той марки, кг;

$L_i$  – время работы с фильтром  $i$ -той марки, ч;

$H_i$  – нормативное время до замены фильтра  $i$ -той марки, ч;

$K_{i \text{ пр.}}$  – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей и остатков масел/топлива в отработанном фильтре (по опыту судовой деятельности принимаем равным 1,2).

Расчет количества образования отхода "Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные":

Судно	Количество фильтров, шт.	Масса фильтра, кг	Коэфф. Ки пр.	Время работы, ч/период	Нормативное время до замены фильтра, ч	Масса отработанных фильтров, т
<b>Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные</b>						
Капитан "Беклемешев"	4	1,5	1,2	2388,0	500	0,033
<b>Всего</b>						<b>0,033</b>
<b>Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные</b>						
Капитан "Беклемешев"	2	0,9	1,2	2388,0	500	0,010
<b>Всего</b>						<b>0,010</b>

Накопление отходов предусмотрено в специально оборудованных местах на палубе судна или закрытых помещениях (машинное отделение), по мере накопления отход передается на судно обеспечения и транспортируется на производственную базу в г. Светлый и далее отход передается на обезвреживание.

*Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)*

При обслуживании судового оборудования неизбежно образование обтирочных материалов, загрязненных нефтепродуктами. Расчет образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами выполнен в соответствии с рекомендациями "Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления", М., 1999 г.

$$M = N \times D \times \text{Куд} \times k \times 10^{-3}, \text{ т,}$$

где:

Куд – удельный норматив ветоши на одного работающего, в среднем данная норма составляет 0,06 кг/сут×чел.;

N – среднее количество рабочих занимающихся обслуживанием механизмов и оборудования, чел. (30% экипажа судна в период АСГ, 100% экипажа в период ЛРН);

D – период обслуживания оборудования с использованием ветоши, сут;

k – коэффициент учитывающий загрязнение ветоши, 1,2.

Результаты расчета представлены в таблице:

Судно	Количество человек на борту, чел.	Продолжительность периода образования отхода, сут		Норматив использования ветоши, кг/сут/чел		k		Масса отхода, т	
		АСГ	ЛРН	АСГ	ЛРН	АСГ	ЛРН	АСГ	ЛРН
ДСС "Капитан Беклемишев"	20	99,50	4,0	0,06	1,0	1,2	1,7	0,041	0,136
МБ "Балхан"	20	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,136
СО "Нефтегаз-31"	34	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,231
СО "Нарвал"	20	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,136
ТБС "Сейвал"	17	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,116

Судно	Количество человек на борту, чел.	Продолжительность периода образования отхода, сут		Норматив использования ветоши, кг/сут/чел		k		Масса отхода, т	
		АСГ	ЛРН	АСГ	ЛРН	АСГ	ЛРН	АСГ	ЛРН
скб "Геннадий Кожухов"	6	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,041
нс "Прибрежный"	6	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,041
рвк "Водолаз Грицай"	8	–	4,0	–	1,0	–	1,7	–	0,054
<b>Всего</b>									<b>0,891</b>

Накопление отхода предусмотрено в специально оборудованных местах на палубе судна или закрытых помещениях (машинное отделение), по возвращении в порт отход передается по договору специализированной организации с целью обезвреживания.

*Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более*

Во время эксплуатации судна в его корпусе постепенно скапливается некоторое количество воды. Она может проникать через неплотности в соединениях труб и арматуры, через сальники насосов и дейдвудной трубы, появляться вследствие конденсации водяных паров и небольшой водотечности корпуса и т. д.

Количество нефтесодержащих вод рассчитано в разделе 3.1.2.1.

Общее количество отхода составляет:

- в период несения АСГ – 24,49 т;
- в период проведения ЛРН – 7,41 т.

Все льяльные воды на судах подлежат сбору в соответствующих емкостях и передаче на судно-сборщик с целью доставки на береговые сооружения для последующего обезвреживания. Расчет объема накопления и периодичность передачи нефтесодержащих вод на судно обеспечения выполнен в разделе 3.1.2.1 ОВОС на основании результатов расчета суточного образования стока и данных о вместимости сборных танков на каждом из судов.

*Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15 % и более)*

Все участники работ по ЛРН обеспечены спецодеждой, соответствующей сезону и конкретным видам работ, и необходимыми средствами индивидуальной защиты.

Этап деятельности	Числен персон, чел.	Вес комплекта одежды, кг	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Период проведения ЛРН	131	3,5	1,50	<b>0,688</b>

Отход образуется только в период проведения работ по локализации и ликвидации разлива нефти. По окончании работ ЛРН отход передается на обезвреживание.

*Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений*

Согласно данным Плана ПЛРН, максимальный прогнозируемый объем жидких нефтяных отходов – нефтеводной смеси, составит 5095,8 м<sup>3</sup>, ожидается при сбросе на акваторию 4599,0 м<sup>3</sup> нефти (фонтанирование скважины № 111).

Масса отхода:  $5095,8 \text{ м}^3 \times 0,95 \text{ т/м}^3 = 4841,01 \text{ т}$ .

*Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)*

Расчет количества сорбента, загрязнённого нефтепродуктами при ликвидации максимального разлива (через 96 часов с момента разлива на берегу может оказаться 100,0 т нефти, необходимое количество сорбента 2,751 т) выполнен в рамках Плана ПЛРН и составляет – **102,75 т**.

*Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)*

Образование этого отхода возможно в случае в случае невозможности или неэффективности мероприятий Плана ПЛРН при разливе нефтепродуктов в ходе фонтанирования скважины, при этом масса грунта, загрязненного нефтепродуктами, составит – (максимально) – **3052,50 т (2035 м<sup>3</sup>)**.

Расчет массы грунта, загрязненного нефтепродуктами, выполнен в рамках Плана ПЛРН.

### 3.8.2.2 Расчет образования отходов 4 класса опасности

*Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров*

Расчет массы отхода выполнен по формуле:

$$M = n \times N \times t / 1000, \text{ т}$$

где N – норма образования отхода на одного человека в сутки, кг/чел.×сут;

n – численность персонала (экипажи судов + спасатели), чел.;

t – продолжительность, сут.

Удельный норматив образования сухого бытового мусора принят в среднем 0,6 кг на 1 человека в сутки.

Результаты расчета представлены в таблице:

Судно	Количество человек на борту, чел.	Продолжительность периода образования отхода, сут		Норматив образования отхода, кг/сут/чел	Масса отхода, т	
		АСГ	ЛРН		АСГ	ЛРН
ДСС "Капитан Беклемишев"	20	99,5	4,0	0,6	1,134	0,048
МБ "Балхан"	20	–	4,0	0,6	–	0,048
СО "Нефтегаз-31"	34	–	4,0	0,6	–	0,082
СО "Нарвал"	20	–	4,0	0,6	–	0,048
ТБС "Сейвал"	17	–	4,0	0,6	–	0,041
скб "Геннадий Кожухов"	6	–	4,0	0,6	–	0,014
нс "Прибрежный"	6	–	4,0	0,6	–	0,014
рвк "Водолаз Грицай"	8	–	4,0	0,6	–	0,019
<b>Всего</b>					<b>1,134</b>	<b>0,314</b>

*Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные*

На судах установлено оборудование, имеющее в составе фильтры очистки воздуха. Расчет образования отработанных фильтров проведен согласно "Методическим рекомендациям по оценке

объемов образования отходов производства и потребления", М., ГУ НИЦПУРО, 2003 г. Количество отхода, определяется по формуле:

$$M_{\text{отр. ф.}} = N_i \times m_i \times K_{i \text{ пр}} \times L_i / H_i \times 10^{-3}, \text{ т,}$$

где:

$M_{\text{отр. ф.}}$  – масса отработанных фильтров, т;

$N_i$  – количество фильтров  $i$ -той марки, установленных на ед. оборудования, шт.;

$m_i$  – масса фильтра  $i$ -той марки, кг;

$L_i$  – время работы с фильтром  $i$ -той марки, ч;

$H_i$  – нормативное время до замены фильтра  $i$ -той марки, ч;

$K_{i \text{ пр.}}$  – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей и остатков масел в отработанном фильтре (для воздушного фильтра принимаем равным 1,1).

Расчет количества образования отхода:

Наименование	Количество фильтров, шт.	Масса фильтра, кг	Коэффициент $K_{i \text{ пр.}}$	Время работы, ч/период	Нормативное время до замены фильтра, ч	Масса отработанных фильтров, т
Капитан "Беклемешев"	2	0,8	1,1	2388,00	1000	0,004
<b>Всего</b>						<b>0,004</b>

Накопление отхода предусмотрено в специально оборудованных местах на палубе судна или закрытых помещениях (машинное отделение), по мере накопления отход передается на судно обеспечения и транспортируется на комплексную производственную базу в г. Светлый и далее отход передается на обезвреживание.

*Отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецобуви, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)*

*Перчатки латексные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)*

*Респираторы фильтрующие противогАЗоаэрозольные, утратившие потребительские свойства*

Все участники работ по ЛРН обеспечены спецодеждой, соответствующей сезону и конкретным видам работ, и необходимыми средствами индивидуальной защиты. Лица, работающие непосредственно со средствами сбора нефтепродуктов, должны работать в резиновых сапогах (в расчет принято количество персонала на ДСС).

Расчет массы отхода выполнен по формуле:

$$M = n \times N / 1000, \text{ т}$$

где:

$n$  – численность персонала (экипажи судов + спасатели) при условии вахтовых подмен экипажей 40 чел., 2 вахты, чел.;

$N$  – норма образования отхода на одного человека в год, кг/чел.;

Результаты расчета представлены в таблице:

Этап деятельности	Численность персонала, чел.	Вес комплекта, кг	Коэффициент загрязненности	Масса отхода, т
Отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецобуви, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	40	2,00	1,1	<b>0,088</b>
Перчатки латексные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	131	0,15	1,1	<b>0,022</b>
Респираторы фильтрующие противогАЗоаэрозольные, утратившие потребительские свойства	131	0,30	1,1	<b>0,043</b>

Отходы на судах не накапливаются, по окончании работ ЛРН передаются на обезвреживание.

### 3.8.2.3 Расчет образования отходов 5 класса опасности

*Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные*

Расчет массы отхода выполнен по формуле:

$$M = n \times N \times t / 1000, \text{ т}$$

где N – норма образования отхода на одного человека в сутки, кг/чел.×сут;

n – численность персонала (экипажи судов + спасатели), чел.;

t – продолжительность, сут.

Удельный норматив образования твердых пищевых отходов принят 0,3 кг на 1 человека в сутки.

Результаты расчета представлены в таблице:

Судно	Количество человек на борту, чел.	Продолжительность периода образования отхода, сут		Норматив образования отхода, кг/сут/чел	Масса отхода, т	
		АСГ	ЛРН		АСГ	ЛРН
ДСС "Капитан Беклемишев"	20	99,5	4,0	0,3	0,567	0,024
МБ "Балхан"	20	–	4,0	0,3	–	0,024
СО "Нефтегаз-31"	34	–	4,0	0,3	–	0,041
СО "Нарвал"	20	–	4,0	0,3	–	0,024
ТБС "Сейвал"	17	–	4,0	0,3	–	0,020
скб "Геннадий Кожухов"	6	–	4,0	0,3	–	0,007
нс "Прибрежный"	6	–	4,0	0,3	–	0,007
рвк "Водолаз Грицай"	8	–	4,0	0,3	–	0,010
<b>Всего</b>					<b>0,567</b>	<b>0,157</b>

Пищевые отходы герметично упаковываются в одноразовые пакеты и перемещаются в специально отведенную для этого холодильную (морозильную) камеру. По мере накопления пищевые отходы кухни передаются на берег и далее специализированной организации с целью захоронения.



### **3.8.3 Характеристика обращения с отходами в период несения АСГ**

В период несения аварийно-спасательной готовности у объектов месторождения D33 на ДСС образуются судовые отходы стандартного перечня. Образование отходов обусловлено эксплуатацией судов, включая техническое обслуживание судовых систем, и жизнедеятельностью экипажей судов, а также работы по регламентному обслуживанию судов.

Суда оборудованы необходимыми системами отдельного сбора и накопления отходов. Оборудование и устройства судна соответствуют требованиям Российского морского регистра и Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов нефтью, сточными водами, мусором (MARPOL 73/78).

Воздействие в связи с обращением с отходами при несении АСГ не превысит уровня обычного при судоходстве.

Все отходы, образующиеся на ДСС, принимаются судами обеспечения и, вместе с отходами с платформ месторождения D33, вывозятся на береговую производственную базу, расположенную в г. Светлый. С территории производственной базы отходы передаются на утилизацию, обезвреживание или захоронение специализированным предприятиям, имеющими лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности, с которыми заключаются договоры по результатам тендера.

Сведения о конечном направлении каждого отхода, образующегося в связи с проведением работ, представлены в таблице 3.8.1.1.

В настоящее время, в соответствии с действующими договорами, отходы с морских объектов ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" передаются следующим предприятиям:

- ООО "ПОЛЕКС-ЭКО" (лицензия № 39-00121/П-03 от 26.06.2019 г.) – все отходы, за исключением ТКО;
- ГП КО "ЕСОО" – региональный оператор, обеспечивает обращение с твердыми коммунальными отходами;

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обладает лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности (№ (39)-3142-УБ/П от 19.04.2018 г.).

### **3.8.4 Характеристика обращения с отходами в период выполнения ЛРН**

Количество образующихся отходов зависит от многих факторов, таких как вид и количество разлитой нефти, степень распространения нефти и ее воздействия на береговую линию и, самое главное, от методов, применяемых для сбора разлитой нефти и нефтесодержащих материалов с поверхности моря и на береговой линии.

Накопление жидких нефтеотходов (нефтеводной смеси), собираемой скиммерами с акватории, осуществляется в свободные емкости судов:

- на борту судна АСГ "Капитан Беклемишев" находится траловая система в комплекте с плавучей емкостью (объем не менее 50 м<sup>3</sup>);
- на мб "Балхан" имеется емкость для сбора нефтепродуктов объемом 15 м<sup>3</sup>, также имеется возможность осуществлять сбор нефти в судовые танки (два кормовых танка №3 и №4 общим объемом 48 м<sup>3</sup>);
- на скб "Геннадий Кожухов" имеются складные плавучие ёмкости 2 м<sup>3</sup> 2 шт;
- на судне обеспечения "Нефтегаз-31" танк буровых сточных вод объемом 150 м<sup>3</sup>, танк №4 (шламовый) объемом 20 м<sup>3</sup>, 2 танка льяльных вод общим объемом 38 м<sup>3</sup>;

- на ТБС "Сейвал" ёмкости общим объемом 500 м<sup>3</sup>, которые могут использоваться для сбора нефтесодержащих вод;
- на СО "Нарвал" ёмкости общим объемом 1666 м<sup>3</sup>, которые могут использоваться для сбора нефтесодержащих вод;
- на рвк "Водолаз Грицай" имеются емкости для сбора нефтепродуктов 2 м<sup>3</sup> и 3 м<sup>3</sup>;
- на судне «Прибрежный» имеются емкость для сбора нефтепродуктов 15 м<sup>3</sup> и две емкости по 10 м<sup>3</sup>;
- на судне для временного хранения и транспортировки собранной нефтеводяной эмульсии не менее 5000 м<sup>3</sup>.

Общий объем емкостей для разовой перевозки эмульсии составляет более 1900 м<sup>3</sup>. Привлекаемая группировка судов позволяет обеспечить непрерывный сбор и вывоз нефтеводяной эмульсии с поверхности воды. В случае необходимости возможно привлечение судна для временного хранения и транспортировки собранной нефтеводяной эмульсии с целью последующей передачи на обезвреживание в ООО "ПОЛЕКС-ЭКО".

На судах, задействованных в операциях по ЛРН предусмотрено наличие емкостей, мешков, контейнеров для временного хранения нефтесодержащих отходов.

Ёмкости с отходами после наполнения передаются на суда для транспортировки к месту обезвреживания.

На всех этапах операций экипажи судов и персонал, задействованный в операциях ЛРН, должны соблюдать правила обращения с отходами, которые заключаются в следующем:

- соблюдение мер безопасности при сборе, накоплении, транспортировке нефтеотходов;
- недопущение вторичного загрязнения при обращении с нефтеотходами;
- разделение потоков поступающих отходов – недопущение смешивания нефтеотходов с отходами, не содержащими нефть;
- учёт количества собираемых и передаваемых нефтеотходов, документирование передачи.

Вывоз нефтесодержащих отходов производится морем судами после или непосредственно в ходе операций ЛРН.

Все отходы, образующиеся в процессе выполнения ЛРН, предусмотрено доставить судами на береговую производственную базу в г. Светлый Калининградской области с целью последующей передачи для обезвреживания или захоронения специализированным предприятиям:

- ООО "ПОЛЕКС-ЭКО" (лицензия № 39-00121/П-03 от 26.06.2019 г.) – все отходы, за исключением ТКО;
- ГП КО "ЕСОО" – региональный оператор, обеспечивает обращение с твердыми коммунальными отходами;

В случае необходимости, вывоз загрязненного песка (грунта) производится на промышленную площадку ООО "Полекс-Эко" для утилизации.

ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" обладает лицензией на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности (№ (39)-3142-УБ/П от 19.04.2018 г.).

Отходы, образующиеся при осуществлении ЛРН, относятся к III (умеренно опасные) - V (практически неопасные) классам опасности для окружающей природной среды.

При условии реализации 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.

### ***3.8.5 Мероприятия по безопасному обращению с отходами***

Предусмотрены следующие мероприятия по безопасному обращению с отходами:

- запрет на сброс отходов в морскую среду;
- раздельное накопление отходов;
- применение технологий проведения ЛРН, исключающих вторичное загрязнение окружающей среды нефтесодержащими отходами;
- безопасное накопление отходов – все отходы собираются, накапливаются в плотно закрывающихся емкостях или герметизированных контейнерах. Все емкости и контейнеры имеют устройства для крепления на палубе;
- осуществление производственного экологического контроля в области обращения с отходами;
- документирование операций с отходами в журнале операций с мусором, журнале нефтяных операций, журнале операций со сточными водами.

Предприятия, которым намечается передача отходов, имеют лицензии на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности.

## **4 Программа производственного экологического контроля (мониторинга) окружающей среды**

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.

При обнаружении разлива нефти/нефтепродукта с производственных объектов, в дополнение к периодическим режимным наблюдениям, должен осуществляться оперативный контроль и мониторинг сообразно возникшей ситуации.

Основной задачей системы мониторинга в аварийном режиме работы является информационная поддержка плановых и экстренных мероприятий, направленных на устранение последствий разлива, локализация и минимизация причиненного ущерба. Эта задача решается путем проведения измерений экологических параметров по программе, включающей в себя расширенный список объектов и увеличение количества параметров мониторинга, уменьшение интервала времени между измерениями.

### **4.1 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. Выявляются как пятна, образовавшиеся на месторождениях ООО "ЛУКОЙЛ-КМН", так и те, которые были занесены извне и результате переноса течениями.

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.

Передача обработанных изображений и результатов их интерпретации службам ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" осуществляется в оперативном режиме посредством геопортала "ЛУКОЙЛ-Космоснимки", дополнительно данные поставляются на ftp-сервер, одновременно осуществляется оперативное информирование ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" о результатах спутниковой съемки по каналам электронной почты.

#### **4.2 Производственный экологический контроль на судах в период несения АСГ**

Производственный экологический контроль в процессе несения аварийно-спасательной готовности заключается в контроле за техническим состоянием и соблюдением правил и режимов эксплуатации всех видов устройств, работа которых сопровождается выбросами/сбросами в окружающую среду, а также контроле соблюдения установленных нормативов.

На судах контроль за воздействием на окружающую среду осуществляется в соответствии с требованиями Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78) и Правил по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатируемых в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации.

ПЭК на судах включает следующие направления:

- контроль за охраной атмосферного воздуха;
- контроль за охраной водного объекта;
- контроль в области обращения с отходами;
- контроль выполнения требований законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды.

Подтверждением соответствия оборудования, систем, устройств судна международным и Российским требованиям в области охраны окружающей среды являются Международные свидетельства Российского морского регистра судоходства (РМРС), выданные в соответствии с положениями MARPOL 73/78, прежде всего:

- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения нефтью;
- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения сточными водами;
- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения атмосферы;
- Международное свидетельство о предотвращении загрязнения мусором (соответствие требованиям Приложения V MARPOL 73/78),

кроме того, обязательными документами учета и контроля экологических аспектов деятельности на судне являются:

- судовой журнал – основной документ, в котором фиксируются все события на судне;
- машинный журнал, в котором отражается работа силовых и вспомогательных установок, наличие и расход топлива;
- журнал операций со сточными водами;
- журнал операций с мусором;
- журнал нефтяных операций для судов, не являющихся нефтяными танкерами.

Ежегодное освидетельствование судов на соответствие требованиям РМРС в части предотвращения загрязнения нефтью, сточными водами мусором, а также загрязнения атмосферы проводятся согласно требованиям "Правил освидетельствования судов в эксплуатации" и "Правил по предотвращению загрязнения с судов". В ходе ежегодных работ по освидетельствованию подтверждается соответствие требованиям, в числе прочих, следующих судовых систем и параметров:

- системы перекачки, сдачи и сбора нефтесодержащих вод;
- системы перекачки, сдачи и сбора сточных вод;
- устройств для сбора мусора;
- температуры и дымности отработавших газов. К контролируемым техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух относятся удельные средневзвешенные выбросы оксидов азота, оксида углерода, углеводородов;
- вибрации корпуса, других объектов, трубопроводов или оборудования,

кроме того, проверяются предохранительные клапаны и пломбы, установленные на оборудовании по предотвращению загрязнения с судов.

Шланги, входящие в судовое снабжение и используемые для перекачки нефти, нефтесодержащих и сточных вод, ежегодно подвергаются гидравлическим испытаниям. Гидравлические испытания сборных цистерн, систем перекачки, сдачи и сброса нефтесодержащих и сточных вод проводятся раз в 2 года.

Выполнение задач производственного экологического контроля, связанных с воздействием на окружающую среду при эксплуатации судовых систем включает контроль проведения операций с нефтепродуктами, обращения с отходами, условий сбора нефтесодержащих и хозяйственно-фекальных вод и т.п.

Производственный экологический контроль на судах организован следующим образом.

1 раз за период работ предусмотрено проведение инспекционной с целью проверки наличия на судах и актуальности (наличие отметки ежегодного освидетельствования) документов, подтверждающих соответствие требованиям МАРПОЛ и Российского регистра судоходства о предотвращении загрязнения с судов, а также наличия и ведения журналов, подтверждающих проведение мероприятий по предотвращению загрязнения с судов. Инспектирующее лицо – представитель ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

1 раз за период работ предусмотрено проведение проверки ведения журналов, подтверждающих проведение мероприятий по предотвращению загрязнения с судов (журнал операций со сточными водами, журнал операций с мусором, журнал нефтяных операций), а также журнала визуальных наблюдений за объектами животного мира. Кроме того, подлежат контролю места накопления отходов, соблюдение раздельного сбора отходов и т.п. Инспектирующее лицо – представитель ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".

Ежедневно в ходе уставной судовой деятельности осуществляется контроль выполнения мероприятий по предупреждению загрязнения морской среды, ответственные за выполнение мероприятий назначаются капитаном судна.

Согласно "Уставу службы на судах Министерства морского флота РФ", общая ответственность по обеспечению выполнения действующих требований законодательства о предотвращении загрязнения окружающей среды возложена на капитана судна. Капитан назначает представителей командного состава ответственными лицами за исполнение конкретных мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды, перечень ответственных лиц представлен в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 – Перечень лиц ответственных за исполнение конкретных мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды, назначаемых капитаном судна

Направление контроля	Ответственное лицо
Предотвращение загрязнения атмосферы	Старший помощник капитана
Предотвращение загрязнения нефтью	Старший механик
Предотвращение загрязнения окружающей среды сточными водами и твердыми бытовыми отходами	Боцман
Предупреждение браконьерства со стороны экипажа судна	Старший помощник капитана, боцман
Визуальные наблюдения поверхностью моря	Вахтенный матрос
Наблюдения за появлением морских млекопитающих, скоплений птиц в непосредственной близости от судна	Вахтенный начальник и вахтенный матрос

#### **4.2.1 Контроль за охраной атмосферного воздуха**

Документальным подтверждением соблюдения технических нормативов выбросов в атмосферный воздух морским судном является Сертификат соответствия судового двигателя техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. Представление судна РМРС с целью соблюдения технических нормативов выбросов проводится ежегодно.

В ходе инспекционной проверки выявляется наличие и актуальность Международного свидетельства о предотвращении загрязнения атмосферы и Сертификата соответствия судового двигателя техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. Ведение Журнала нефтяных операций, в котором фиксируются операции по приему и расходованию топлива – проверяется 1 раз за период работ.

Регулярные проверки технического состояния топливных систем дизель-генераторов и судовых двигателей и контроль соблюдения оптимального режима работы судовых двигателей и дизель-генераторов, выполняются экипажем с целью обеспечения безопасности судна в соответствии с требованиями РМРС, и являются одновременно и мероприятием по контролю в области охраны атмосферного воздуха.

#### **4.2.2 Контроль за охраной морской среды**

На судах все операции с нефтепродуктами и их производными фиксируются в Журнале нефтяных операций. При контроле расхода топлива фиксируется общий расход топлива двигателями судов.

Каждая передача сточных вод на судне фиксируется в Журнале операций со сточными водами. В рамках ПЭК за охраной водного объекта предусмотрен учет движения загрязненных сточных вод. Емкости хранения сточных вод оборудованы датчиками уровня.

В рамках ПЭК за охраной водного объекта выполняется инспекционная проверка с целью выявления:

- наличия и актуальности Международного свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами, Международного свидетельства о предотвращении загрязнения нефтью, Международного свидетельства о предотвращении загрязнения мусором;
- ведения Журнала операций со сточными водами, Журнала нефтяных операций, Журнала операций с мусором, визуальный осмотр систем сбора, перекачки и сдачи нефтесодержащих и сточных вод.

Ежедневные непрерывные визуальные наблюдения состояния поверхности моря осуществляются постоянно вахтенными членами экипажей судов. Фиксируются – наличие нефтяной пленки, зоны повышенной мутности, пены, плавающих отходов и т.п. Записи о результатах наблюдений заносятся в судовую журнал.

#### **4.2.3 Контроль в области обращения с отходами**

На судне документирование операций с мусором осуществляется в Журнале операций с мусором. Данные журнала используются для выполнения задач экологического контроля в части обращения с отходами.

В рамках ПЭК деятельности по обращению с отходами выполняется инспекционная проверка с целью выявления:

- наличия и актуальности Международного свидетельства о предотвращении загрязнения мусором;
- ведения Журнала операций с мусором, состояния устройств сбора и накопления отходов (укрытие, надежное крепление, раздельный сбор и т.п.), учет объема отходов, режима их накопления и передачи с судна.

#### **4.2.4 Наблюдения за объектами животного мира**

При движении судна по маршруту фиксируются встречи с отдельными особями или группами млекопитающих и птиц. Каждая встреча с млекопитающим и скоплениями птиц на воде фиксируется в Журнале визуальных наблюдений с указанием: количества, направления движения, поведения. Контролируется ведение Журнала.

### **4.3 Производственный экологический мониторинг при возникновении аварийных ситуаций**

При возникновении на объектах месторождения 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/нефтепродуктов являются:

- обнаружение аварийных разливов;
- оценка загрязнения окружающей среды, вызванного аварийным разливом;
- оценка экологических последствий аварийного разлива.
- Соответственно система мониторинга подразделяется на три подсистемы:
- подсистему обнаружения разливов нефти/нефтепродуктов;
- подсистему мониторинга при аварийном разливе нефти/нефтепродуктов;



- подсистему мониторинга экологических последствий аварийного разлива нефти/нефтепродуктов.

В подсистему обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов на производственных объектах ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" на Балтийском море входят регулярные спутниковые наблюдения, непрерывные радиолокационные наблюдения с борта стационарных платформ и визуальные наблюдения на всех производственных объектах, включая суда обслуживания (суда материального обеспечения и ДСС).

В подсистему мониторинга при разливе нефти на акваторию входят спутниковые и судовые наблюдения, лабораторные исследования. Судовые наблюдения и лабораторные исследования проводятся по сокращенной программе на акватории, загрязненной нефтью и за ее пределами, 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.

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.

#### ***4.3.1 Мониторинг атмосферного воздуха***

Результаты прогнозной оценки загрязнения атмосферного воздуха при наиболее масштабных возможных авариях (п. 3.7.2) показывают – при свободном испарении нефти с зеркала пролива 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 – 8650 м. Таким образом, ни при какой из 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.

#### ***4.3.2 Мониторинг морской среды***

Любой разлив на акваторию нефти/нефтепродуктов влечет воздействие на водную среду, поэтому предусмотрен мониторинг состояния (загрязнения) морской среды. Масштаб воздействия напрямую зависит от количества углеводородов, попадающих 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, 10 м, 30 м, 70 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 (БПК<sub>5</sub>), 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.

#### ***4.3.3 Мониторинг морской биоты***

По окончании работ по локализации и ликвидации разлива планируется проводить наблюдения и отбирать пробы на сокращенной сетке станций через каждые пять суток до момента

снижения концентраций загрязняющего вещества до существенного снижения концентраций углеводов и значений близких к фоновым.

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 может быть принято решение об отборе и анализе проб бентоса.

#### ***4.3.4 Мониторинг орнитофауны и морских млекопитающих***

При возникновении опасности распространения нефтяного загрязнения на значительные расстояния от места разлива и опасности достижения мест массового пребывания птиц (национальный парк "Куршская коса"), необходимо выполнение наблюдений с использованием авиатехники методом визуального учета, с применением видео-, фотосъемки. 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 намечаются исходя из ожидаемых мест скопления птиц и млекопитающих, принимая во внимание соответствующий сезону этап годового жизненного цикла животных.

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.

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.

#### ***4.3.5 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 и растительного мира учитываются и оформляются отдельным разделом Отчета об операциях ЛРН.

#### **4.3.6 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. В дополнение к мероприятиям по ПЭК на судах в режиме несения АСГ (п. 4.1.3), 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 нефтеводной смеси, документирование их передачи.

Экологический мониторинг при осуществлении ЛРН проводится силами специализированных организаций. Методики пробоотбора выполнения замеров и лабораторного анализа проб аналогичны применяемым при мониторинге в районах расположения производственных объектов месторождения D33.

При анализе результатов наблюдений морской среды в качестве критериев оценки используются нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения и фоновые значения, полученные при проведении ежегодного ПЭМ у производственных объектов месторождения D33.

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.

Перечень контролируемых компонентов природной среды, видов наблюдений, измеряемых показателей и расположение пунктов наблюдений при осуществлении ПЭМ при разливах нефти/нефтепродуктов на приведен в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1 – Перечень контролируемых компонентов природной среды, параметров наблюдений при осуществлении ПЭМ при разливах нефти/нефтепродуктов на акваторию

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Изменяемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Морские воды, поверхностный слой	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– состояние поверхности моря</li> <li>– характеристики волнения (вид, направление, высота, длина, период волн)</li> <li>– прозрачность</li> <li>– цветность, соленость</li> <li>– температура воды</li> </ul>	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	При обнаружении разлива, по окончании операций ЛРН, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ до уровня ПДК/фона
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pH</li> <li>– взвешенные вещества</li> <li>– растворенный кислород</li> <li>– БПК<sub>5</sub></li> <li>– аммоний по азоту</li> <li>– фосфаты по фосфору</li> </ul>		
	Наблюдения за загрязнением морской воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нефтепродукты</li> <li>– ПАУ</li> <li>– СПАВ</li> </ul>		
Морские воды, придонный слой	Гидрологические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соленость воды</li> <li>– температура воды</li> </ul>	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	При обнаружении разлива, по окончании операций ЛРН, через каждые пять суток до снижения концентраций загрязняющих веществ до уровня ПДК/фона
	Гидрохимические	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pH</li> <li>– взвешенные вещества</li> <li>– растворенный кислород</li> <li>– БПК<sub>5</sub></li> <li>– аммоний по азоту</li> <li>– фосфаты по фосфору</li> </ul>		
	Наблюдения за загрязнением морской воды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нефтяные углеводороды</li> <li>– ПАУ</li> <li>– СПАВ</li> </ul>		

Продолжение таблицы 4.2.1

Компоненты природной среды	Вид наблюдений, исследований	Измеряемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений
Донные отложения	Геохимические	– гранулометрический состав – органическое вещество		
	Наблюдения за загрязнением донных отложений	– нефтепродукты – ПАУ – СПАВ		
Морская биота	Микробиологические	– численность и биомасса микроорганизмов – численность нефтеокисляющих бактерий	На всех станциях, определенных оперативным планом, не менее 5 станций	При обнаружении разлива, по окончании операций ЛРН, до восстановления численности и биомассы
	Гидробиологические	– видовой состав, численность и биомасса фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона, зообентоса		
Птицы и тюлени	Визуальные маршрутные наблюдения за состоянием животных	– 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	– виды растительности – степень загрязнения		

## **5 Сведения о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций**

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 IMO-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 на бурение (строительство) эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" (ПЛРН).

### ***5.1.1 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 буровой колонны и при закрытом превенторе.

В качестве предупредительных мероприятий, улучшающих качество цементирования, при строительстве скважины предусмотрены:

- дополнительная проработка ствола скважины особенно в тех интервалах, где кавернометрия показала сужение ствола;
- центрирование обсадной колонны;
- применение специальных цементировочных пробок для продавливания цементной массы;
- контроль качества цементирования радиометрическими (ГГК) и акустическими методами ГИС.

Перечисленные технико-технологические решения и средства 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.

#### ***5.1.2 Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций с судами, участвующими в проведении операций по ликвидации нефтеразливов***

- суда оснащены навигационными средствами, сигнальными огнями, маяками и противотуманными сиренами в соответствии с российскими нормативными требованиями;
- будет обеспечено получение метеопрогнозов и штормовых предупреждений
- места возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов на судах оборудованы поддонами с возможностью безопасного сбора загрязненного стока в соответствующие закрытые системы;
- резервуаров для сбора загрязненных сточных вод (нефтезагрязненных, санитарных сточных вод) оборудованы датчиками контроля уровня заполнения;
- суда оснащены герметичными системами приёма и хранения топлива;
- суда оснащены герметичными системами передачи с судов жидких отходов;
- нефтепродукты (масла, в том числе отработанные) содержатся в герметичных емкостях в специально отведенных для этого местах, с целью предотвращения повреждения контейнеров или утечки/разлива на палубу или в море;

Безопасность при выполнении бункеровочных операций обеспечивается строгим соблюдением инструкции по подготовке, проведению и завершению бункеровки.

Любая бункеровочная операция (приём топлива, масла, сдача нефтезагрязненных вод): подготовка, проведение и окончание её, а также действия, направленные на исключение загрязнения водоёма в период бункеровочной операции, должны выполняться под



непосредственным руководством и наблюдением ответственного лица, назначенного капитаном судна.

Приемка топлива, сдача льяльных вод – производится только закрытым способом. Патрубки трубопроводов системы приёма топлива и сдачи нефтесодержащих вод должны быть оснащены стандартными соединениями с отличительной надписью. Применение для бункеровки неисправных устройств категорически запрещается.

Все члены экипажа, принимающие участие в бункеровочных операциях, должны быть ознакомлены со своими обязанностями по бункеровке, а также с местонахождением и положением переливных и воздушных труб, переливных танков, мерительных труб, индикаторов уровня и способов останова потока топлива или нефтесодержащих вод в аварийных случаях.

При подготовке к проведению бункеровочных операций необходимо надёжно закрепить и постоянно удерживать судно-бункеровщик у борта швартовными концами так, чтобы исключить его чрезмерное перемещение относительно бункеровщика, дабы исключить повреждение шлангов или других соединительных устройств.

При подготовке к бункеровке:

- у места шланговки организуется пожарный пост с первичными средствами пожаротушения;
- проверяется количество топлива (масла) в цистернах, в которые планируется приём топлива (масла), уточняется, сколько топлива (масла) должно быть принято при бункеровке;
- уточняется последовательность заполнения цистерн, проверяется исправность сигнальных устройств, переливных, воздушных и мерительных труб;
- в местах присоединения шлангов, под арматурой, вокруг воздушных труб устанавливаются поддоны для сбора возможных протечек, заглушиваются все палубные шпигаты, через которые нефтепродукты могут попасть в воду;
- в месте приёма топлива (масла) приготавливается к использованию ветошь (сорбирующие материалы);
- устанавливается и постоянно поддерживается связь с вахтенным начальником бункеровочной станции с помощью переносной радиостанции.

При осуществлении бункеровки:

- в начальный период бункеровки подача топлива (масла) должна быть минимальной с тем, чтобы можно было прекратить приём при обнаружении неисправностей;
- во время приёма топлива (масла), сдачи нефтесодержащих вод, постоянно осуществляется контроль за заполнением цистерн.

Если в процессе бункеровки имели место протечки и на палубе образовались нефтяные пятна, очистка палубы выполняется только впитывающими (сорбирующие нефтепродукты) материалами. Смыв с палубы за борт категорически запрещён

По окончании бункеровки:

- закрыть и осушить шланги и клапаны на приёме топлива (масла), осушить поддоны или огороженные ёмкости под приёмными патрубками бункеровочных магистралей, отсоединить шланги;

- фланцы разъединить и заглушить на все болты как на приёмном трубопроводе, так и на шланге. Эти работы производить над поддонами. Все топливные линии и приёмные клапаны должны быть закрыты. Измерительные устройства танков должны быть закрыты в последнюю очередь.

О времени начала и окончания бункеровки сделать запись в журнале нефтяных операций и в вахтенном журнале судна.

Суда работают на дизельном топливе, которое в случае аварийного разлива предполагает значительное преимущества по сравнению с тяжелым флотским мазутом с точки зрения безопасности для окружающей среды.

Согласно требований Международных конвенций и резолюций, в т.ч. Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов "МАРПОЛ 73/78", на каждом судне разработан "Судовой план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью..." (далее – "Судовой план").

План составляется в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 и содержит всю информацию и рабочие инструкции, требуемые Руководством по разработке планов чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью. План одобрен Российским Морским Регистром Судоходства.

Следуя Судовому плану, при любом инциденте на судне, вызывающем загрязнение или угрозу загрязнения морской среды, прежде всего, передается сообщение по радио ближайшему прибрежному государству (порту).

Сообщение должно содержать информацию о характере повреждения судна, местоположении судна и другие сведения. По этому сигналу направляются ближайшие суда способные оказать помощь в проведении операции по спасению судна и локализации и ликвидации загрязнения.

Все действия и операции по проведению ликвидаций аварийных ситуаций на судах регистрируются в судовом журнале и журнале нефтяных операций.

Своевременное реагирование на проявление аварийных событий и реализация мероприятий "Судового плана" существенным образом уменьшит последствия аварии.

## **6 Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий**

При выполнении оценки воздействия на окружающую среду при выполнении работ по предупреждению и ликвидации нефти и нефтепродуктов при бурении (строительстве) эксплуатационных скважин №№ 102-113 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.

## 7 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: "*Групповой проект на бурение (строительство) эксплуатационных скважин на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок)*", 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 **26.07.2024 по 26.08.2024 г.** в электронном виде по адресам:

- сайт администрации МО "Зеленоградский муниципальный округ КО" ([zelenogradsk.com](http://zelenogradsk.com));
- сайт заказчика ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" ([kmn.lukoil.ru](http://kmn.lukoil.ru));
- сайт исполнителя АО "ВолгоградНИПИнефть" ([volgogradnpineft.ru](http://volgogradnpineft.ru)).

Общественные обсуждения проводятся в форме общественных слушаний, которые состоятся **16 августа 2024 года в 14:00** по адресу: Калининградская область, г. Зеленоградск, ул. Крымская, 5а, зал заседаний администрации МО "Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области"

## 8 Резюме нетехнического характера

В представленных материалах выполнена оценка воздействия на окружающую среду и приведены мероприятия по снижению возможного негативного воздействия при ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов вследствие аварийных ситуаций при строительстве эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН". Рассмотрено негативное воздействие разливов нефти и дизельного топлива на компоненты окружающей среды: морские воды, морскую биоту, атмосферный воздух, геологическую среду и донные осадки.

Анализ результатов оценки параметров риска возникновения чрезвычайной ситуации с разливом нефти и дизельного топлива показал, что наиболее опасные последствия для окружающей среды могут возникнуть при одномоментном аварийном выбросе из скважины.

Проведение мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в соответствии с Планом ПЛРН, разработанным для проекта бурения эксплуатационной наклонно-направленной скважины, позволит исключить загрязнение прибрежной зоны и зон особой экологической значимости, в том числе в случае гипотетической аварийной ситуации – аварийном выбросе из скважины.

В результате аварийного разлива нефти и нефтепродуктов затрагиваются следующие компоненты окружающей среды: морские воды, морская биота, атмосферный воздух, геологическая среда.

Наибольшее воздействие будет оказано на водную среду, последствия нефтяного загрязнения которой приводят к различным физиолого-биохимическим; морфологическим, поведенческим изменениям у гидробионтов, которые выражаются в биоритмических "сбоях", нарушениях в функциях питания, размножения, снижения темпа роста, созревания и плодовитости. Передача нефтепродуктов по пищевым цепям приводит к накоплению их в организме рыб, птиц. Последствия разлива нефти на акватории будут наиболее значительными при аварии в весенний нерестовый и летний посленерестовый периоды года, когда на акватории наблюдается массовая концентрация рыб всех возрастных групп.

Принятые в рамках Плана ПЛРН технологии локализации и ликвидации ЧС (Н) являются наиболее передовыми и самыми эффективными из имеющихся в настоящее время. Ликвидация нефтяного загрязнения на морской поверхности с помощью скиммеров позволяет улавливать фрагменты нефтяного пятна и отдельные нефтяные загрязнения с наименьшими потерями. Имеющиеся в составе оснащения привлекаемого аварийноспасательного формирования типы боновых заграждений и нефтесборных систем являются наилучшими в своём классе и позволяют осуществлять высокоэффективный сбор нефти с водной поверхности. При своевременном удалении нефтяного пятна практически не допускается осаждение массы нефти на дно акватории.

Образующиеся при операциях по ЛРН жидкие и твёрдые отходы собираются, размещаются, учитываются и хранятся в соответствии с наиболее рациональными и безопасными процедурами, основанными на опыте проведения подобных работ в Астраханской области. По окончании операции по ликвидации чрезвычайной ситуации жидкие и твердые отходы передаются для последующей утилизации предприятиям, обладающим соответствующими лицензионно-разрешительными документами.

Расчет достаточности сил и средств, необходимых для ликвидации возможных разливов нефтепродуктов показал, что имеющихся в распоряжении КФ ФГБУ "Морспасслужба" сил и средств ЛРН достаточно для локализации и ликвидации разливов в результате разлива нефти (дизельного топлива) при бурении скважины ООО "ЛУКОЙЛ – КМН".

Таким образом, принятые в плане ПЛРН технические решения по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов максимально снижают негативное воздействие на окружающую среду, обеспечивают выполнение действующих требований законодательства РФ в части предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

## 9 Заключение

Мероприятия План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на бурение (строительство) эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) в Балтийском море, по сути, являются природоохранными и направлены на предупреждение или снижение негативного воздействия на окружающую среду при бурении скважин №№ 102-113 на месторождении D33.

Планом ПЛРН предусмотрены два направления по осуществлению ЛРН:

- несение постоянной аварийно-спасательной готовности к проведению ЛРН в течение всего периода проведения работ при строительстве скважины;
- выполнение оперативных действий по локализации и ликвидации разливов при появлении угрозы и по факту разлива.

Основной метод ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов – механический сбор нефти при помощи нефтесборных систем.

Суда, привлекаемые для выполнения АСГ и ЛРН, соответствуют требованиям Российского морского регистра судоходства и Международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78). ООО "ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть" обеспечивает внутренний контроль соответствия судов требованиям Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78) и Российского морского регистра судоходства, и другим требованиям, предъявляемым к судам, работающим на данном участке Северного Каспия. При несении АСГ и в период выполнения ЛРН сброс с судов за борт загрязнённых сточных вод и отходов запрещен.

Все отходы, образующиеся в процессе реализации Плана ПЛРН предусмотрено доставлять судами на береговую производственную базу в г. Светлый Калининградской области с целью последующей передачи для обезвреживания или захоронения специализированным предприятиям, имеющими лицензии на обращение с отходами. Оперативная готовность специализированных предприятий, с которыми заключены договоры о возможности приёма нефтеотходов на обезвреживание и размещение, обеспечивается предварительным информированием Руководства этих предприятий о времени поступления отходов и предполагаемом их количестве.

При несении аварийно-спасательной готовности воздействие на окружающую среду ожидается локальным по пространственному масштабу и незначительным по степени воздействия.

При осуществлении мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации нефтяного разлива воздействие на окружающую среду, связанное с действиями на акватории судов ЛРН, ничтожно мало в сравнении с предотвращаемым негативным воздействием нефтяного загрязнения.

Своевременное адекватное реагирование на проявление аварийных событий на объектах ООО "ЛУКОЙЛ-КМН" месторождения D33 – проведение мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов в соответствии с Планом ПЛРН позволит исключить загрязнение зон особой экологической значимости (ООПТ), исключить или свести к минимальному загрязнение прибрежной зоны.



## Условные обозначения

АСГ	–	аварийно-спасательная готовность
АСФ	–	аварийно-спасательное формирование
ВБУ	–	водно-болотное угодье
ДСС	–	дежурное спасательное судно
ЗВ	–	загрязняющие вещества
КТПБ	–	комплексная транспортно-производственная база
КОТР	–	ключевая орнитологическая территория
ЛРН	–	ликвидация разливов нефти
ЛСП	–	ледостойкая стационарная платформа
МЛСК	–	морской ледостойкий стационарный комплекс
МЛСП	–	морские ледостойкие стационарные платформы
МПК	–	морской перегрузочный комплекс МПК (плавающее нефтехранилище (ПНХ) и точечный причал (ТП))
ОБУВ	–	ориентировочный безопасный уровень воздействия
ООПТ	–	особо охраняемая природная территория
ПАУ	–	полициклические ароматические углеводороды
ПДК	–	предельно допустимая концентрация
ПЖМ	–	платформа жилого модуля
План ПЛРН	–	План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на бурение (строительство) эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН"
ПЛРН	–	предупреждение и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов
РМРС	–	Российский морской регистр судоходства
СО	–	судно обеспечения
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. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 1 декабря 2020 г. № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду".
13. Распоряжение Правительства Астраханской области № 353-Пр, Минприроды РФ № 57-р от 14.10.2009 г. "Об определении границ и утверждении Положения о водно-болотном угодье "Дельта реки Волга, включая государственный биосферный заповедник "Астраханский", имеющем международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц"
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. ГОСТ Р 56059-2014 "Производственный экологический мониторинг. Общие положения".
23. ГОСТ Р 56061-2014 "Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля".
24. ГОСТ Р 56062-2014 "Производственный экологический контроль. Общие положения".

25. ГОСТ Р 56063-2014 "Производственный экологический мониторинг. Требования к программе производственного экологического мониторинга".
26. Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, утв. приказом Минприроды России от 28.02.2018 № 74
27. "Методы расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе", утв. приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.
28. Методика по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО "НК "Роснефть". Астрахань, 2003 г.
29. 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).
30. Методические указания по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах. НИИ Атмосфера, 1997.
31. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. Санкт-Петербург, 2001.
32. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух. СПб., 2012.
33. 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 15 декабря 2020 г. № 534.
34. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, М.,- 1999.
35. Федеральный классификационный каталог отходов (утв. приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. № 242).
36. Миронов О.Г. К вопросу о микробиологической очистке нефтесодержащих морских вод. Микробиологические методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Пущино, 1975.
37. А.И. Рогачев А.М. Лебедев. Орнитологическое обеспечение безопасности полетов. 1984.
38. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. Москва, ВНИРО, 1997.
39. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. Москва, ВНИРО, 2001.
40. Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. Москва, ВНИРО, 2008.
41. А. Хаустов, М. Редина. Охрана окружающей среды при добыче нефти, 2006.
42. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Москва, 2005.
43. План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на бурение (строительство) эксплуатационных скважин №№ 102-113 на месторождении D33 (с применением системы придонных подвесок) ООО "ЛУКОЙЛ-КМН".
44. 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", ООО "Волгограднефтепроект", 2024.

45. 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"), ООО "Морское венчурное бюро", 2023.
46. "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок". Отчетная документация по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий. ООО "Фертоинг", 2018 г.
47. "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок". Технический отчет по результатам морских инженерно-геодезических изысканий. ООО "Моринжгеология". Астрахань, 2019 г.
48. "Освоение месторождения D33 с объектами инфраструктуры. Первый этап освоения. Морской участок". Технический отчет по результатам морских инженерно-геологических изысканий. ООО "Моринжгеология". Астрахань, 2019 г.