



**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**ЧЕРНОМОРО-АЗОВСКАЯ ДИРЕКЦИЯ
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЗОРА НА МОРЕ**

**План предупреждения и ликвидации разливов
нефтепродуктов на акватории морского порта
Азов общества с ограниченной
ответственностью «ДонТерминал»**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Том 2
Книга 1**

**г. Азов
2021 г.**



**План предупреждения и ликвидации разливов
нефтепродуктов на акватории морского порта
Азов общества с ограниченной
ответственностью «ДонТерминал»**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Том 2
Книга 1**

**Генеральный директор
ООО «ДонТерминал»**



А.А. Власов

Сведения об исполнителе

Полное наименование организации-разработчика проекта: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Черноморско-Азовская дирекция по техническому обеспечению надзора на море»

Сокращенное наименование организации-разработчика проекта: ФГБУ «ЧерАзтехмордирекция»

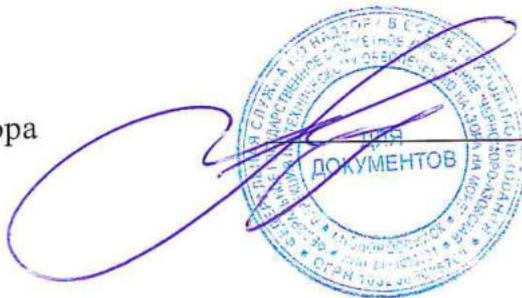
Юридический адрес предприятия-разработчика проекта: 353925, Россия, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Рыбацкая, д. 1

Почтовый адрес Ростовского отдела по техническому и информационно-аналитическому обеспечению: 344009, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Зеленая, д. 1а

ИНН/КПП: 2304035601/231501001

Телефон/факс: 8(863)252-16-09/252-09-16

Заместитель директора
М.П



Горбачева Ю.В.

Состав документации «План предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов на акватории морского порта Азов общества с ограниченной ответственностью «ДонТерминал»»

Том 1	План предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов на акватории морского порта Азов общества с ограниченной ответственностью «ДонТерминал»
Том 2 Книга 1	Оценка воздействия на окружающую среду
Том 2 Книга 2	Оценка воздействия на окружающую среду. Приложения
Том 2 Книга 3	Оценка воздействия на окружающую среду. Приложения

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ	8
1.1 Цель и нормативно-правовая база разработки плана, материалов ОВОС	9
1.1.1 Цели и задачи	9
1.1.2 Руководящие документы	10
1.2 Основные характеристики намечаемой деятельности	12
1.3 Характеристика груза	15
2 АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	16
2.1. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ	17
2.1.1 Нулевой вариант (отказ от деятельности)	17
2.1.2 Альтернативные варианты сбора и/или удаления нефти и нефтепродуктов с водной поверхности	17
2.2 Принятая технология ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов	19
3 СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
3.5 Краткая характеристика водной биоты	35
3.6 Краткая характеристика орнитофауны	37
3.7 Особо охраняемые территории	42
4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	44
4.1 Влияние мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов нефти на водную и геологическую среду	45
4.2 Воздействие мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на биоту	54
4.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух	58
4.3.3. Расчет выбросов загрязняющих веществ и рассеивания загрязнений	79
4.4 Оценка ущерба водным биологическим ресурсам	85
4.5 Анализ физического воздействия	97
4.5.1 Характеристика шумового воздействия	97
4.5.2 Расчет и анализ уровней звукового давления	98
4.5.3. Оценка воздействия иных физических факторов	111
4.6 ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	113
4.6.1 Количество и номенклатура отходов, образующихся при проведении мероприятий по ЛРН	113
4.6.2 Организация временного хранения собранной нефти и отходов, технологии и способы их утилизации	122
4.7 Баланс водопотребления и водоотведения	124

4.8 Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды при аварийном разливе нефти	127
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	128
5.1 Мониторинг обстановки и окружающей среды.....	129
5.2 Реабилитация загрязненных территорий.....	144
5.3 Мероприятия по охране атмосферного воздуха	146
5.4 Мероприятия по обеспечению эвакуации населения.....	147
5.5 Мероприятия по охране водных объектов и сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания	151
5.6 Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций	152
5.7 Мероприятия по охране морских млекопитающих и птиц при разливах нефти и нефтепродуктов.....	161
5.8 Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов	164
6 Расчёт платы за негативное воздействие на окружающую среду.....	165
7 Резюме нетехнического характера	169
8 Библиография.....	172

Введение

Материалы «План предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов на акватории морского порта Азов общества с ограниченной ответственностью «ДонТерминал»» являются документацией, обосновывающей мероприятия по ликвидации разливов нефтепродуктов, выполняемые ООО «ДонТерминал» при возникновении ЧС(Н) в соответствующем районе перегрузки. Документация содержит материалы оценки воздействия на окружающую среду.

Материалы разработаны ФГБУ «ЧерАзтехмордирекция» в соответствии с требованиями Правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации (утв. приказом МЧС России от 28 декабря 2004 г. № 621) и Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду (утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12. 2020 г. №999).

Место осуществления мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов: Акватория морского порта Азов (выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» в искусственном Ковше).

Заказчик:

Общество с ограниченной ответственностью «ДонТерминал»

Юридический/почтовый адрес: 346770, Россия, Ростовская область, Азовский район, с. Кагальник, Кагальницкое шоссе, 2 «А»

E-mail: office@donterminal.ru

Тел./факс: 8 (86342)5-67-67/5-69-14;

Должность и ФИО руководителя: Генеральный директор ООО «ДонТерминал» Александр Алексеевич Власов

Исполнитель:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Черноморо-Азовская дирекция по техническому обеспечению надзора на море».

Юридический адрес: 353925, Россия, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Рыбацкая, д.1.

Почтовый адрес Ростовского отдела по техническому и информационно-аналитическому обеспечению: 344009, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Зеленая, д. 1а.

Телефон/факс: 8 (863) 252-16-09/252-09-16

1 Общая часть

1.1 Цель и нормативно-правовая база разработки плана, материалов ОВОС

1.1.1 Цели и задачи

Цель разработки материалов оценки воздействия на окружающую среду:

- минимизация негативного воздействия на окружающую среду при аварийных разливах нефтепродуктов

Основными задачами при разработке материалов овос являются:

- определение исходных характеристик и параметров компонентов окружающей среды, которые могут быть затронуты в процессе проведения работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;

- выявление основных факторов и видов негативного воздействия при проведении работ по ЛРН.

- оценка воздействий на состояние окружающей среды применяемых способов и работ по ликвидации разливов нефтепродуктов;

- разработка мероприятий по уменьшению возможного воздействия на окружающую среду при проведении работ по ЛРН.

Цель разработки Плана предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов на акватории морского порта Азов ООО «ДонТерминал» (далее – План):

- заблаговременное проведение мероприятий по предупреждению ЧС(Н);

- поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС для обеспечения безопасности населения и территорий;

- максимально возможное снижение ущерба и потерь в случае возникновения ЧС(Н).

Основными задачами Плана являются:

- установление основных принципов организации мероприятий по предупреждению и ЛЧС(Н) для определения достаточности планируемых мер с учетом максимального расчетного объема разлива нефти и нефтепродуктов, а также географических, навигационно-гидрографических, гидрометеорологических особенностей районов возможного разлива нефти и нефтепродуктов;

- осуществление наблюдения и контроля за социально-экономическими последствиями ЧС(Н), мониторинга окружающей среды и обстановки на территории объекта;

- определение порядка взаимодействия привлекаемых организаций, органов управления, сил и средств в условиях чрезвычайной ситуации, организация мероприятий по обеспечению взаимного обмена информацией;

- обоснование достаточного количества и состава собственных и (или) привлекаемых аварийно-спасательных служб и (или) аварийно-спасательных формирований для ликвидации максимального расчетного объема разлива нефти и нефтепродуктов;

- установление порядка обеспечения и контроля готовности к действиям органов управления сил и средств, предусматривающего планирование учений и тренировок,

- планирование мероприятий по ликвидации последствий ЧС(Н).

В Плате определено административное формирование, ответственное за организацию и руководство действиями в условиях ЧС(Н) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

В Плате приведена система экстренного реагирования, структура управления при проведении операций ЛРН, задачи органов управления и координирующих органов ООО «ДонТерминал», обязанности членов КЧС и ПБ ООО «ДонТерминал», организация оповещения и связи и т.п.

В Плате даны рекомендации по первоочередным действиям, исходя из ситуаций, которые могут возникнуть при инцидентах, связанных с разливами нефти и нефтепродуктов.

План определяет мероприятия по предупреждению разливов нефтепродуктов, а также порядок действий при ликвидации разливов нефтепродуктов на территории объекта. Кроме того, План регламентирует действия сил и средств предприятия, других организаций и органов

государственного реагирования при проведении операций по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

1.1.2 Руководящие документы

1.1.2.1 Международные соглашения, стороной которых является Российская Федерация

- ISGOTT – Международное руководство по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов, 2006 г., пятое издание.
- Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими, 2004 года.
- Международное руководство по манифольдам и подсоединяемому оборудованию.
- МКУБ – Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью).
- Черноморская конвенция – Конвенция о защите Чёрного моря от загрязнения 1992 года.
- МК БЗНС-90 – Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года.
- МК МАРПОЛ 73/78 – Международная конвенция по предупреждению загрязнения с судов 1973 года, изменённая Протоколом 1978 года.
- МК СОЛАС-74 – Международная конвенция по спасению человеческой жизни на море 1974 года.
- МК ПДНВ-78 – Международная конвенция по подготовке, дипломированию моряков и несению вахты 1978 года с поправками.
- Конвенция об ответственности 1992 г. (Конвенция CLC-92) – Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью 1992 года // CLC-92 Convention – International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1992.
- Конвенция о фонде 1992 г. (Конвенция FUND-92) – Международная конвенция о создании международного фонда для компенсации ущерба от загрязнения нефтью 1992 года // 1992 Fund Convention – International Convention on the Establish of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage, 1992.
- Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения бункеровочным топливом 2001 года.
- Конвенция ОВВ – Международная конвенция об ответственности и компенсации за ущерб в связи с перевозкой морем опасных и вредных веществ 1996 г. // HNS Convention – International Convention on Liability and Compensation for Damage in Connection with the Carriage of Hazardous and Noxious Substance by Sea, 1996.
- Руководство по перекачке с судна на судно (нефтепродуктов), третье издание, 1997 г. // Ship to Ship Transfer Guide (Petroleum), Third Edition 1997.

1.1.2.2 Федеральные законы РФ и нормативные акты Правительства РФ

- Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
- Федеральный закон РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
- Федеральный закон РФ от 8 ноября 2007 г. № 261-ФЗ «О морских портах в РФ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».
- Федеральный закон РФ от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
- Федеральный закон РФ от 30 декабря 2001 года № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
- Федеральный закон РФ от 30 апреля 1999 г. № 81-ФЗ «Кодекс торгового мореплавания Российской Федерации».

- Федеральный закон РФ от 3 июня 2006 года № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации».
- Федеральный закон РФ от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».
- Федеральный закон РФ от 31 июля 1998 года № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».
- Постановление Правительства РФ от 12 августа 2010 г. № 620 «Об утверждении технического регламента о безопасности объектов морского транспорта».
- Постановление Правительства РФ от 28 марта 2012 г. № 256 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими».
- Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2020 года № 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».
- Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (утв. постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794).
- Порядок создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (утв. постановлением Правительства РФ от 10 ноября 1996 г. № 1340).
- Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

1.1.2.3 Ведомственные нормативные акты, приказы министерств и ведомств РФ

- Положение о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности (утв. приказом Минтранса России от 30 мая 2019 г. № 157).
- Указания по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации (утв. приказом МПР России от 3 марта 2003 г. № 156).
- Методика исчисления размеров вреда, причинённого водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. приказом МПР России от 13 апреля 2009 г. № 87).
- Приказ МЧС России от 7 июля 1997 г. № 382 «О сроках и формах представления информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
- Положение об организации аварийно-спасательного обеспечения на морском транспорте (утв. приказом Минтранса России от 7 июня 1999 г. № 32).
- Правила оказания услуг по организации перегрузки грузов с судна на судно (утв. приказом Минтранса России от 29 апреля 2009 г. № 68).
- Общие правила плавания и стоянки судов в морских портах Российской Федерации и на подходах к ним (утв. приказом Минтранса России от 20 августа 2009 г. № 140).
- Инструкция о порядке передачи сообщений о загрязнении морской среды (утв. МПР России 12 мая 1994 г., Роскомрыболовством 17 мая 1994 г., Минтрансом России 25 мая 1994 г.).
- ОПМП Ростов-на-Дону – Обязательные постановления в морском порту Ростов-на-Дону (утв. приказом Минтранса России от 4 марта 2013 г. № 62).

1.2 Основные характеристики намечаемой деятельности

На предприятии осуществляется перевалка нефтепродуктов с железнодорожного и автомобильного транспорта на суда.

Годовой грузооборот компании ООО «ДонТерминал» составляет до 1 000 000 тонн, в том числе:

- мазут – 820 800 т
- дизельное топливо – 179 200 т

Транспортировка нефтепродуктов от товарно-сырьевой базы до причала №34 осуществляется по технологическим наземным продуктопроводам. Транспортировка мазута осуществляется по обогреваемому и теплоизолированному продуктопроводу.

Перевалка нефтепродуктов в нефтеналивные суда смешанного «река-море» плавания с максимальной грузоподъемностью до 6500 т осуществляется у причала № 34. Для налива нефтепродуктов в суда на причале № 34 установлены корабельные стендера №1 и №2 (типа «СР-250»).

Перекачка того или иного нефтепродукта осуществляется по схеме:

- резервуарный парк - причал №34 (стендер) – нефтеналивное судно.

Собственных судов ООО «ДонТерминал» не имеет. Перевалка нефтепродуктов с дальнейшей их транспортировкой осуществляется нефтеналивными судами:

- Р-77;
- проекта 005-RST;
- проекта 00216, тип Primetax;
- проекта 17103;
- проекта RST27;
- проекта 621;
- проекта 630;
- проекта 005-RST (типа АРМАДА ТРЕЙДЕР).

Места проведения бункеровочных операций определяются Обязательными постановлениями в морском порту Азов (утв. приказом Минтранса России от 13 декабря 2012 года № 430).

Морской порт расположен в устье реки Дон от 3151 км реки Дон до приемного светящего бую № 1 Азово-Донского морского канала, включая внешний рейд № 6 и рукав Каланча до остановочного пункта Дугино. Сведения о якорных стоянках приведены в Таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 Сведения о якорных стоянках морского порта Азов

Рейды	Географические координаты		№ точки
	Северная широта	Восточная долгота	
Рейд №1 (У правого берега реки Дон на участке 3168,1 – 3168,6 км)	47°07,27'	39°24,49'	1
	47°07,29'	39°24,49'	2
	47°07,28'	39°24,89'	3
	47°07,25'	39°24,89'	4
Рейд №2 (У правого берега реки Дон на участке 3169,0 – 3170,9 км)	47°07,72'	39°22,94'	1
	47°07,74'	39°22,97'	2
	47°07,68'	39°23,09'	3
	47°07,54'	39°23,35'	4
	47°07,48'	39°23,50'	5
	47°07,39'	39°23,85'	6
	47°07,35'	39°23,99'	7
	47°07,31'	39°24,18'	8
	47°07,29'	39°24,18'	9
	47°07,34'	39°23,96'	10
	47°07,40'	39°23,71'	11
	47°07,47'	39°23, 47'	12
	47°07,52'	39°23,34'	13

	47°07,66'	39°23,07'	14
Рейд №3 (У правого берега реки Дон на участке 3172,4 – 3173,4 км)	47°07,65'	39°21,01'	1
	47°07,67'	39°21,01'	2
	47°07,70'	39°21,43'	3
	47°07,71'	39°21,56'	4
	47°07,74'	39°21,73'	5
	47°07,73'	39°21,74'	6
	47°07,70'	39°21,59'	7
	47°07,68'	39°21,44'	8
Рейд №4 (У правого берега реки Дон на участке 3175,6 – 3176,4 км)	47°06,71'	39°18,93'	1
	47°06,79'	39°18,99'	2
	47°06,86'	39°19,05'	3
	47°06,94'	39°19,14'	4
	47°06,99'	39°19,19'	5
	47°07,08'	39°19,25'	6
	47°07,15'	39°19,31'	7
	47°07,21'	39°19,38'	8
	47°07,20'	39°19,39'	9
	47°07,14'	39°19,32'	10
	47°07,07'	39°19,27'	11
	47°06,98'	39°19,20'	12
	47°06,93'	39°19,15'	13
	47°06,86'	39°19,08'	14
	47°06,80'	39°19,02'	15
	47°06,71'	39°18,94'	16
Рейд №5 (У правого берега реки Дон на участке 3177,8 – 3178,3 км)	47°06,06'	39°18,28'	1
	47°06,08'	39°18,26'	2
	47°06,19'	39°18,42'	3
	47°06,27'	39°18,52'	4
	47°06,25'	39°18,55'	5
	47°06,17'	39°18,45'	6
Рейд №6 Якорная стоянка №464	47°01,90'	38°53,00'	1
	47°02,40'	38°53,00'	2
	47°02,40'	38°54,00'	3
	47°01,90'	38°54,00'	4
Рейд №7 Якорная стоянка №461	47°01,90'	38°54,00'	4
	47°02,40'	38°54,00'	3
	47°02,40'	38°55,00'	5
	47°01,90'	38°55,00'	6

Разливы нефтепродуктов в местах выполнения бункеровочных операций рассмотрены в Плане предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов на акватории морского порта Азов общества с ограниченной ответственностью «ДонТерминал», данный документ утвержден в соответствии с действующим законодательством РФ.

В данных материалах рассматривается разлив нефти и нефтепродуктов при перевалке нефтепродуктов в нефтеналивные суда смешанного «река-море» плавания с максимальной грузоподъемностью до 6500 т у выносного причала №34.

Площадки комплекса железнодорожно-водной перевалочной базы нефтепродуктов расположены в дельте реки Дон (в 12 км от его впадения в Таганрогский залив Азовского моря. Выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» расположен в искусственном ковше на акватории морского порта Азов (КН 61:01:0600004:21).

В северном направлении от выносного причала №34 на расстоянии 331 метров находится охранный зона (ООПТ Природный парк «Донской»). В западном и юго-западном направлениях на

расстоянии 2,237 км и 1,057 км расположены территории для ведения личного подсобного хозяйства (КН 61:01:0060201:66, 61:01:0060501:719)

Ближайшая нормируемая территория находится на расстоянии 331 метра в северном направлении (ООПТ Природный парк «Донской») от выносного причала №34.

На предприятии осуществляется перевалка нефтепродуктов с дальнейшей их транспортировкой нефтеналивными судами. Собственных судов ООО «ДонТерминал» не имеет. При этом компания оставляет за собой возможность в рамках международного морского права и национального законодательства РФ привлечь для использования любые суда, имеющие соответствующие разрешения и сертификаты, обязуясь при выборе судов не превышать рассчитанные в настоящем Плате максимально расчетный объём разлива судна-прототипа.

В таблице 1.2.2 указаны основные характеристики аварийного судна, загружаемого у причала №34.

Таблица 1.2.2 Основные характеристики аварийного судна, загружаемого у причала № 34

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение
ВФ ТАНКЕР-8, проект RST27			
1.	Главные размеры: Длина Ширина Высота	м	140,85 16,70 6,00
2.	Год и место постройки	2012 г., Нижний Новгород	
3.	Количество и вместимость грузовых наливных танков №1 №2 №3 №4 №5 №6	м ³	1301,489 1386,219 1334,877 924,14 1540,236 1420,421
4.	Количество одновременно перевозимых грузов	-	2
5.	Количество, мощность, тип, наименование главных двигателей	2 x 2400,00 кВт W6L20	
6.	Количество, мощность и тип вспомогательных двигателей	-	

Свидетельства, подтверждающие соответствие морских судов требованиям классификационного общества, классность судна, свидетельство о праве собственности и праве плавания под флагом Российской Федерации проверяются инспекторами государственного портового контроля при входе судна в морской порт.

1.3 Характеристика груза

Таблица 1.3.1 Характеристики дизельного топлива ЕВРО ДТ-Л-К5

Показатели	Результат
Цетановое число	51,0
Цетановый индекс	53,7
Плотность при 15 °С, кг/м ³	835,5
Массовая доля полициклических ароматических углеводороды, %	3,0
Массовая доля серы, мг/кг	8,6
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °С	67,0
Коксуемость 10%-ного остатка разгонки, % (по массе)	0,03
Зольность, % (по массе)	отсутствие
Массовая доля воды, мг/кг	40
Общее загрязнение, мг/кг	13,0
Коррозия медной пластинки (3 ч при 50 °С)	Класс 1
Окислительная стабильность, общее количество осадка, г/м ³	18
Смазывающая способность: скорректированный диаметр пятна износа при 60°С, мкм	414
Кинематическая вязкость при 40 °С, мм ² /с	2,934
Фракционный состав до температуры 250 °С, % (по объему)	33,0
Фракционный состав до температуры 350 °С, % (по объему)	93,0
Фракционный состав 95 % (по объему) перегоняется при температуре, °С	360,0
Предельная температура фильтруемости, °С	-7

Таблица 1.3.2 Характеристики мазута топочного 100

Показатели	Результат
Вязкость условная при 100 °С, не более (градусы ВУ)	2,1
Зольность, не более, для мазута малозольного%	0,030
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,18
Массовая доля воды, %, не более	0,03
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	отсутствие
Массовая доля серы, %, не более	0,429
Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	184
Температура застывания, для мазута из высокопарафинистых нефтей, °С, не выше	30
Теплота сгорания (низшая) в пересчете на сухое топливо (небраковочное), кДж/кг, не менее, для мазута с содержанием серы 1,0%	42156
Плотность при 15 °С, (кг/м ³)	894,7
Плотность при 20 °С, (кг/м ³)	898,1
Содержание сероводорода, мг/кг, не более	0,85

2 Анализ технических решений

2.1. Альтернативные варианты реализации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

2.1.1 Нулевой вариант (отказ от деятельности)

ООО «ДонТерминал» является компанией, осуществляющей деятельность по бункеровке транспортных судов. Данные углеводородные соединения используются для работы судовых энергетических установок (СЭУ) и их элементов: главные двигатели, вспомогательные двигатели (дизель-генераторы), дизельные приводы судовых механизмов и пр.

Максимально возможное значение разлива было определено согласно разделу II Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2020 года № 2366) и составляет 1241,7 т (1480 м³) ДТ и 1405,1 т (1480 м³) мазута.

В соответствии со ст. 7 Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», п. 30 Положения о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утв. постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 и рядом других нормативно-правовых актов РФ, ООО «ДонТерминал» не имеет права отказа от мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, возникающих вследствие ведения ООО «ДонТерминал» хозяйственной деятельности.

2.1.2 Альтернативные варианты сбора и/или удаления нефти и нефтепродуктов с водной поверхности

В соответствии с Руководством ИМО (Международная морская организация) по борьбе с нефтяными загрязнениями, существуют следующие общепризнанные на международном уровне технологии сбора и/или удаления нефти с водной поверхности:

- механический сбор с помощью нефтесборных систем (скиммеров);
- сбор с помощью сорбентных материалов и порошковых сорбентов;
- выжигание нефти.

Механический сбор с помощью нефтесборных систем (скиммеров)

Данный альтернативный вариант применяется при необходимости сбора основной части разлитых нефти и нефтепродуктов. Выбор типа нефтесборных систем зависит от текущих гидрометеорологических условий, времени года и суток, местоположения пятна и его параметров. Решение о применении того или иного типа нефтесборной системы принимается руководителем работ на месте проведения операции по ЛЧС(Н) – командиром аварийно-спасательного формирования Подрядчика по ПАСФ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба».

Рассматриваемый альтернативный вариант не может быть принят в качестве единственного метода сбора нефти, так как нефтесборные системы по своим техническим возможностям не могут обеспечить ликвидацию остаточного загрязнения.

Сбор с помощью сорбентных материалов и порошковых сорбентов

Данный альтернативный способ сбора нефти заключается в нанесении на нефтяное загрязнение порошковых сорбентов (веществ, впитывающих нефть) с помощью специальных технических устройств – ранцевых распылителей сорбента. Вместо порошковых сорбентов возможно применение сорбентных материалов – изделий, обладающих аналогичными свойствами (салфеток, лент, сорбентных боновых заграждений и пр.). После впитывания нефти сорбенты

и/или сорбентные материалы собираются с поверхности и как опасный отход передаются на обезвреживание/утилизацию.

Применение сорбентов и сорбентных материалов как средства для сбора основной части загрязнений приведёт к большому расходу сорбентных материалов и образованию значительного количества опасных отходов, требующих сложных и затратных процедур по переработке и обезвреживанию. Сжигание таких отходов приводит к существенному загрязнению атмосферного воздуха, а размещение на полигонах – значительных площадей и длительного воздействия токсичных материалов на окружающую среду.

Напротив, при механических способах сбора основная часть отходов будет получена в виде нефтеводяной смеси, которая сравнительно быстро отстаивается, при этом большая часть отстоявшейся нефти может быть реализована различными потребителям, а загрязнённая вода после незначительной очистки может быть возвращена в окружающую среду.

Указанный способ сбора применяется в рамках планируемых мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, возникающих в процессе деятельности ООО «ДонТерминал». Однако, существует две существенных особенности по его применению:

- использование сорбента на акватории должно быть ограничено ввиду сложности сбора на большой площади и вероятности вторичного загрязнения;
- сорбент используется как средство доочистки территории после сбора основной части загрязнения механическими способами.

Методы применения сорбентов приводятся в Плане ПЛАРН.

Выжигание нефти на воде

В соответствии с имеющимися научными данными и опытом применения данного альтернативного варианта, нефть горит на поверхности воды при толщине слоя более 2 мм. Поэтому такой способ борьбы с нефтеразливами может применяться при наличии больших концентрированных объёмов нефти вдали от жилой застройки и портовой инфраструктуры.

В связи с тем, что ООО «ДонТерминал» планирует осуществлять деятельность на акватории морского порта Азов, от горячей нефти возможно воспламенение находящихся в порту судов и объектов инфраструктуры морского порта. Кроме того, непосредственно у береговой линии находятся объекты инженерной и транспортной инфраструктуры, склады и др., которым также может быть нанесён ущерб от горячей нефти.

Следовательно, данный альтернативный вариант не может быть применён.

2.2 Принятая технология ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

К основным технологиям, применяемым в ходе работ по ЛРН, относятся:

- ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности с помощью мобильных ордеров;
- ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности с применением сорбентных материалов;
- локализация и ликвидация нефтяного загрязнения у береговой полосы (защита береговой полосы);
- очистка береговой полосы от нефтяного загрязнения;

При разработке технологии локализации разлива нефтепродукта необходимо исходить из объема разлива, направления и скорости ветра и течения с учетом времени готовности сил и средств реагирования, а также времени нахождения нефтяного загрязнения на акватории.

2.2.1 Ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности поверхности с помощью мобильных ордеров

Применение мобильных ордеров является одной из основных технологий реагирования на разливы нефти, применяемой Подрядчиком по АСФ. Под мобильным ордерам понимается функциональная нефтесборная единица, состоящая из: судна технического обеспечения, бонового заграждения (БЗ), нефтесборной системы и временной плавучей емкости для сбора нефтеводяной смеси.

Применяемые в организации в составе мобильного ордера боновые заграждения относятся к классу морских бонов. Свободные концы бонов передаются на суда ТНН и вытягиваются ими по мере наполнения воздухом секций бонов. При этом суда (катера) аварийного реагирования оказывают содействие при разворачивании боновых заграждений. Длина БЗ позволяет судам осуществлять маневры, корректируя положение и конфигурацию ордера с учётом направления движения пятна.

Для сбора нефти с поверхности воды применяются нефтесборные (скиммерные) установки.

Применяемая скиммерная установка может дооборудоваться приставкой, обеспечивающей высокоселективный сбор нефти за счет незначительного снижения производительности. Учитывая ограниченное время сбора нефтепродуктов, их опасные физико-химические свойства, рекомендуется всегда при крупных разливах устанавливать и использовать такие приставки. Подготовленный скиммер с помощью кран-балки, установленной на ТНН, опускается в воду с правого (либо левого) борта. С противоположного борта закрепляется временная плавучая емкость, в которую осуществляется сбор нефтеводяной смеси. Гидропривод скиммера размещается на палубе ТНН. Нефтесборщики (ТНН) передают собранную с акватории нефтеводяную смесь в танки судов принадлежащие ООО «Азовпортофлот» и пластиковые емкости (кубы) ООО «ДонТерминал».

При этом необходимо обеспечить улавливание нефтяных пятен, проходящих под боновым заграждением впереди работающего ордера, что в целом увеличивает эффективность сбора.

2.2.2 Защита береговой полосы от загрязнения

Учитывая хорошую испаряемость некоторых нефтепродуктов, представляется необходимым основную массу разлитой нефти собрать в минимально возможное время после аварии. Кроме того, как было указано выше в подразделе 4.4 «Тактика реагирования на разливы нефти и мероприятия по обеспечению жизнедеятельности людей, спасению материальных ценностей» настоящего Плана, при проведении операции по ЛРН необходимо сделать все возможное, чтобы исключить или минимизировать загрязнение береговой полосы.

Руководитель операции по ЛРН обязан определить прогнозируемое направление выноса нефтяного пятна на берег и в кратчайшие сроки установить береговые БЗ между подплывающим нефтяным пятном и берегом. Крепление свободных концов боновых заграждений производится с помощью якорей, имеющих в составе мобильных комплексов для защиты берега, позволяющих надежно фиксировать боны на малых глубинах. Доставка оборудования по защите берега осуществляется имеющимся в распоряжении ПАСФ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба» плавсредствами. Схемы защиты берега и причалов от загрязнения представлены на рисунках 2.2.2.1 – 2.2.2.2.



Рисунок 2.2.2.1 – Схема защиты берега от загрязнения



Рисунок 2.2.2.2 – Схема защиты причала от загрязнения

2.2.3 Очистка береговой полосы от нефтяного загрязнения

Технологии и способы очистки береговой полосы различных типов приводятся в подразделе 6.1 «Технологии ликвидации ЧС(Н)» Плана.

2.2.4 Нерекондуемые способы ликвидации нефтяного загрязнения

Закапывание нефти

Закапывание (и присыпка) нефтяного загрязнения земель или песком на береговой полосе запрещается.

Вывоз грунта и мусора, загрязненных нефтью, в отвалы

Грунт и попутный мусор, загрязнённые нефтью, должен размещаться на площадках временного размещения для последующего вывоза на полигоны Подрядчика по отходам для утилизации и обезвреживания.

Выжигание остатков нефти на поверхности воды и на берегу

Выжигание остатков нефти категорически запрещено. При возникновении возгорания нефти на поверхности воды или у береговой полосы необходимо принять меры по тушению пожара в соответствии с разделом 7 «Состав собственных сил и средств и привлекаемых сил и средств для ликвидации максимального расчетного объема разлива нефти и нефтепродуктов» настоящего Плана. После тушения пожара выполняются мероприятия по локализации и ликвидации нефтяного загрязнения.

3 Состояние окружающей среды в районе осуществления деятельности

3.1. Климатические и метеорологические характеристики

Город Азов расположен в южной части дельты р. Дон на левом берегу в 14 км от Таганрогского залива Азовского моря.

Особенностью района является его расположение вблизи большого водного пространства акватории Азовского моря, которое оказывает воздействие на температурный, влажностный и ветровой режим прибрежной территории района. Основными климатообразующими факторами являются солнечная радиация и циркуляция атмосферы.

Климат г. Азова — умеренно-континентальный с недостаточным увлажнением. Характеризуется неустойчивой, умеренно мягкой и обычно малоснежной зимой с частыми оттепелями и тёплым, часто жарким и засушливым летом. Климатический район размещения предприятия по классификации СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» относится к подрайону III-B.

Территория, на которой расположена площадка, относится к степной атлантико-континентальной области умеренного пояса. Благодаря особенностям своего географического положения рассматриваемый район находится под воздействием довольно различных по своим физическим свойствам воздушных масс: холодных из Арктики, морских с Атлантики, сухих из Казахстана, тропических со стороны Средиземноморского бассейна. В результате взаимодействия этих воздушных масс климат здесь умеренно-континентальный.

Лето жаркое, сухое, особенно во второй половине, сменяется осенью с преобладанием пасмурной дождливой погоды и с заморозками на почве в конце периода. Зима неустойчивая с частыми оттепелями, установление и сход снежного покрова наблюдается неоднократно. Последние заморозки в воздухе весной прекращаются к середине апреля. Первые заморозки в среднем отмечаются с середины октября. Весна короткая, обычно уже во второй половине мая наступает лето.

По данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» (Приложение 2) приняты следующие показатели:

Расчетная средняя температура воздуха наиболее холодного месяца: $-4,2^{\circ}\text{C}$.

Расчетная средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца: $24,6^{\circ}\text{C}$.

Расчетная средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца: $31,3^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков в городе Азове 562 мм. В теплый период года, с апреля по октябрь, выпадает 235 мм осадков (42 % от годового), в течение холодного периода, с ноября по март – 327 мм (58 %).

Среднее годовое число дней с жидкими осадками составляет 117 дней, с устойчивым снежным покровом – 51 день.

Наибольшая относительная влажность наблюдается в холодный период года. В ноябре-декабре её значения колеблются, в среднем от 40 до 50 % затем относительная влажность увеличивается и в январе-феврале, достигает 80-90%. Летом с апреля по октябрь относительная влажность в среднем равна 40-50 %.

Сухие дни с влажностью 50-30 % и менее наблюдаются в основном летом, чаще всего в июле. Низкая влажность в сочетании с высокой температурой и ветром характерна для засухи и суховеев. Во время засух относительная влажность понижается до 5 % при температуре 30°C и выше. Неблагоприятными могут быть дни не только с пониженной, но и с повышенной влажностью. Дни с влажностью 80 % и выше в основном наблюдаются в декабре и январе.

Наименьшие скорости ветра наблюдаются летом, и составляют около 4 м/сек. Средняя годовая скорость ветра, вероятность превышения которой не превышает 5% для рассматриваемой

территории составляет 10 м/с. К наиболее часто повторяющимся атмосферным явлениям относятся туманы, гололёдно-изморозевые отложения, грозы, град, суховеи.

В соответствии с данными Экологического вестника Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2019 году» среднегодовая температура воздуха по Ростовской области за период 2016–2020 годы была выше нормы и составляла от 10,1 до 11,1°C. Наиболее тёплым был 2020 год, который характеризовался преобладанием теплой погоды и дефицитом осадков, за исключением февраля с обильными осадками и относительно холодным по температурному режиму апреля, мая и декабря (Рисунок 3.1.1).

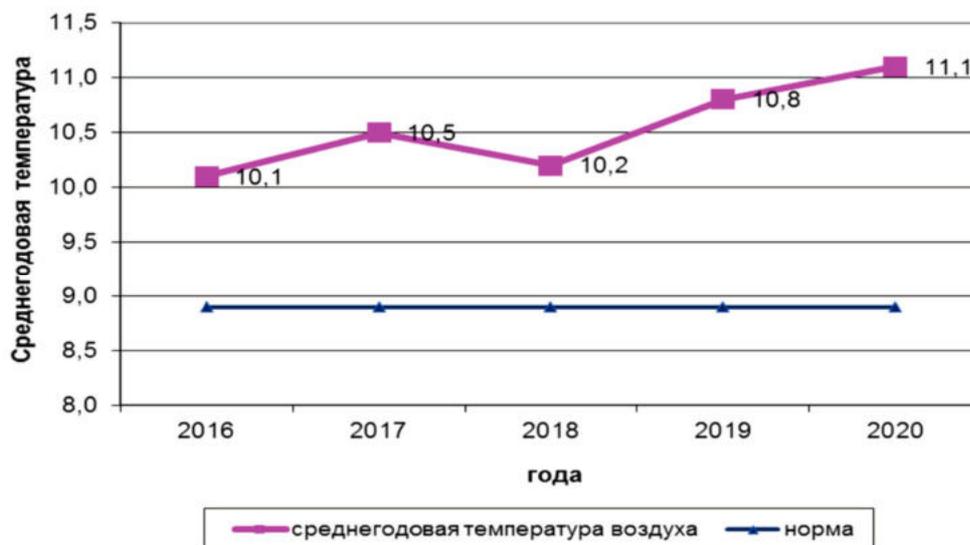


Рисунок 3.1.1 – Среднегодовая температура воздуха за период 2016 - 2020 гг. на территории Ростовской области по сравнению с нормой.

Годовое количество осадков на территории Ростовской области за период 2016 – 2020 гг. составляло от 391 до 594 мм. Наименьшее количество осадков в среднем по области выпало в 2020 году (391 мм – 77% нормы), наибольшее – в 2016 году (594 мм – 117% нормы). Близкие к норме осадки выпали в 2017 и 2018 гг. (Рисунок 3.1.2)

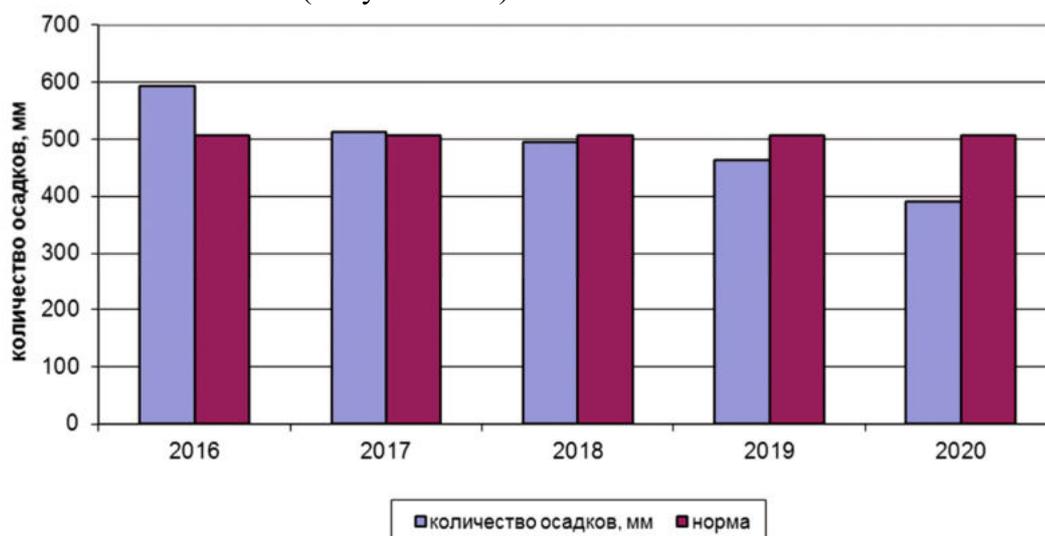


Рисунок 3.1.2 – Среднегодовое количество осадков за период 2016 - 2020 гг. в Ростовской области по сравнению с климатической нормой

Основные метеорологические характеристики, определяющие условия рассеивания вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе в районе проведения работ представлены в таблице 3.1.1 (письмо ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», Приложение 2).

Таблица 3.1.1 Основные метеорологические показатели состояние воздушного бассейна в районе порта Азов

Наименование показателя		Величина показателя						
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А		200,0						
Коэффициент рельефа местности		1,0						
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца года, °С		31,3						
Средняя температура наиболее холодного месяца, °С		-3,1						
Скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, м/с		10						
Среднегодовая роза ветров, %								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
8	11	37	4	4	10	19	7	3

Фоновые концентрации вредных веществ, загрязняющих атмосферный воздух в районе планируемой хозяйственной деятельности представлены в Таблице 3.1.2 (письма ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» №1/1-27/5332 от 16.09.2021 и №1/7-17/5636 от 01.10.2021, Приложение 2).

Таблица 3.1.2 Значение фоновых концентраций загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество	Значение фоновых концентраций, мг/м ³
Азота диоксид	0,055
Азот (II) оксид	0,038
Сера диоксид	0,018
Углерода оксид	1,800
Формальдегид	Не определено

3.2 Гидрологические условия

Морской порт Азов расположен в устье реки Дон от 3151 км реки Дон до приемного светящего буя №1 Азово-Донского морского канала, включая внешний рейд №6 и рукав Каланча, до остановочного пункта Дугино.

Характеристика гидрологических условий в районе выносного причала № 34 ООО «ДонТерминал» в искусственном Ковше на акватории морского порта Азов, приведена по результатам анализа опубликованных литературных источников и фондовых материалов.

Река Дон на рассматриваемом участке осуществления деятельности имеет плавный продольный профиль и небольшие уклоны. Долина реки террасированная, асимметричная - правый склон ее крутой (15°), высотой 50-80 м, левый пологий высотой 10-30 м. Пойма преимущественно левобережная шириной 10-12 км.

Река Дон и его притоки являются типично равнинными реками. Питание их в основном происходит водами, образующимися от таяния зимних запасов снега и в значительной меньшей степени – грунтовыми и дождевыми водами. Основным источником питания р. Дон является таяние снега, на которое приходится 68 % стока, подземное питание составляет 28 %, за счет дождей формируется всего 4 % речного стока [«Геоморфология Северного Кавказа и Нижнего Дона». Сафронов И.Н.].

По условиям формирования и внутригодового распределения стока р. Дон и его притоки относятся к рекам с весенним половодьем, которое составляет 65-70 % общего годового стока. Величина подземного питания равна 25-30%, а дождевого – не более 3-5%. Годовой объем стока распределяется следующим образом: весенний – 52 %, летне-осенний – 23 %, зимний – 25 %. Максимальный уровень приходится на время весеннего паводка [«Морфология и направленные деформации русла нижнего Дона» Беркович К.М.].

Половодье на Нижнем Дону обычно начинается в первой декаде марта. Создание Цимлянского водохранилища изменило водный режим р. Дон, который сейчас, в основном, определяется пропусками через водосбросные сооружения. Половодья перестали быть разрушительными и стали растянутыми и низкими. Амплитуда колебания уровня в реке составляет 1,5-3,5 м против 6,5 -7,5 м до строительства плотины.

После окончания половодья наступает длительная летне-осенняя межень с более или менее равномерной водностью, повышающейся при отдельных дождевых паводках. Некоторые малые реки южной части территории в летнюю межень пересыхают, превращаясь в ряд разобщенных плесов.

На нижнем участке Дона в летне-осенний период отмечается сгонно-нагонные явления, образующиеся в связи с совпадением направления реки и господствующих в этом районе ветров. Северо-восточные ветры вызывают резкое понижение уровня воды (сгон), в то время как юго-западные вызывают подъем уровня воды (нагон). Чаще всего сгонные явления наблюдаются в сентябре-ноябре при восточных ветрах, нагоны наблюдаются в июле-августе при юго-западных ветрах.

В соответствии с распределением повторяемости ветров частота нагонов составляет 32 %, а сгонов – 68 % общего числа ветровых колебаний уровня воды. Стоны-нагоны с величиной колебания 70-100 см отмечаются ежегодно. При сгонно-нагонных явлениях уровни воды изменяются достаточно быстро, достигая в некоторых случаях 10 см/час. Максимальные уровни при нагоне сохраняются весьма короткое время (1-2 часа), а затем происходит их резкое снижение. При сгоне минимальный уровень сохраняется более длительное время – до 5 суток.

Стоковый режим реки определяется в основном попусками воды из Цимлянского водохранилища, а также боковой приточностью на участке ниже Цимлянского гидроузла, которая

складывается из расходов воды главных притоков - рек Северский Донец, Западный Маныч, Сал и др.

Расходы воды: средний многолетний расход воды – 680 м³/с, среднемноголетний расход стока – 21,4 км³, максимальный расход 6320 м³/с, минимальный - 121 м³/с (с учетом зарегулирования реки Цимлянским водохранилищем и установленной санитарной проточностью по р. Северский Донец).

Твердый сток отражает интенсивность эрозионных процессов, которые происходят на водосборных площадях. Поверхностный смыв для Нижнего Дона колеблется в пределах 5-50 т/км², среднемноголетний годовой твердый сток Дона составляет 5,1 млн.т. Сток взвесей уменьшился в 3 раза, на месте песчаных осадков образовались илы.

Зимой во время интенсивных оттепелей на реках происходят значительные подъемы воды. Паводки зимнего периода по частоте и высоте подъемов уровней превышают летне-осенние и нередко сопровождаются разрушением ледостава.

Ледостав на реке наблюдается в период с декабря по март. Ледовые явления носят нестабильный характер. Средняя продолжительность ледостава - 53 дня. Максимальная толщина льда 70 см.

В сентябре-ноябре отмечается минимальный уровень воды, который в начале зимы несколько повышается вследствие уменьшения испарения.

В период навигации скорость течения на перекатах Нижнего Дона составляет 2,4 – 3,5 км/ч, на плесах не превышает 1,5 км/ч. Максимальная скорость течения отмечена при прохождении половодья в апреле и мае и составляет 3,5 км/ч.

3.3 Гидрохимический режим акватории

При рассмотрении гидрохимического режима акватории за основу были взяты данные Экологического вестника Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2020 г».

Гидрохимический режим Нижнего Дона, по мере продвижения вниз по течению, существенно трансформируется. Эта трансформация обуславливается, прежде всего, процессами поступления растворенных веществ антропогенного и природного происхождения с водами притоков Нижнего Дона. Нижний Дон (от плотины Цимлянской ГЭС до устья) загрязняется сточными водами предприятий жилищно-коммунального, рыбного и сельского хозяйства; стройматериалов, автомобильной, химической промышленности. Значительное влияние на качество воды оказывает интенсивное судоходство и маломерный флот, а также неорганизованные стоки с сельхозугодий.

Уровень загрязнения на устьевом участке от г. Константиновска до х. Дугино р. Дон соответствовал уровню предшествующего года, качество воды определялось категорией «грязная». Кислородный режим в целом на участке удовлетворительный. Водородный показатель среды (рН) на данном участке, в 2020 г. регистрировался в диапазоне от 6,66 до 8,68 (2019 г. – 6,15–9,04), с уклоном в сторону щелочной реакции. В 2020 г. наблюдалось снижение средней величины растворенного в воде кислорода до 8,17 мг/дм³ (2019 г. – 9,01 мг/дм³).

Содержание органических веществ по БПК₅, по сравнению с предшествующим годом, незначительно изменилось и составило 1,53 ПДК (в 2019 г. – 1,55 ПДК); величина ХПК составила в среднем 2,08 ПДК (2019 г. – 2,21 ПДК).

Для всего устьевом участка реки в 2020 году наблюдалось снижение концентраций:

- железа общего до 1,76 ПДК (2019 г. - 1,84 ПДК);
- сульфатов до 2,34 ПДК (2019 г. – 2,70 ПДК);
- магния до 1,12 ПДК (2019 г. – 1,17 ПДК);
- соединений меди до 0,5 ПДК (2019 г. – 0,6 ПДК);
- соединений цинка до 0,2 ПДК (2019 г. – 0,97 ПДК).

По сравнению с 2019 г. концентрации нефтепродуктов и азота нитритного увеличились до 2,5 ПДК и 1,23 ПДК соответственно (2019 г. – 1,62 и 1,22 ПДК соответственно).

Средняя величина минерализации не превысила 1 ПДК, как и в 2019 году.

Значения указанных показателей в течение 2020 г. регистрировались в пределах:

- БПК₅ – < 1–2,93 ПДК (2019 г. – 0,925–4,10 ПДК);
- ХПК – 1,06–4,45 ПДК (2019 г. – 0,8–4,45 ПДК);
- азота нитритного – 0,2–4,50 ПДК (2019 г. – 0,20–5,45 ПДК);
- железа общего – 0,1–6,80 ПДК (2019 г. – 0,2–7,50 ПДК);
- нефтепродуктов – 0–10,8 ПДК (2019 г. – 0–7,80 ПДК);
- сульфатов – 0–3,8 ПДК (2019 г. – 1,45–3,89 ПДК);
- магния – 0,62–2,8 ПДК (2019 г. – 0,550–2,06 ПДК);
- минерализация – < 1–1,4 ПДК (2019 г. – 0,709–1,26 ПДК);
- медь – 0–9 ПДК (2019 г. – 0–12 ПДК);
- цинк – 0–5,3 ПДК (2019 г. – 0–7,40 ПДК);
- хлоридов – 0–1,24 ПДК (2019 г. – 0,384–1,0 ПДК);
- фенолов – 0–8 ПДК (2019 г. – 0–11 ПДК);
- ртуть – 0–3,4 ПДК (2019 г. – 0–4,10 ПДК).

Средние величины азота нитратного, кальция и АСПАВ не превышали ПДК.

Хлороорганические пестициды не обнаружены.

Повторяемость числа случаев превышения 1,0 ПДК от общего числа проанализированных проб составила: сульфаты – 99%, ХПК – 100%, БПК5 – 95%, нитритный азот – 65%, железо общее – 55%, медь – 18%, магний – 68%, цинк – 11%, минерализация – 24%, нефтепродукты – 81%, ртуть – 21,5%, фенолы – 19%, азот аммонийный – 1,2%, хлориды – 3,5%, фосфор фосфатов – 11%.

Критических показателей на участке не зафиксировано

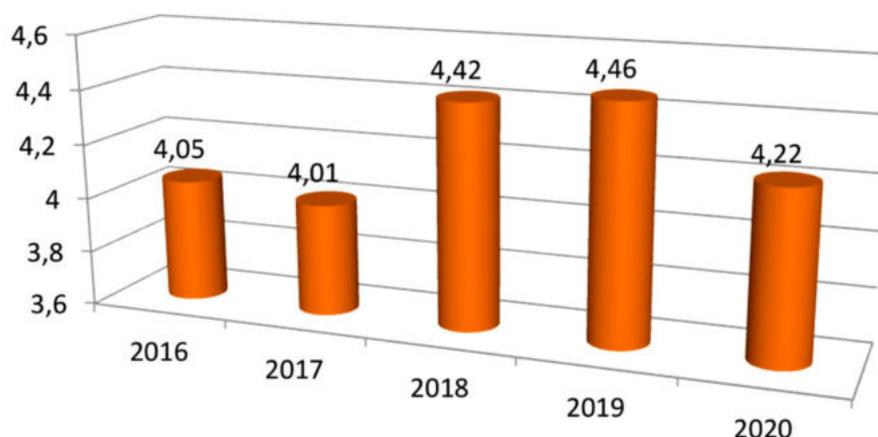


Рисунок 3.2.1 – Динамика изменений УКИЗВ р. Дон за период с 2016 по 2020 гг.

В среднем, на участке наблюдений в 2020 году УКИЗВ = 4,22 (в 2019 году УКИЗВ был равен 4,46). В зависимости от местоположения створа наблюдений качество воды изменяется от 3 «Б» и оценки «очень загрязненная» (г. Константиновск, г. Семикаракорск, рп. Багаевский) до 4 «А» класса с оценкой «грязная» в подавляющем большинстве створов.

В 2020 г. наблюдения за загрязнением водной среды и донных отложений восточной части Таганрогского залива проводились в летний и осенний периоды.

Концентрации нефтепродуктов в воде восточной части Таганрогского залива варьировали в диапазоне <0,02–0,11 мг/л, составив в среднем 0,05 мг/л, что не выходило за рамки значений в предыдущие годы. Содержание нефтепродуктов в донных отложениях в 2020 г. входило в диапазон значений 2016–2019 гг., а средний показатель оказался ниже примерно в 2 раза.

Концентрации бенз(а)пирена в воде и донных отложениях восточной части Таганрогского залива не превышали соответствующих нормативов (ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – 5 нг/л, для почв – 20 мкг/кг сухой массы).

Нефтяное загрязнение воды восточной части Таганрогского залива в течение последних пяти лет остается на одном уровне, в донных отложениях прослеживается четко выраженная тенденция к увеличению загрязнения (таблица 3.3.1).

Таблица 3.3.1 Загрязнение воды и донных отложений нефтепродуктами в период 2016-2020 гг.

Год	Вода, мг/л		Донные отложения, г/кг сухой массы	
	Среднее	Диапазон	Среднее	Диапазон
2016	0,04	0,02-0,07	0,25	0,20-0,33
2017	0,05	0,02-0,10	0,34	0,02-0,81
2018	0,06	0,03-0,09	0,30	0,019-0,50
2019	0,08	0,02-0,18	0,29	0,03-0,85
2020	0,05	<0,02-0,11	0,15	0,02-0,35
ПДК _{р/х}	0,05		-	

Концентрации стойких ХОП в воде восточной части Таганрогского залива в 2020 г. не превысили 1,3 нг/л (ниже ПДК_{р/х}), в донных отложениях находились на уровне до 0,2 мкг/кг

сухой массы, что сопоставимо с показателями 2016–2019 гг. Такой уровень позволяет считать загрязнение воды и донных осадков восточной части Таганрогского залива стойкими ХОП остаточным.

Из перечня конгенов ПХБ в воде восточного района Таганрогского залива в 2020 г. встречались пента- и гексахлорбифенилы (включая высокотоксичные диоксиноподобные 105-й и 118-й конгены) в суммарной концентрации до 16,9 нг/л. В донных отложениях ПХБ не обнаружены (<1,0 мкг/кг сухой массы). Аналогичная ситуация с незначительными флуктуациями отмечалась в воде и донных отложениях и ранее (2016–2019 гг.).

В воде восточной части Таганрогского залива в осенний период 2020 г. отмечено превышение ПДК_{р/х} железа и ртути в 3,0 и 1,3 раза соответственно. Концентрации остальных контролируемых тяжелых металлов не превышали рыбохозяйственных нормативов. В 2020 г. наблюдалось снижение средней концентрации железа в 1,8 раза и меди в 1,6 раза по сравнению с периодом наблюдений 2016–2019 гг. (таблица 3.3.2).

Таблица 3.3.2 Средние концентрации тяжелых металлов в воде восточной части Таганрогского залива в период 2016–2020 гг. (мкг/л)

Год	Fe	Mn	Zn	Cu	Pb	Cr	Cd	Hg
2016	35	2,3	5,4	1,5	0,44	<1,0	<0,10	0,06
2017	46	11	15	1,3	1,1	<1,0	0,10	0,07
2018	68	8,7	4,4	1,5	0,66	2,5	<0,10	<0,01
2019	34	13	5,2	2,0	0,75	1,6	<0,10	<0,01
2020	26	5,1	5,2	1,0	0,99	1,2	0,11	0,04
ПДК _{р/х}	50	50	50	5	10	20	10	0,10

В донных отложениях в 2020 г. отмечено повышенное содержание марганца. По сравнению с показателями 2016–2019 гг. содержание железа в донных осадках восточной части Таганрогского залива в 2020 г. возросло в среднем в 2,2 раза, марганца – в 1,3 раза, свинца и мышьяка – в 1,2 раза, содержание ртути, напротив, понизилось в 1,3 раза. Концентрации хрома, цинка, никеля, меди и кадмия в 2020 г. сохранились в диапазоне среднемноголетних значений (таблица 3.3.3).

Таблица 3.3.3 Средние концентрации тяжелых металлов и мышьяка в донных отложениях восточной части Таганрогского залива в период 2016–2020 гг. (мг/кг сухой массы)

Год	Fe	Mn	Cr	Zn	Ni	Cu	Pb	Cd	As	Hg
2016	24491	551	129	75	47	27	17	0,14	6,0	0,12
2017	23775	517	113	71	41	26	16	0,14	5,8	0,13
2018	24594	663	133	87	45	24	16	0,21	6,7	0,14
2019	19381	457	88	65	32	24	15	0,18	6,6	0,13
2020	28358	685	104	86	41	28	19	0,21	7,8	<0,10

Содержание цезия-137 в донных осадках восточной части Таганрогского залива в течение последних 5 лет находится на низком уровне.

Для оценки уровня накопления нефтяных углеводородов, ХОП, ПХБ, тяжелых металлов (кадмий, свинец, ртуть), мышьяка и радионуклидов (цезий-137, стронций-90) в рыбах из восточной части Таганрогского залива анализировались мышцы тюльки, бычка-кругляка и камбалы-калкана. Безопасность уровней накопления токсикантов и радионуклидов в тканях рыб оценивалась в соответствии с ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности пищевой рыбной продукции» и

ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями 2019 г.). В обследованных видах рыб концентрации токсикантов и радионуклидов не превышали допустимого уровня. Качество водных биоресурсов из восточной части Таганрогского залива в 2020 г. признано удовлетворительным по показателям загрязнения и не представляет радиационной опасности для потребителей.

3.4. Геолого-геоморфологические условия

В геологическом отношении территория Ростовской области включает участки древней Восточно-Европейской (ВЕП) и молодой эпигерцинской платформ, а также области их сочленения. Граница между ними проходит по глубинному Донецко-Астраханскому разлому субширотного простирания. Район осуществления деятельности представлен русской допалеозойской платформой, Ростовским сводом (рисунок 3.4.1).

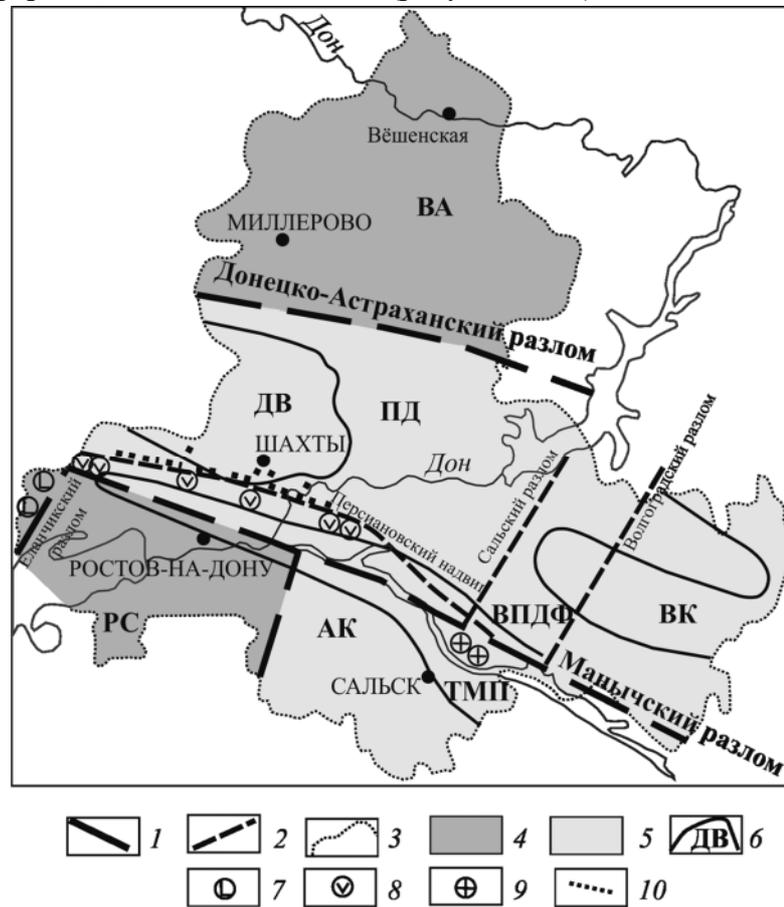


Рисунок 3.4.1. Тектоническая схема территории Ростовской области: 1–2 – разломы: 1 – I порядка (совпадающие с границами Восточно-Европейской платформы и Скифской плиты), 2 – II порядка; 3 – границы Ростовской области; 4 – структуры ВЕП: ВК – Воронежская антеклиза, РС – Ростовский свод; 5 – поле развития структур Скифской платформы; 6 – структуры Скифской платформы: ДВ – Донецкий выступ, ПД – погруженный Донбасс, ВК – вал Карпинского, ВДПФ – Восточно-Донбасское поднятие фундамента, ТМП – Тузово-Маньчский прогиб, АК – Азово-Кубанская впадина.

Восточно-Европейская платформа (ВЕП) в пределах территории Ростовской области представлена двумя разобщенными фрагментами: на севере - часть Воронежской антеклизы, на юге - Ростовский погребенный выступ (свод).

В юго-западной части Ростовской области и примыкающей к ней территории Украины выделяется две крупные докембрийские структуры: Приазовский блок Украинского щита (его восточной окраины) и Ростовский выступ (погребенный под мезозойско-кайнозойским чехлом).

Ростовский погребенный выступ (свод) является восточным продолжением Украинского кристаллического щита. С востока и юга этот выступ ограничивается складчатым палеозоем фундамента скифской плиты, однако контур его осложняется косыми и поперечными разломами и

менее ясен. Отметки фундамента выступа изменяются от 450 м на своде вблизи устья Дона до 550 м на западе и от 1200 м на севере и востоке до 1600 м на юге.

В пределах Ростовского свода выделяются два основных структурных этапа - допалеозойский кристаллический фундамент и платформенный чехол. Платформенный чехол образован меловыми породами, несогласно облегающими фундамент, а также отложениями палеогена, неогена и антропогена, лежащими почти горизонтально. Ростовский свод соответствует наиболее поднятому участку фундамента, проявленному и в осадочном чехле. Его границы могут быть проведены по изогипсе поверхности фундамента - 1000 м. Таким образом, эта структура локализуется примерно в центральной части Ростовского выступа.

Ростовский свод имеет куполовидное строение, которое становится менее отчетливо выраженным в верхних частях чехла, а в неоген-четвертичных комплексах практически утрачивается. В плане свод имеет изометричную форму, вытянутую в широтном направлении. Докембрийский фундамент перекрывается мезозойско-кайнозойским чехлом.

Район области входит в северо-западную часть Ергенинского «наложенного» артезианского бассейна, для которого региональным водоупором является толща майкопских глин. В разрезе значительной по мощности осадочной толщи палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений выделяются следующие водоносные горизонты:

- водоносный горизонт верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений;
- водоносный горизонт четвертичных эолово-делювиальных и аллювиально-делювиальных отложений;
- водоносный горизонт эоцен-четвертичных отложений;
- водоносный горизонт неоген-четвертичных отложений;
- водоносный горизонт верхнечетвертичных и современных отложений.

Ростовская область располагает большим выбором месторождений строительных материалов: песков, камня, глин и суглинков как сырья для производства строительного кирпича.

Область богата пресными подземными водами. На всей территории на глубинах до 200–300 м распространены подземные минеральные воды лечебного, питьевого назначения, имеющие значительные ресурсы.

Подземные воды приурочены к супесчано-суглинистым образованиям и пескам кварцевым разной крупности. Нижним водоупором подземных вод служат майкопские и киевские глины и мергели. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Область питания водоносного горизонта совпадает с областью его распространения.

Водоносный горизонт четвертичных эолово-делювиальных и аллювиально-делювиальных отложений имеет широкое развитие. Подземные воды приурочены к лессовидным суглинкам. Нижним водоупором горизонта служат скифские глины и более плотные глинистые разности одновозрастных пород.

В геологическом строении левобережья Дона принимают участие аллювиальные и аллювиально-морские отложения поймы. Представлены они (сверху - вниз) суглинки, песками, супесями, илами. Общая мощность отложений пойменной террасы достигает 35-40 метров.

В нижнем течении река Дон течет в широкой (до 20-30 км) долине с широкой поймой. Бассейн реки относительно маловоден. Малые уклоны в нижнем течении обуславливают медленное течение. Берега Нижнего Дона представляют собой чередование обрывов высотой 2-7 м с низкими пойменными участками. Правый берег преимущественно выше левого.

На всем пространстве нижнего течения, правый берег возвышен, местами крут и изрезан бесчисленным множеством глубоких оврагов и балок. Возвышенность правого берега часто отодвигается от русла, оставляя между собой и руслом низменные пространства. Обнажения правого берега состоят еще в начале из меловых утесов, но в нижней половине этой части течения

представляют уже обнажения плиоценовой или верхней третичной формации, а именно степные или раковистые известняки и пески, образующие обрывы и возвышенности.

Левый берег, напротив, расстилается необозримой степной, низменной равниной, ближайšie к руслу реки пространства затопляются весенними водами и чередуются широкими полосами песчаных пространств.

Территория области подвержена влиянию опасных природных явлений, которые являются источниками природных чрезвычайных ситуаций. По многолетним наблюдениям основными из них являются: весеннее половодье, снежно-дождевые паводки, нагонные явления, сильная жара, град, ливни, снежные метели и заносы, сильные морозы, гололед, заморозки, оползни. Образование оползней – сложный процесс, связанный с деятельностью временных водных потоков на участках с неоднородным геолого-литологическим строением, особенностями физико-механических свойств почв и пород при нерациональной деятельности человека.

Причины и факторы развития оползней в различных районах Ростовской области одинаковы. Оползневые процессы возникают и развиваются на каком-либо участке склона или откоса вследствие нарушения равновесия пород, вызванного увеличением крутизны склона в результате подмыва водой, ослаблением прочности пород при выветривании или переувлажнении осадками и подземными водами, воздействием строительной и хозяйственной деятельности, проводимой без учета геологических условий местности (разрушение склонов дорожными выемками, чрезмерный полив садов и огородов, расположенных на склонах, и т. п.). Наиболее часто оползни возникают на склонах, сложенных чередующимися водоупорными (глинистыми) и водоносными породами (например песчано-гравийными, трещиноватыми известняковыми). В сильно увлажненных глинистых породах оползни приобретают форму потока.

Глубина залегания уровня грунтовых вод на водоразделах составляет 4,0-16,5 м и более, на склонах водоразделов – менее 10 м. В зонах разгрузки грунтовых вод в нижележащие горизонты глубина залегания увеличивается до 40 м. Водоносный горизонт безнапорный, в редких случаях отмечаются небольшие напоры. Водообильность пород слабая: дебиты скважин от 0,001 до 2,8 л/с, колодцев от 0,003 до 2,7 л/с, родников до 0,5 л/с.

Минерализация подземных вод изменяется от 2 до 5 г/дм³. По анионному составу воды преимущественно сульфатные, редко сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридные и гидрокарбонатные. По катионному составу – различные с преобладанием кальция и магния.

Общая жесткость изменяется в пределах 2,26-54,3 мг-экв/дм³, чаще 10-15 мг-экв/дм³.

Основное питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков, дополнительное осуществляется за счет водоносного миоценового горизонта, в селитебных районах за счет утечек из водопроводных, тепловых и канализационных сетей.

3.5 Краткая характеристика водной биоты

Характеристика современного состояния водных биологических ресурсов и динамика их изменений в отдельные периоды исследований в районе выносного причала № 34 ООО «ДонТерминал» в искусственном Ковше на акватории морского порта Азов, приведена по результатам анализа опубликованных литературных источников и фондовых материалов.

Фитопланктон р. Дон отличается высоким видовым разнообразием и насчитывает около 650 видов и разновидностей, из них более 60 % принадлежит к истинно планктонным видам.

В систематическом плане фитопланктон реки представлен шестью отделами: диатомовые водоросли (*Bacillariophyta*), зеленые водоросли (*Chlorophyta*), синезеленые (*Cyanophyta*), пиррофитовые водоросли (*Perrophyta*), золотистые водоросли (*Chrysophyta*) и эвгленовые водоросли (*Euglenophyta*).

По количеству видов в фитопланктоне преобладают зеленые (38 % от общего числа таксонов), диатомовые (27 %) и синезеленые (20 %).

В р. Дон основная масса весеннего фитопланктона создается диатомовыми водорослями при значительном участии зеленых и синезеленых водорослей. Весной диатомовые водоросли составляют 95 % от общей биомассы. Наряду с диатомовыми, значительную долю в весеннем планктоне имеют зеленые и синезеленые водоросли.

В летне-осенний период фитопланктонное сообщество представлено синезелеными, диатомовыми, динофитовыми, эвгленовыми, зелеными и криптофитовыми водорослями. В июле преобладали зеленые и диатомовые микроводоросли. Диапазон изменений общей биомассы составлял от 147 до 376 мг/м³. В августе преобладали зеленые и диатомовые микроводоросли, биомасса фитопланктона изменялась от 196,5 до 421 мг/м³.

В сентябре отмечено снижение видового разнообразия и уровня биомассы, диапазон изменений которой составил от 135 до 243 мг/м³. Основу биомассы составляли диатомовые микроводоросли. Среднегодовалая биомасса фитопланктона реки составляет 1,59 г/м³.

Зоопланктон р. Дон характеризуется богатым видовым составом. В целом в реке выявлено около 60 видов и внутривидовых таксонов планктонных животных, на Нижнем Дону - более 50 видов. Зоопланктон представлен копеподами (*Copepoda*), ветвистоусыми рачками (*Cladocera*), коловратками (*Rotatoria*), клadoцерами и другими группами. Наибольшее видовое разнообразие присуще коловраткам (более 30 видов), копеподам (около 10 видов) и клadoцерам (около 20 видов). Из стадий развития копепод преобладают науплии и копеподиты. Среди временных планктеров преобладают личинки двустворчатых моллюсков и усоногих раков.

В весеннем зоопланктоне большую роль играют копеподы, которые в отдельные периоды составляют до 90 % его биомассы. Сравнительно велико весной и значение коловраток, которые в это время доминируют по численности.

Летом происходит нарастание биомассы зоопланктона, причем максимальная биомасса приходится на июнь. В июле и августе наблюдается падение биомассы, хотя условия для развития зоопланктона остаются благоприятными. Это снижение связано с выеданием зоопланктона молодью рыб, скатывающейся к этому времени с нерестилищ. В летнем планктоне реки преобладают обычно клadoцеры.

Осенью биомасса зоопланктона снижается. Основной группой осеннего планктона становятся копеподы.

Среднегодовалая биомасса зоопланктона реки составляет 0,18 г/м³.

Зообентос р. Дон представлен пресноводными и реликтовыми формами. Более 50 % всей фауны относится к классу ракообразных. Кроме того, в состав донных биоценозов входят

олигохеты, личинки насекомых, двустворчатые и брюхоногие моллюски, которые могут обеспечивать высокие биомассы. Биомасса донного населения, из-за локальности распределения, изменяется в широких пределах. Максимальные ее значения связаны с развитием моллюсков, крупные из которых не имеют кормового значения. Биоценотическая структура донного сообщества довольно широка, но отдельные биоценозы, в частности моллюсков, имеют низкое видовое разнообразие. Биоценоз червей в основном представлен олигохетами.

Зимний зообентос состоит из небольшого числа видов и отличается невысокой биомассой.

Весной население дна насчитывает уже около 30 видов, причем как по числу видов, так и по численности преобладают ракообразные (в основном, мизиды, из которых чаще других встречается *Paramysis lacustris tanaitica*), формирующие до 80 % общей численности. К середине лета количественные показатели развития донной фауны увеличиваются, после чего начинают уменьшаться.

В конце лета происходит резкое снижение биомассы бентоса под влиянием интенсивного выедания донных животных рыбами-бентофагами и хищными беспозвоночными, гибели высших ракообразных и олигохет после размножения, а также массовых вылетов имаго хирономид.

Среднемноголетняя биомасса кормового зообентоса составляет 18,2 г/м².

Ихтиофауна и рыбохозяйственное значение дельты реки Дон.

Река Дон является важнейшим водотоком бассейна Азовского моря. Ширина водоохранной зоны реки Дон, в соответствии с ч. 4 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации составляет 200 м.

Ширина прибрежной защитной полосы р. Дон, в соответствии с ч. 13 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации устанавливается в размере 200 м.

Согласно п. 4 и п. 10 Постановления Правительства РФ от 06.10.2008 № 743 «Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон» (ред. от 20.01.2016) ширина рыбоохранной зоны р. Дон составляет 200 м.

Ихтиофауна р. Дон насчитывает 71 вид круглоротых и рыб, относящихся к 16 семействам. Наиболее многочисленным является семейство карповые. К этому семейству относятся лещ, тарань, сазан, густера, язь, жерех, ельцы, голавль, подуст, рыбец, серебряный карась, белый и пестрый толстолобики, красноперка, пескарь, укляя и др. Затем следуют семейства: окуневые (судак, берш, окунь, бирючок, ерш), вьюновые (щиповка), щуковые (щука), сомовые (сом обыкновенный), тресковые (налим), бычковые (бычок-песочник и бычок-цуцик). Среди донских проходных рыб следует отметить такие ценные промысловые виды, как белуга, севрюга, осетр, черноморско-азовская проходная сельдь, рыбец и шемая. [«Особенности водной экосистемы Нижнего Дона в позднеосенний период» Г. Г. Матишов, О. В. Степаньян, В. М. Харьковский, А. В. Старцев, Н. И. Булышева, В. В. Сёмин, В. Г. Сойер, К. В. Кренёва, Г. Ю. Глущенко, Л. Д. Свистунова].

На Дону ведется промышленный лов рыбы. Среди промысловых рыб такие виды, как сазан, лещ, судак, представленные жилой формой, тарань (плотва) и карась серебряный, толстолобики, лещ (жилая форма), густера.

Весенний нерестовый ход осетровых видов рыб в 2018 г., как и в период 2014–2017 гг., в р. Дон отсутствовал. В официальных уловах осетровые рыбы не зарегистрированы. Условия для нереста осетровых видов рыб в Нижнем Дону в современных условиях отсутствуют. Все потенциальные нерестилища осетровых рыб в настоящее время заилены. Скорости течения на этих участках в весенний период не превышают 0,4–0,6 м/с. В сложившихся условиях результатов естественного нереста осетровых видов рыб в Нижнем Дону в 2018 г., как и в предыдущие годы, не отмечено. [Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2018 году»].

3.6 Краткая характеристика орнитофауны

Краткая характеристика орнитофауны в районе выносного причала № 34 ООО «ДонТерминал» в искусственном Ковше на акватории морского порта Азов, приведена по результатам анализа опубликованных литературных источников и фондовых материалов.

Согласно письму №28.3-3.3/4241 от 09.09.2021 г. министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области выносной причал № 34 ООО «ДонТерминал» расположен в границах ключевой орнитологической территории «Дельта Дона». На рисунке 3.6.1 указаны границы ключевой орнитологической территории «Дельта Дона».

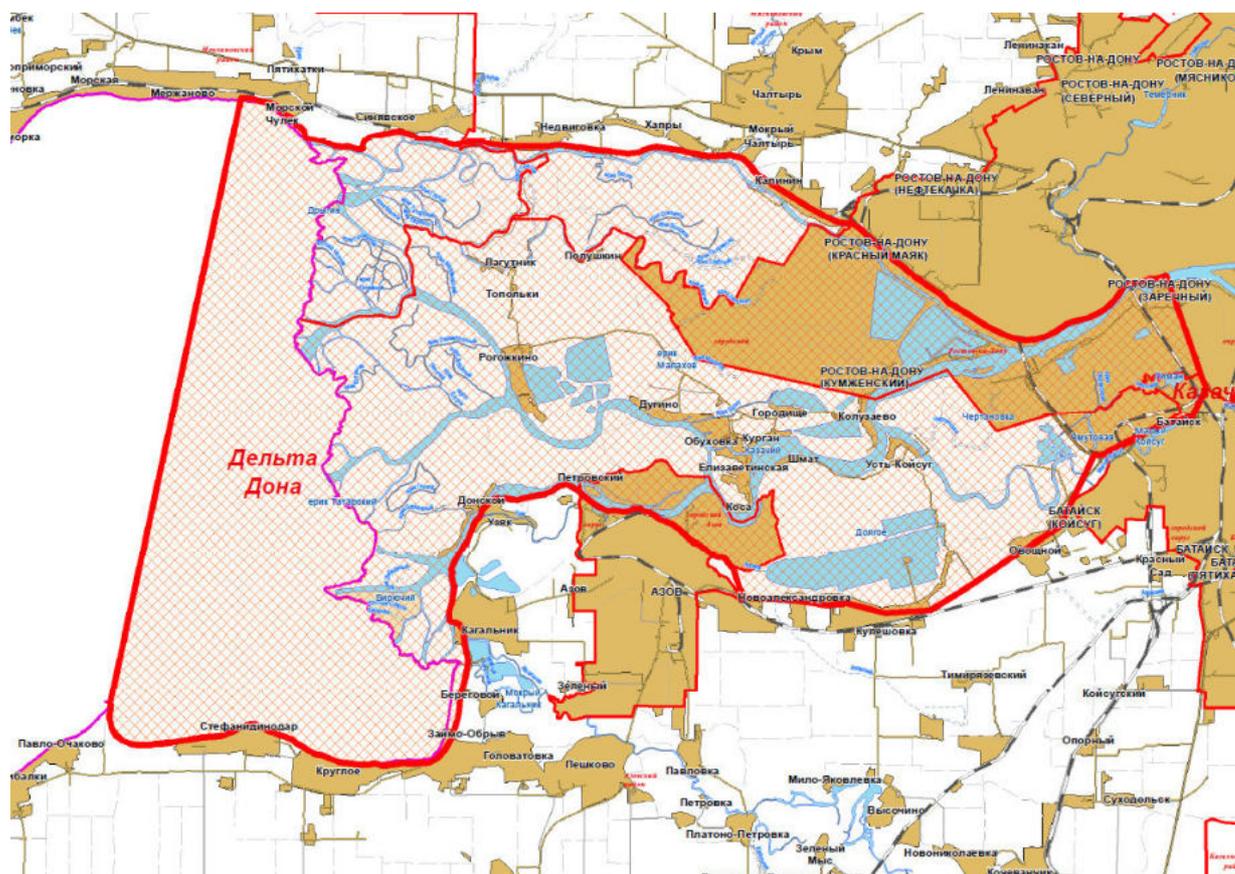


Рисунок 3.6.1 КОТР «Дельта Дона».

По данным Экологического вестника Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2020 году» класс птиц в Ростовской области достаточно разнообразен: только гнездящихся насчитывается 125 видов. Самыми многочисленными являются отряды воробьиных (49 видов), ржанкообразных (15), соколообразных (14), гусеобразных (12), аистообразных (10), журавлеобразных (7), голубеобразных (3), курообразных (1).

В рассматриваемом районе, по данным В.А. Миноранского, встречается 266 видов птиц. Из них 124 вида здесь размножаются. Таким образом, на относительно небольшой площади встречается около 80% всех видов пернатых, отмеченных на территории Ростовской области, и размножается более половины видов, гнездящихся на Дону.

Большинство видов орнитофауны России отмечены здесь весной, осенью и зимой. Многие птицы зимуют в районе дельты Дона, которая наиболее ценна при характеристике района.

Гагарообразные (*Gaviiformes*). Очень редко во время пролетов на взморье отмечаются краснозобая (*Gavia stellata Pontopp.*) и чернозобая (*G. arctica L.*) гагары.

Пеликанообразные (*Pelecaniformes*). Постоянные гнездовые колонии большого баклана (*Phalacrocorax carbo L.*) находятся в устье Дона. Периодически новые колонии появляются в других местах дельты. Кормятся они на различных водоёмах дельты и за её пределами. В послегнездовой период, осенью и весной их большие стаи встречаются на взморье.

Во время пролетов, кочевков отмечаются отдельные особи, пары и стаи малого баклана (*Phalacrocorax pygmaeus Pall.*). Очень редко наблюдаются кочующие и пролетные особи, пары, небольшие группы кудрявого (*Pelecanus crispus Bruch*) и розового (*P. onocrotahis L.*) пеликанов.

Листообразные (*Ciconiiformes*). Очень редкими птицами, наблюдаемыми во время кочевков, пролетов, являются белый (*Ciconia ciconia L.*) и черный (*C. nigra L.*) аисты.

Обычна, но немногочисленна в период размножения обыкновенная кваква (*Nycticorax nycticorax L.*), гнездящаяся в смешанных колониях рыбадных птиц.

Гусеобразные (*Anseriformes*). В дельте это обычный гнездящийся, летующий и пролетный вид (Миноранский и др., 1998). Откладка яиц и выведение птенцов могут сильно растягиваться. Только на пролете наблюдается лебедь-кликун (*C. cygnus L.*), причем его численность ниже, чем лебедя-шипуна. Во время пролетов очень редко, обычно в стаях других лебедей, на взморье встречаются особи малого лебедя (*C. bewickii Yarrell*).

В течение всего безморозного периода регулярно наблюдаются пары и стаи серого гуся (*Anser anser L.*). Гуси размножаются на прудах, озерах, заполненных водой котлованах с тростниковыми зарослями. В последние десятилетия благодаря заказникам численность их в дельте сохранилась и даже несколько возросла. Во время пролетов количество особей этого вида значительно увеличивается.

Самым многочисленным из гусей во время миграций является белолобый гусь (*A. albifrons Scop.*). Обычно он летит «волнами» в марте-апреле. Во время пролетов на крупных водоёмах, обычно в стаях белолобого гуся иногда в небольшом количестве встречается гуменник (*A. fabalis L.*). Периодически во второй половине марта - начале апреля и октябре - начале ноября в стаях других гусей встречается пискулька (*A. erythropus L.*). Через Дон в районе осуществления деятельности в места зимовок и обратно мигрируют стаи краснозобой казарки (*Branta ruficollis Pall*), часть из которых останавливается на крупных водоёмах (например, в хозяйстве «Казачка» 3.04.1997 г. - 60 птиц) для отдыха и кормежки.

Красные утки (*Tadorna*) представлены в дельте двумя видами: изредка не каждый год встречающимися особями огаря (*T. ferruginea Pall.*) и малочисленными, наблюдаемыми практически ежегодно в послегнездовой период - пеганками (*T. tadorna L.*). В прошлом пеганка гнездилась на обрывистых берегах Таганрогского залива.

Многочисленны речные утки (*Anas*) и нырки (*Aythya*). Наиболее массовой является кряква (*Anas platyrhynchos L.*), в большом количестве размножающаяся, концентрирующаяся в послегнездовой период и задерживающаяся во время миграций. Её пары и стаи держатся на различных водоёмах дельты, особенно стоячих, до покрытия их льдом. На незамерзающих полыньях кряквы зимуют. В теплые зимы, когда водоёмы длительное время или всю зиму не покрываются льдом, в районе дельте держатся до 15-20 тыс. особей. При искусственной подкормке, как, например, в заказнике «Ростовский», в холодное время года утки концентрируются на отдельных участках в большом количестве (до 500-2000 особей).

Довольно многочислен на гнездовании и пролетах красноголовый нырок (*Aythya ferina L.*). К обычным размножающимся видам относится чирок-трескунок (*A. querquedula L.*).

Довольно многочислен во время миграций чирок-свистунок (*A. crecca L.*). В небольшом количестве в дельте наблюдаются его зимующие и летующие особи.

Связь (*A. penelope L.*) и хохлатая чернеть (*Aythya fuligula L.*) наблюдаются на пролетах, и на незамерзающих участках водоемов зимой.

На взморье, крупных гирла на пролетах и зимой наблюдаются морская чернеть (*Ay. marila L.*), обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula L.*), луток (*Mergus albellus L.*). Во время миграций здесь периодически встречаются длинноносый (*Mergus serrator L.*) и большой (*M. merganser L.*) крохали, очень редко савка (*Oxyura leucocephala Scop.*), отмечены случаи залета особой обыкновенной гаги (*Somateria mollissima L.*).

Соколообразные (*Falconiformes*). Из крупных хищников обычен орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla L.*). Гнездится на крупных деревьях на островах, по берегам водоёмов. Его гнезда могут располагаться около населенных пунктов (Азова, Ростова-на-Дону). В начале XX в. этот оседлый вид в дельте был обычным, временами многочисленным хищником, затем численность его резко сократилась, размножение не наблюдалось. Благодаря охранным мероприятиям он вновь поселился здесь. Осенью и зимой здесь иногда в большом количестве концентрируются птицы с соседних территорий. В холодное время года (в январе) в конце дня в Азове, других местах можно наблюдать орланов, возвращающихся со свалки города на ночевку в дельту.

Многие хищники во время миграций встречаются в рассматриваемом районе очень редко и пролетают обычно без остановок. К ним относятся беркут (*Aquila chrysaetos L.*), могильник (*A. heliaca Sav.*), степной орел (*A. tpxax Temm.*), большой подорлик (*A. clanga Pali*), малый подорлик (*A. pomarina Brehm*), орел-карлик (*Hieraaetus pennatus Gm.*), балабан (*Falco cherrug J.E. Gray*), сапсан (*F. peregrinus Tunstall*). В отдельные годы некоторые из них могут встречаться в значительном количестве и задерживаться здесь.

Обычным широко распространенным оседлым видом является обыкновенный фазан (*Phasianus colchicus L.*).

Журавлеобразные (*Gruiformes*). Изредка во время пролетов, кочевков наблюдается серый журавль (*Grus grus L.*)

К обычным размножающимся видам на водоёмах со слабым колебанием уровня воды и земноводной растительностью относятся водяной пастушок (*Rallus aquaticus L.*) и обыкновенный погоныш (*Porzana porzana L.*).

Ржанкообразные (*Charadriiformes*). В районе представлены обычно ходулочником. На тех же участках, где держится ходулочник, в небольшом количестве размножаются чибис (*Vanellus vanellus L.*) и травник (*Tringatotanus L.*). В последнее десятилетие численность этих куликов сократилась. Степная тиркушка (*Glareola nordmanni Nordm.*) в дельте малочисленна. В прошлом она была обычным видом. Численность её снижается.

Большое количество куликов держится в дельте во время пролетов. Обычны черныш (*Tringa ochropus L.*), фифи (*T. glareola L.*), большой улит (*T. nebularia Gunn*), чернозобик (*Calidris alpina L.*), кулик-воробей (*C. minuta Leisler*), турухтан (*Philomachus pugnax L.*), кулик-сорока (*Haematoropus stralegus L.*), бекас (*Gallinago gallinago L.*).

Ряд куликов встречается длительное время и являются летующими. К ним относятся черныш, фифи, перевозчик (*Ac-titis hypoleucos L.*), поручейник (*Tringa stagnatilis Bechstein*) и другие. Малочисленными или редкими являются тулес (*Pluvialis squatarola L.*), золотистая ржанка (*P. apricaria L.*), галстучник (*Charadrius hiaticula L.*), морской зук (*Ch. dubius Scop.*), хрустан (*Ch. morinellus L.*), шилоклювка (*Recurvirostra avocetta L.*), круглоносый плавунчик (*Phalaropus lobatus L.*), грязовик (*Limicola falcinellus Pontop.*), краснозобик (*Calidris ferruginea Pontop.*), белохвостый песочник (*C. temminckii Leisler*), песчанка (*C. alba Pall*), щеголь (*Tringa erythropus Pall*), мородунка (*Xenuscinereus Guild.*), малый веретенник (*Limosa lapponica L.*), дупель (*Gallinago media Lath*), гаршнеп (*Lymnocyrtus minima Brunn.*). За несколько прошедших десятилетий большой веретенник (*Limosa limosa L.*), большой кроншнеп (*Numenius arquata L.*), вальдшнеп (*Scolopax rusticola L.*)

Количество видов размножающихся чайковых небольшое, однако во время кочевок, миграций, зимовок они многочисленны.

Обычно в ограниченном количестве размножаются озерная чайка (*Lams ridibundus L.*), хохотунья (*L. cachinnans*), черная крачка (*Chlidonias niger*).

Голубеобразные (*Columbiformes*). В населенных пунктах многочисленны сизый голубь (*Columba livia L.*) и впервые появившаяся на Нижнем Дону в 1972 г. кольчатая горлица (*Streptopelia decaoctoFrivald.*). В зрелых рощах, другой древесно-кустарниковой растительности обычен вяхирь (*Columba palumbus L.*). В небольшом количестве размножается обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur L.*), численность которой в последние десятилетия на Нижнем Дону снижается. Во время пролетов наблюдается клинтух (*Columba oenas L.*).

Кукушкообразные (*Cuculiformes*). Обычна, нередко многочисленна около водоемов с жесткой надводной растительностью обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus L.*). Яйца откладывает в гнезда дроздовидной и тростниковой камышевок, серой славки и, возможно, других птиц.

Совообразные (*Strigiformes*). Обычна, хотя и немногочисленна ушастая сова (*Asio otus L.*). Гнездится чаще старых гнездах ворон, хищников, иногда в дуплах деревьев в старых садах, на зрелых ивах и лохах, в тополиных и других древесных насаждениях. С древесной растительностью связано размножение относительно редкой сплюшки (*Otus scops L.*). Обычна в дельте болотная сова (*A. flammeusPont.*). В холодное время года встречается белая сова (*Nyctea scan-diacal L.*).

Ракшеобразные (*Coraciiformes*). Обычна на гнездовании и массовая на пролетах и кочевках щурка золотистая (*Merops apiaster L.*). Широко распространенным в дельте, но немногочисленным видом, населяющим обрывистые берега водоемов с прозрачной водой и тихим течением, является обыкновенный зимородок (*Alcedo atthis L.*). Реже встречается сизоворонка (*Coracias garrulous L.*), гнездящаяся в норах, в дуплах (в дельте, берегах Таганрогского залива).

Удодообразные (*Upupiformes*). К обычным видам относится удод (*Upupa epops L.*). Воробьинообразные (*Passeriformes*). Многочисленны в районах строений людей домовый (*Passer domesticus L.*) и полевой (*P. montanus L.*) воробьи, деревенская (*Hirundo rustica L.*) и городская (*Delichon urbica L.*) ласточки. К обычным размножающимся птицам здесь относятся обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris L.*), галка (*Corvusmonedula L.*), черноголовый щегол (*Carduelis carduelis L.*), обыкновенная зеленушка (*Carduelis chloris L.*), иволга (*Oriolus oriolus L.*). По окраинам селений, животноводческих ферм и других строений гнездятся хохлатый жаворонок (*Galerida cristata L.*), просянка (*Emberiza calandraL.*), ряд других птиц. Некоторые из них успешно размножаются и в естественных биотопах. Так, скворец гнездится в дуплах старых деревьев. Дворян и в других местах, а также в норах в обрывистых берегах Таганрогского залива и Дона, пойменных террасах, карьерах.

Основные типы местообитаний: пойменные леса (1%), искусственные леса и лесополосы (1%), пойменные луга (28%), морская акватория (8%), илистые и песчаные отмели (2%), дюны и пляжи (2%), стоячие пресные водоемы (12%), искусственные водоемы (3%), реки и ручьи (11%), низинные болота (17%), пашни и поля (1%), сады (4%), дачные участки (2%), индустриальные территории (8%).

Основные виды хозяйственного использования территории: пастбища (17%), рыбопроизводное хозяйство (5%), рыболовный промысел (1%), охотничье хозяйство (67%), туризм и рекреация (5%), населенные пункты, дороги и т.п. (8%), охраняемая территория (40%).

Основные типы местообитаний: осушительная мелиорация (В), перевыпас скота (С), уничтожение и сокращение пастбищ (В), развитие инфраструктуры территории (В), строительство населенных пунктов (С), дачное строительство (В), весенняя охота (А), браконьерство (В),

рекреационная нагрузка (В), фактор беспокойства (В), загрязнение воды различными отходами (В), тростниковые палы (В).

Природоохранный статус территории: В пределах КОТР расположен участок «Дельта Дона» (площадью около 27 тыс. га) областного природного парка "Донской", организованного в 2005 г. С этой ООПТ частично или полностью пересекаются уже существовавшие здесь до этого две другие охраняемые территории, имеющие федеральное подчинение («Донское запретное рыбное пространство» площадью 68 тыс. га и Азовский производственный участок государственного охотничьего хозяйства "Ростовское" площадью 6 тыс. га), но площадь их перекрытия с природным парком требует уточнения. Вне границ природного парка в пределах КОТР расположен также Ростовский областной охотничий заказник (площадью 2 тыс. га).

Международный статус охраны: основная часть КОТР входит в состав угодья «Дельта Дона», включенного в «теневой» список Рамсарских водно-болотных угодий международного значения (Казаков, 2000) и в каталог наиболее ценных ВБУ Северного Кавказа, имеющих международное значение (Миноранский, 2006).

Необходимые меры охраны: запрещение весенней охоты, усиление борьбы с браконьерством и с поджогами тростников, расширение биотехнических мероприятий по сохранению и увеличению численности редких и ценных видов птиц, соблюдение природоохранного режима существующих ООПТ.

3.7 Особо охраняемые территории (акватории)

Места проведения работ находятся вне границ особо охраняемых природных территорий (акваторий) и их охранных зон.

Проведенные исследования по выявлению особо охраняемых природных территорий (акваторий) в районах осуществления деятельности показали, что в прилегающих районах находятся ООПТ, статус правовой охраны которых определен согласно Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» (№ 33-ФЗ). В соответствие со ст. 2 указанного закона, выявлены ООПТ следующих категорий:

- государственный природный заповедник;
- государственный природный заказник;
- дендрологический парк и ботанический сад;
- природный парк.

Особо охраняемые природные территории в рассматриваемом районе федерального, регионального и местного значения отсутствуют (приложение 3). Перечень ООПТ, наиболее близко расположенных к месту осуществления деятельности, приведен в таблице 3.7.1

Таблица 3.7.1 Перечень особо охраняемых природных территорий наиболее близко расположенных к районам осуществления деятельности

Название ООПТ	Место положение, площадь	Нормативный документ	Расстояние (ориентировочно) до ближайшего района осуществления работ
Порт Азов			
<i>ООПТ Федерального значения</i>			
ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»	Южный федеральный округ, Ростовская область, центральная часть Кума-Манычской впадины, к северу от оз. Маныч-Гудило, в Орловском и Ремонтнском районах. Площадь: 9 464,8 га	Постановление главы администрации Орловского района Ростовской области №190 от 21.05.1992 г. Постановление правительства Российской Федерации №1292 от 27.12.1995 г.	Около 250 км
Государственный природный заказник «Цимлянский»	Южный федеральный округ, Ростовская область, Цимлянский район. Площадь: 44 998,0 га	Решение Цимлянского районного Совета народных депутатов №15 от 15.01.1980 г. Решение Совета народных депутатов Ростовского областного исполнительного комитета №263 от	Около 240 км

		19.04.1983 г.	
Дендрологический парк и ботанический сад «Ботанический сад Южного федерального университета»	344041, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, Железнодорожный район, переулоч Ботанический спуск, 7. Площадь: 160,5 га.	Приказ Министерства Природных ресурсов и экологии Российской Федерации №187 от 7.05.2018 г.	Около 25 км
<i>ООПТ регионального значения</i>			
Природный парк «Донской»	Южный федеральный округ, Ростовская область, Азовский район. Южный федеральный округ, Ростовская область, Мясниковский район. Южный федеральный округ, Ростовская область, Неклиновский район. Южный федеральный округ, Ростовская область, Цимлянский район. (состоит из 2 кластерных участков). Общая площадь кластерных участков составляет 39 516,3 га.	Постановление администрации Ростовской Области от 08.09.2005 №120 «О создании государственного природоохранного учреждения Ростовской области "Природный парк Донской"»	около 331 м

Кадастровые отчеты по особо охраняемым территориям и карты расположения ООПТ представлены в Приложении 9.

По данным уполномоченных органов согласно письмам Межрегионального управления Росприроднадзора по Ростовской области и Республике Калмыкия №04-04-10/5387 от 13.08.2021 г., Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области №28.3-3.3/4241 от 09.09.2021 г., Администрации Азовского района №62.03/1115 от 27.08.2021 г. в районе максимально возможного разлива нефтепродуктов у выносного причала №34 ООО «ДонТерминал» в искусственном Ковше на акватории морского порта Азов ООПТ местного, регионального и федерального значения отсутствуют.

4 Оценка воздействия на окружающую среду

4.1 Влияние мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов нефти на водную и геологическую среду

Влияние мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов нефти на водную среду

В случае возникновения аварийного разлива нефти и нефтепродуктов, основное воздействие на водную среду будет заключаться в изменении физических и химических показателей воды. Рассмотрим основные процессы, происходящие в водной среде, при попадании нефти.

Нефть, попавшая в водный объект, растекается и перемещается по его поверхности, претерпевая при этом ряд химических и физических изменений. Эти изменения нефти начинаются непосредственно с момента попадания ее на поверхность воды и продолжаются, в зависимости от типа разлившейся нефти и гидрометеорологических условий, в течение почти всего периода пребывания нефти на воде. На рис.4.1.1 приводятся данные физико-химических процессов, происходящих с разлитой нефтью на поверхности моря. Показана зависимость распределения испарения, рассеивания, растворения, окисления, эмульгирования, распространения разлитой нефти на поверхности моря в зависимости от времени нахождения пятна от нескольких часов до года.

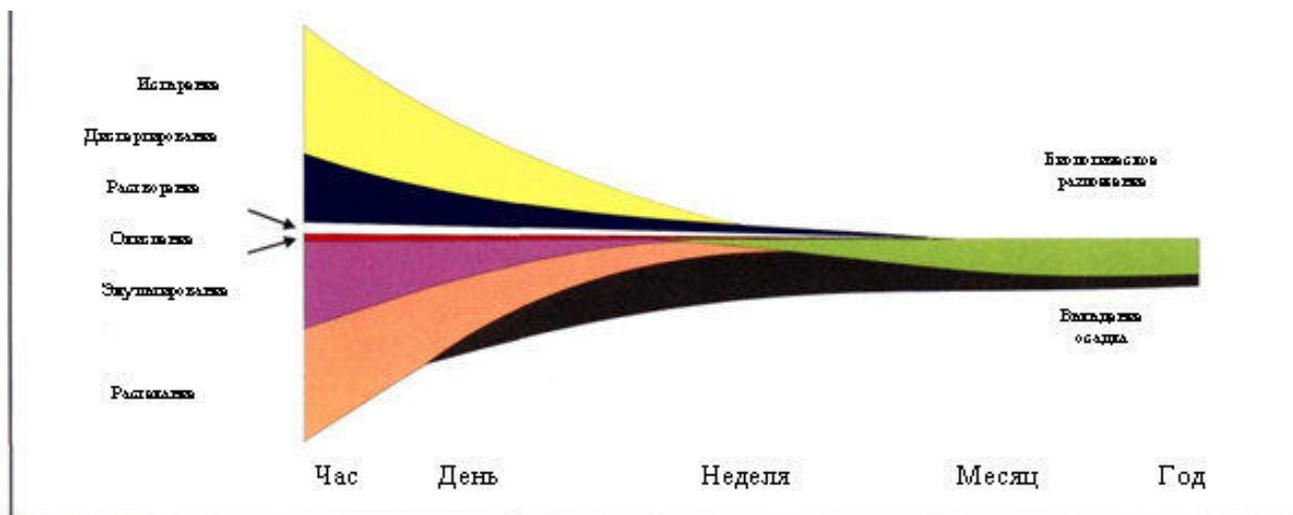


Рисунок 4.1.1 – Схематическое изображение разлива нефти с учетом времени после разлива

Анализ данных, представленных на рис. 4.1.1, позволяет сделать вывод, что 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.

Растекание нефти является основным фактором, влияющим на изменение нефтяного поля при разливе. Равномерное по всем направлениям от центра поля при спокойной воде растекание имеет наибольшую динамику в начальный период разлива. Скорость растекания нефти зависит от ее количества, вязкости, поверхностного натяжения и гидродинамических условий процесса: температуры воды, скорости ветра, волнения.

Сырая нефть теоретически может растекаться до образования мономолекулярного слоя. Сырая нефть в естественных водоемах, очевидно, никогда не достигает такого состояния, хотя часто наблюдаемый типичный радужный отблеск свидетельствует об ее способности к образованию очень тонких пленок (см. таблицу 4.1.1).

В начальной стадии растекание нефти обусловлено главным образом действием удельного веса, которому противостоит сила инерции. После растекания нефти до критической толщины около 8 мм наиболее важным фактором, способствующим распространению нефти, становится поверхностное натяжение. В дальнейшем распространение нефтяной пленки тормозится тонким слоем воды. К тому моменту, когда толщина слика станет равной толщине этого водного слоя, вязкость становится основным фактором, препятствующим растеканию, и в связи с этим скорость последнего заметно снижается.

В таблице приводится шкала для оценки загрязнения нефтью водной поверхности в зависимости от ее внешнего вида. Значения предельного количества нефти на 1 м² поверхности воды приведены для справок с целью ориентировочной оценки количества разлитой на акватории нефти.

Таблица 4.1.1 Шкала визуальной оценки степени загрязненности поверхности воды плавающей нефтью

Оценка, баллы	Количество нефти на 1 м ² поверхности, г	Внешний вид поверхности воды
0	-	Чистая водная поверхность без признаков опалесценции (отсутствие признаков цветности при различных условиях освещения)
1	0,1	Отсутствие пленки и пятен, отдельные радужные полосы, наблюдаемые при наиболее благоприятных условиях освещения и спокойном состоянии водной поверхности
2	0,2	Отдельные пятна и серая пленка серебристого налета на поверхности воды, наблюдаемые при спокойном состоянии водной поверхности; появление первых признаков цветности
3	0,4	Пятна и пленка с яркими цветными полосами, наблюдаемые при слабом волнении
4	1,2	Нефть в виде пятен и пленки, покрывающая значительные участки поверхности воды, не разрывающаяся при волнении, с переходом цветности к тусклой мутно-коричневой
5	2,4	Поверхность воды покрыта сплошным слоем нефти, хорошо видимой при волнении, цветность темная, темно-коричневая

На практике было замечено, что при растекании нефть теряет свои летучие и водорастворимые компоненты, что будет снижать тенденцию остаточной нефти, характеризующейся более высокой вязкостью и температурой застывания, к дальнейшему растеканию, несмотря на то, что волнение на воде будет дробить слик на более мелкие части. Следовательно, растекание нефти – самотормозящее явление, общая картина которого осложняется образованием эмульсий.

Под **растворимостью** нефти в воде следует понимать растворимость ее отдельных фракций с учетом воздействия солнечной энергии, ветра, волнения моря и других факторов. Значения растворимости отдельных фракций представлены в таблице 4.1.2. Анализ данных таблицы позволяет сделать вывод о слабой растворимости в целом отдельных фракций нефти в воде. Однако легкие фракции растворяются в воде в большей мере по сравнению с тяжелыми.

Растворимость углеводородов снижается на порядок на каждые два дополнительных атома углерода от 100 млн⁻¹ для C₆ до 0,001 млн⁻¹ для C₁₆. В тоже время при разливе нефти компоненты последней могут находиться как в растворимом, так и в диспергированном состоянии, особенно при воздействии на нефть энергии ветра и волны.

Продукты процесса окисления растворимы в воде, что повышает токсичность последней. К тому же результату приводит и формирование эмульсий. Эмульсия легко образуется при механическом перемешивании двух взаимнонерастворимых жидкостей. По данным исследований, выполненных как в нашей стране, так и за рубежом, средний диаметр капель составляет около 0,5 мкм с объемом, равным $6 \cdot 10^{14}$ мл³ и размером поверхности $8 \cdot 10^9$ см².

Таким образом, 1 мл нефти может дать $15 \cdot 10^{12}$ капель с общей поверхностью 12 м^2 . Образующаяся в естественных условиях эмульсия «вода в нефти» чрезвычайно устойчива. При этом эмульсии, содержащие 30 – 50% воды, легколетучие, с содержанием 50 – 80% вязкие. В обоих случаях токсичность загрязненной нефтью воды сохраняется длительное время.

Таблица 4.1.2 Растворимость отдельных фракций нефти в воде

Соединение	Количество атомов, С	Плотность, г/см ³	Растворимость, мл/л
Парафины			
Метан	1	0,424	90
Пропан	3	0,542	65
Пентан	5	0,626	360 млн ⁻¹
Гептан	7	0,684	138 «
Нонан	9	0,718	~10 «
Ундекан	11	0,741	нр
Гептадекан	17	0,748	нр
Нафтены			
Циклопропан	3	0,777	растворимость
Триметилциклогексан	9		незначительная
Ароматические			
Бензол	6	0,879	820 млн ⁻¹
Этилбензол	8	0,867	140 «
м-ксилол	8	0,864	«
Нафталин	10	1,145	«
2-Метилнафталин	11	1,029	нр
Антрацен	14	1,25	нр

Растворение – это процесс, при котором компоненты нефти с низким молекулярным весом переходят в объем воды. Скорость растворения зависит от ветра, состояния моря и свойств нефти (плотности, вязкости, температуры замерзания, поверхностного натяжения, растворимости). Хотя этот процесс начинается сразу после разлива, он длителен и оказывает влияние на обитателей моря. Растворению подвергаются не только сами компоненты нефти, но и продукты их окисления. Ароматические составляющие компонентов нефти имеют наибольшую растворимость. Потери сырой нефти, связанные с растворением, могут составлять до 5 – 7 % общей массы разлитой нефти. Растворенные углеводороды наиболее подвержены биодеструкции.

Эмульгирование – физико-химический процесс, приводящий к образованию эмульсий, что приводит к существенным изменениям свойств и характеристик нефти. Это результат того, что полярные и асфальтеновые соединения ведут себя как поверхностно-активные вещества. В сырой нефти они стабилизированы применением ароматических растворителей, а по мере того, как эти растворители истощаются под влиянием атмосферных воздействий, асфальтены начинают выпадать в осадок, уменьшают поверхностное натяжение на поверхности вода-нефть и инициируют процесс эмульгирования.

На рис.4.1.2 показаны процессы, происходящие с нефтью при разливе. Большая часть распределенной в воде нефти находится в виде эмульсии типа «нефть в воде» (прямая эмульсия). При разливах нефти образуется также эмульсия типа «вода в нефти» (обратная эмульсия). Несмотря на сходные условия образования, эти два типа имеют существенные различия.

Образование прямой эмульсии может привести к исчезновению нефти с поверхности воды. Однако при прекращении действия факторов, способствующих эмульгированию (например, при уменьшении волнения моря), нефтяное пятно может восстанавливаться, нефть всплывет на поверхность воды. Образование прямой эмульсии связано с распределением мелких капель нефти (0,001 – 0,003 мм) в массе воды, что способствует биологическому разложению нефти.

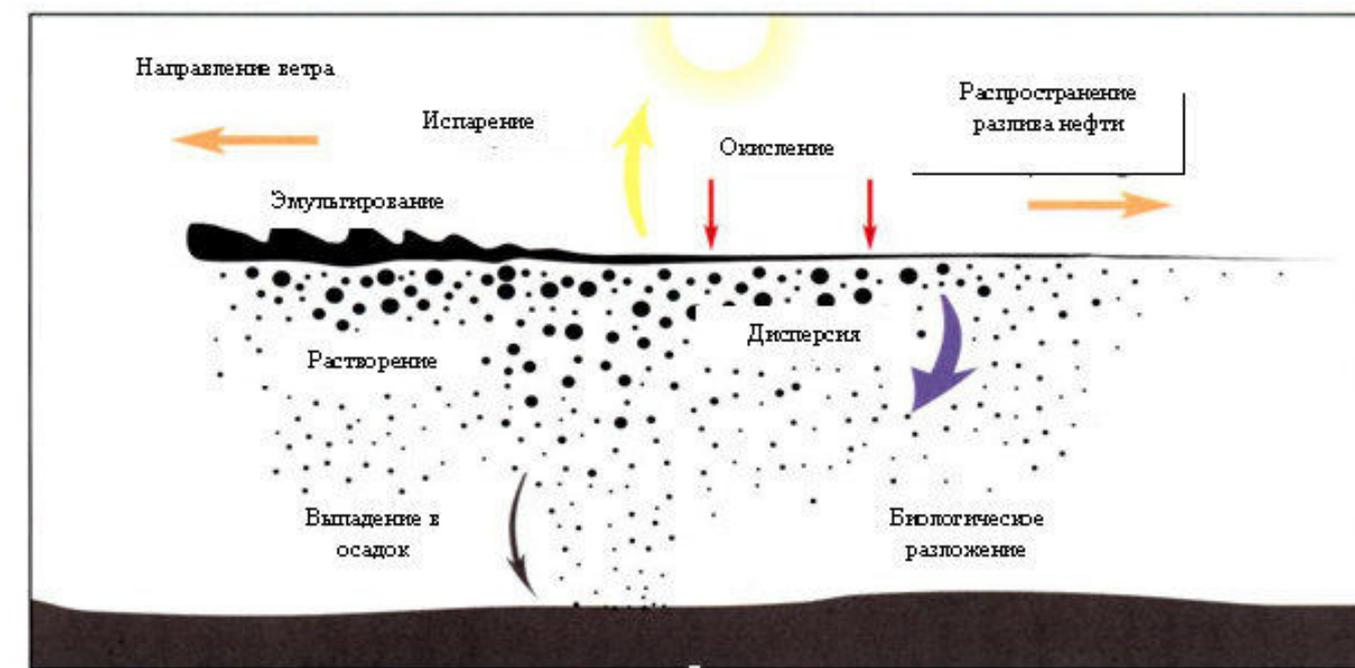


Рисунок 4.1.2 – Процессы, имеющие место при разливе нефти

Таким образом, эмульгирование – важный фактор в физическом поведении разлитой в воде нефти. Эмульсия легко образуется при механическом перемешивании двух взаимно нерастворимых жидкостей, в результате чего диспергируемая фаза оказывается суспендированной в виде капелек в однородной фазе.

Средний диаметр капелек в эмульсии «нефть в воде» составляет около 0,5 мкм, объем 6×10^{-14} мл и размер поверхности 8×10^{-9} см². Таким образом, 1 мл нефти может давать до 15×10^{12} капелек с общей поверхностью 12 м². При нормальных значениях межповерхностного натяжения поверхность капелек из-за их коалесценции очень быстро сокращается до минимальной величины – и в результате образуется жидкий слой нефти на поверхности более тяжелой воды. Для создания эмульгированного состояния необходимо уменьшить межповерхностное натяжение введением эмульгаторов; межповерхностное натяжение в чистой эмульсии бензола в воде составляет 35 дин/см, а при введении достаточного количества олеата натрия для стабилизации эмульсии снижается до ~2 дин/см. Берридж и др. указывают, что если однородной фазой является вода, то отсутствует предел степени диспергирования нефтяных капелек – они могут буквально исчезать, поскольку диспергированные капельки нефти диаметром менее 10^{-4} см не видны. Хотя сырая нефть содержит небольшие количества различных компонентов и примесей, которые могут действовать как эмульгаторы, эмульсии «нефть в воде» не всегда образуются при стекании нефти в море, особенно в случае если не производится специальная ее обработка растворами эмульгаторов в процессе очистных операций. Образующиеся в естественных условиях эмульсии «вода в нефти» чрезвычайно устойчивы. Эмульсии, содержащие 30– 50% воды, легкотекучи, а эмульсии с содержанием воды до 50 – 80% – вязкие, зачастую тусклого цвета.

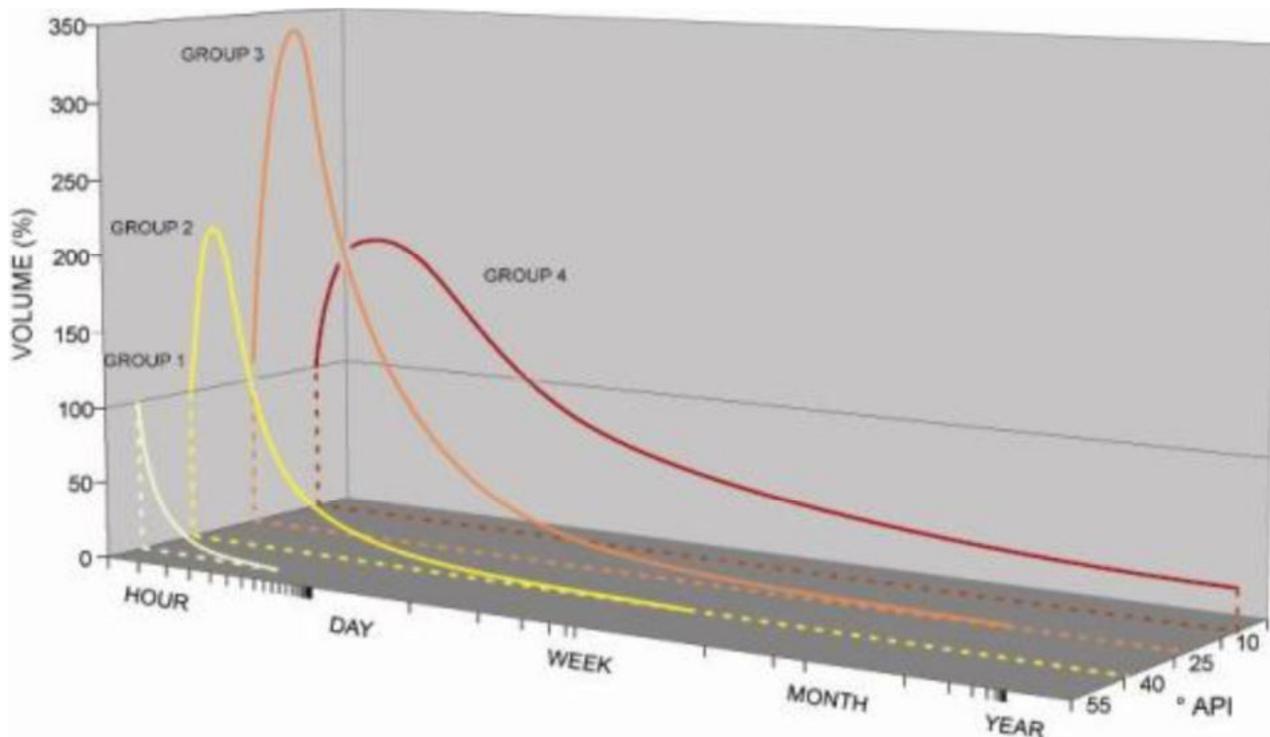


Рисунок 4.1.3 – Зависимости объема оставшейся на поверхности воды нефти от времени с момента разлива

Вследствие наличия большого количества воды в образующихся эмульсиях, при умеренном и сильном волнении количество нефтепродуктов на поверхности воды в первые часы после разлива может существенно увеличиваться. На рис.4.1.3 показаны зависимости объема оставшейся на поверхности воды нефти от времени с момента разлива. Например, нефти третьей группы имеют свойство образовывать эмульсию в количестве до 350 % от начального объема разлитой нефти через 5 – 6 часов после разлива.

Таким образом, попавшая в воду нефть претерпевает ряд изменений, что приводит к химическим и физическим изменениям воды. В свою очередь, свойства, поведение нефтепродуктов в воде и их влияние на биоту зависят от многих факторов, основными из которых являются: климатические и метеорологические условия, гидрохимический и гидрологический режимы, состояние гидробионтов и их сообществ в районе аварии.

Разлившиеся на поверхности реки нефтепродукты нарушают газо- тепло- и влагообмен моря с атмосферой, оказывают прямое воздействие на состояние водных биоресурсов.

Величина отрицательного воздействия нефти на водную среду после разлива будет напрямую зависеть от времени локализации и сбора разлившихся нефтепродуктов.

К основным технологиям, применяемым в ходе работ по ЛРН, относятся:

- ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности с помощью мобильных ордеров;
- ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности с применением сорбентных материалов;
- локализация и ликвидация нефтяного загрязнения у береговой полосы (защита береговой полосы);
- очистка береговой полосы от нефтяного загрязнения;

При разработке технологии локализации разлива нефтепродукта необходимо исходить из объема разлива, направления и скорости ветра и течения с учетом времени готовности сил и средств реагирования, а также времени нахождения нефтяного загрязнения на акватории.

Ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности с помощью мобильных ордеров

Применение мобильных ордеров является одной из основных технологий реагирования на разливы нефти, применяемой Подрядчиком по АСФ. Под мобильным ордерам понимается функциональная нефтесборная единица, состоящая из: судна технического обеспечения, бонового

заграждения (БЗ), нефтесборной системы и временной плавучей емкости для сбора нефтеводной смеси.

Применяемые в организации в составе мобильного ордера боновые заграждения относятся к классу морских бонов. Свободные концы бонов передаются на суда СТО и вытягиваются ими по мере наполнения воздухом секций бонов. При этом суда РК (рабочие катера) оказывают содействие при разворачивании боновых заграждений. Длина БЗ позволяет судам осуществлять маневры, корректируя положение и конфигурацию ордера с учётом направления движения пятна.

Для сбора нефти с поверхности воды применяются нефтесборные (скиммерные) установки.

Применяемая скиммерная установка может дооборудоваться приставкой, обеспечивающей высокоселективный сбор нефти за счет незначительного снижения производительности. Учитывая ограниченное время сбора нефтепродуктов, их опасные физико-химические свойства, рекомендуется всегда при крупных разливах устанавливать и использовать такие приставки. Подготовленный скиммер с помощью кран-балки, установленной на СТО, опускается в воду с правого (либо левого) борта. С противоположного борта закрепляется временная плавучая емкость, в которую осуществляется сбор нефтеводной смеси. Гидропривод скиммера размещается на палубе СТО.

При этом необходимо обеспечить улавливание нефтяных пятен, проходящих под боновым заграждением впереди работающего ордера, что в целом увеличивает эффективность сбора.

Защита береговой полосы от загрязнения

Учитывая хорошую испаряемость некоторых нефтепродуктов, представляется необходимым основную массу разлитой нефти собрать в минимально возможное время после аварии. Кроме того, как было указано выше в подразделе 4.4 «Тактика реагирования на разливы нефти и мероприятия по обеспечению жизнедеятельности людей, спасению материальных ценностей» настоящего Плана, при проведении операции по ЛРН необходимо сделать все возможное, чтобы исключить или минимизировать загрязнение береговой полосы.

Руководитель операции по ЛРН обязан определить прогнозируемое направление выноса нефтяного пятна на берег и в кратчайшие сроки установить береговые БЗ между подплывающим нефтяным пятном и берегом. Крепление свободных концов боновых заграждений производится с помощью якорей, имеющихся в составе мобильных комплексов для защиты берега, позволяющих надежно фиксировать боны на малых глубинах. Доставка оборудования по защите берега осуществляется имеющимся в распоряжении ПАСФ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба» плавсредствами. Схемы защиты берега и причалов от загрязнения представлены на рисунках 2.2.2.1 – 2.2.2.2.

Очистка береговой полосы от нефтяного загрязнения

Технологии и способы очистки береговой полосы различных типов приводятся в подразделе 6.1 «Технологии ликвидации ЧС(Н)» Плана.

Влияние мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов нефти на геологическую среду

При оценке современного состояния района проведения работ по ЛРН были изучены геологические условия, включая геоморфологические и литологические характеристики, состояние донных отложений, а также выполнена оценка воздействия на геологическую среду, в том числе на донные отложения.

При оценке воздействия мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на донную среду, нельзя исключить оценку воздействия самих нефтепродуктов на донные отложения. Это связано с тем, что наибольшее воздействие на донные отложения будет оказано именно в результате осаждения нефти на дно.

Поступающие в водный объект нефтяные загрязнения распределяются в нем неравномерно, концентрируясь в прибрежных районах, в речных организмах, на взвешенном в воде веществе и в донных осадках, на поверхностях разделов вода-атмосфера, вода-суша, вода-донные отложения, и зонах гидрофронтов, где протекают наиболее активные геохимические процессы и развиваются обильные по численности и разнообразию форм сообщества речных организмов.

Повышенным содержанием нефтяных загрязнений характеризуется, в частности, граница раздела «вода-взвесь», где нефти может быть на несколько порядков больше, чем в среднем в объеме вод. На долю сорбированных на водной взвеси нефтяных компонентов может приходиться до 60 и более процентов всех нефтяных загрязнений водного объекта, из которых несколько процентов может находиться на грубой взвеси. Последняя является основной формой, в которой нефть переходит в донные осадки. Эти процессы происходят, главным образом, в прибрежной зоне моря, где много взвеси и водные массы подвержены интенсивному перемешиванию. Одновременно идет процесс биоседimentации — извлечения эмульгированной нефти планктоном и осаждение ее на дно с остатками организмов и их метаболитами. Кроме того, оседают на дно и аккумулируются в донных отложениях тяжелые компоненты нефти, содержание которых в нефтеостатках может достигать 50 – 70 % их массы.

Вертикальное перемещение сорбированной на взвеси нефти в водном объекте происходит быстрее, чем ее горизонтальный перенос в составе взвеси течениями или диффузией. Однако в меньших масштабах перенос сорбированной нефти течениями весьма существенен. За 10 – 15 часов при скорости течения 10 см/с она может транспортироваться в составе взвеси на расстояния до 50 км от источника загрязнения.

Осадкообразование способствует частичному очищению вод от нефти и одновременно – загрязнению дна водоема. Эмульгированные и взвешенные формы нефти подвергаются интенсивному химическому и бактериальному разложению, но скорость распада нефти после ее захоронения на дне резко снижается.

Возможно образование нефтяных агрегатов в виде твердых комков или шариков, состоящих из высокомолекулярных соединений тяжелых фракций нефти (смола, асфальтенов, карбенов, карбоидов) и механических примесей. Эти агрегаты образуются из сырой нефти после испарения и растворения относительно легких фракций, их химической и биологической трансформации. На образование этих агрегатов уходит до 5 – 10 % разлитой сырой нефти и до 20 – 50% нефтеостатков. Нефтяные агрегаты могут транспортироваться по дну реки и выноситься на берега. Время жизни нефтяных агрегатов может составлять от месяца до года.

Осаждение - это процесс, вызываемый повышением плотности нефти вследствие атмосферных воздействий и взаимодействием со взвешенными осадками или исходным биологическим материалом. В результате осаждения на речном дне образуются отложения адсорбированных частиц нефтяных осадков.

Загрязнения в донных осадках могут характеризовать интегральные последствия длительной антропогенной нагрузки в мелководных зонах. На стадии седиментогенеза и раннего диагенеза преобразование растворенных, взвешенных и осажденных нефтяных загрязнений в окислительных и восстановительных обстановках направлено в сторону избирательного сохранения малополярных соединений. При этом во всех формах миграции происходит накопление более устойчивых к биодеградации окисленных компонентов – смола и асфальтенов.

Когда плывущий слик достигает берега, его дальнейшая судьба зависит как от состояния нефти, так и от характера берега. При незначительном загрязнении основная масса нефти будет выноситься на берег до отметки в зависимости от энергии и высоты волны. Хорошо выветренные или тяжелые нефти, смешиваясь при этом с минеральными и растительными частицами, образуют нефтяные лепешки. В жаркую погоду или в случае свежего разлива нефтяные лепешки становятся тоньше, и нефть более легко впитывается в песок или гальку. Во влажный песок нефть проникает хуже, но волны могут заносить ее сверху новыми порциями песка, создавая сходную с геологическим напластованием слоистую структуру. В этом случае сильно загрязненный берег в течение короткого времени после загрязнения может оказаться чистым, а содержащаяся в нем нефть обнаруживается позже, после удаления поверхностных слоев во время шторма или сезонных перемещений песка. Нефть прилипает к биссусным нитям мидий, наружной роговой оболочке раковин, водорослям, растущим у самого уреза воды, впитывается также в сухую пористую породу. Скальные углубления в центре зоны осушки эстуария, служащие убежищем для животных и растений, не приспособленных к условиям обитания на открытом берегу, покрываются толстой пленкой нефти.



Рисунок 4.1.4 – Общая диаграмма процессов распределения и разрушения в море разлитой нефти

В целом процессы распределения и разрушения плавающей и осевшей на дно нефти представлены на рис.4.1.4. В центре в виде темной стрелы показано пятно разлитой нефти в виде поверхностного slickа. В верхней части от поверхности slickа схематически представлены физико-химические процессы в атмосфере. В нижней части – то же в толще воды.

Негативное воздействие на геологическую среду при ликвидации аварий может быть оказано посредством применяемой техники. Применение специальной техники, устройств, снаряжений может оказать механическое воздействие на береговую зону. Данное воздействие заключается в возможном уплотнении и сползании берегового материала в реку при перемещении привлеченной к ликвидации последствий аварийной ситуации спецтехники.

Район проведения работ по ликвидации аварий должен обустриваться таким образом, чтобы предотвратить возможное вторичное загрязнение. Такое загрязнение может быть получено вследствие привлекаемого работающего оборудования и снаряжения. Поэтому работы по ЛРН должны осуществляться так, чтобы избежать нарушения рельефа береговой полосы.

В целом, в процессе проведения операций по локализации и ликвидации аварийных разливов существенного воздействия на геологическую среду оказано не будет. Тем не менее необходимо соблюдать ряд охранных мероприятий при работах при ликвидации аварий.

Все действия по устранению разлива должны быть направлены на быстрый сбор загрязнения.

В случае возникновения аварий и для минимизации последствий ликвидации аварийных ситуаций к работам должна привлекаться техника в исправном состоянии.

Помимо этого, всё привлекаемое к ликвидации аварий технологическое оборудование, снаряжение также должны быть в исправном состоянии и соответствовать техническим требованиям.

Привлеченная к ликвидации последствий аварийной ситуации спецтехника должна применяться таким образом, чтобы максимально уменьшить механическое воздействие на береговую зону.

Тактика реагирования на разливы нефти должна подразумевать принятие всех возможных мер, исключающих загрязнение береговой полосы. Береговая линия, расположенная в недоступных районах, должна подвергаться очистке до такой степени, чтобы предотвратить вторичное загрязнение. Незначительные остатки нефтепродуктов могут быть быстро удалены естественным образом под действием волнового перемешивания и воздействия лучей солнечной энергии. Решение о естественном восстановлении должно быть принято по результатам обследования участков без целевого назначения, при условии исключения вторичного хронического загрязнения реки с вдольбереговым переносом загрязнений и по специальным согласованиям с природоохранными органами.

Мусор, остатки загрязненного грунта, образованного в результате проведения работ по ЛРН должны собираться отдельно в соответствующие емкости с последующей передачей группе отходов АСФ.

Для наиболее загрязненных участков, на которых нефтепродукт проникает в грунт на значительную глубину, необходимо применять метод удаления грунта. Также необходимо организовать своевременный вывоз такого грунта на утилизацию.

В целях снижения техногенного воздействия при ликвидации аварийных ситуаций необходимо использование машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты.

Важное значение при ликвидации аварийной ситуации необходимо уделять при выборе сорбентов. В качестве сорбента может применяться сорбент «Лессорб-Экстра». Данный сорбент изготавливается из экологически чистого природного сырья – торфа. Организация своевременного вывоза отработанного сорбента для его последующей утилизации позволит исключить воздействие на геологическую среду.

Таким образом, при соблюдении охранных мероприятий при ликвидации аварий, воздействие на геологическую среду района осуществления деятельности, будет минимальным.

4.2 Воздействие мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на биоту

При оценке воздействия мероприятий по ЛРН на биоту, важно рассмотреть влияние самого разлива на животный мир реки и береговой зоны.

Аварийный разлив нефти по воздействию на биоту обычно проявляется в виде острых стрессов и сопровождается гибелью гидробионтов отдельных систематических групп. Последствия нефтяного загрязнения среды приводят к различным физиолого-биохимическим, морфологическим, поведенческим изменениям у гидробионтов, которые выражаются в биоритмических «сбоях», нарушениях в функциях питания, размножения, снижение темпа роста, созревания и плодовитости. Передача нефтепродуктов по пищевым цепям приводит к накоплению их в организме рыб, моллюсков, тюленей, птиц, что делает их непригодными для употребления в пищу.

В целом, вопросы, связанные с поведением, трансформацией, влиянием на флору и фауну аварийных разливов нефти в море, достаточно хорошо изучены. Это позволяет сделать предварительную оценку и ориентировочный прогноз последствий нефтяного разлива для речной среды в рассматриваемых районах осуществления хозяйственной деятельности. Исходя из того, что река Дон в зимний период лед образуется редко, а температура воды редко опускается ниже 3-4 °С, в случае развития аварийной ситуации процессы трансформации нефти будут протекать достаточно интенсивно. Последствия для абиотической и биотической компонент речной экосистемы будут зависеть от конкретных факторов в данном месте на момент разлива.

При разливе нефтепродуктов доминирующими миграционными формами в первые часы после аварии являются нефтяные пленки различной толщины, а в воду переходит не более 1% растворимых углеводородов нефти, концентрация которых под пятном редко превышает 0,5 мг/л. Многочисленные наблюдения и экспериментальные исследования (Миронов, Квасников, Патин и др.) показывают, что при аварийном разливе в течение нескольких минут (часов) погибают организмы гипонейстона и нейстона (зоо-, фитопланктон и микробная флора), а также мальки и личинки рыб, обитающие в верхнем слое воды и попавшие в зону прямого контакта с пролитым нефтепродуктом.

Аварийное загрязнение водной среды нефтью воспринимается гидробионтами как стресс-фактор, последствия которого зависят от индивидуальных особенностей, стадий развития организма и абиотических условий среды. Организмы с низким порогом токсикорезистентности (фито- и зоопланктон, личинки, икринки рыб) наиболее чувствительны к действию нефти, а гибель их популяций может привести к существенному нарушению функционирования экосистемы в районе аварии. В целом, чувствительность гидробионтов различных систематических групп к нефти варьирует в достаточно широком диапазоне концентрации углеводородов (от 0,0001 до 1,0 мг/л).

Планктон. Пороговая концентрация нефтепродуктов (LC₀₋₅₀) для природных сообществ фитопланктона (по Артюховой, Носову, 1987) составляет 0,5 мг/л, летальная (LC₀₋₁₀₀) – 0,2 - 0,4 мг/л. Из зоопланктона низкой токсикорезистентностью к нефти обладают практически все личиночные стадии животных, включая непостоянных представителей - науплии зообентоса (0,001 мг/л – 0,1 мг/л). Взрослые особи планктона более устойчивы к нефтяному загрязнению (0,01 – 1,0 мг/л). Поэтому после аварии в рассматриваемом районе вероятно локальное снижение численности и биомассы планктона, в том числе, организмов, составляющих кормовую базу рыб.

В целом, необратимые и устойчивые последствия нефтяных разливов для планктонной флоры и фауны открытых водоемов неизвестны. Это объясняется, как высокой скоростью восстановления численности и биомассы сообществ планктона за счет быстрого размножения многих видов (часы и сутки), так и в результате миграции планктеров с водными массами из незагрязненных прилегающих участков рек. Из выше указанного можно сделать вывод о том, что при нефтяном разливе кардинальных нарушений структуры и биоразнообразия в планктоне данного района не произойдет, а наблюдаемые изменения показателей сообществ в первые часы после аварии будут иметь кратковременный и локальный характер. Однако следует отметить, что последствия аварийного разлива будут более существенными при аварии в летний период. Это

связано с тем, что в это время в рассматриваемом районе наблюдается массовое развитие разных групп планктона, в том числе большое число икринок и личинок рыб и бентосных организмов, находящихся на ранних стадиях развития.

Ихтиофауна и ихтиопланктон. Взрослые рыбы способны обнаруживать и избегать зоны нефтяного загрязнения. Поэтому вероятность гибели большого числа рыб в районе аварии и на участках, прилегающих к нему, достаточно мала.

При аварийном разливе в данном районе пелагические виды рыб, попавшие в зону нефтяного загрязнения, будут подвержены в основном механическому воздействию присутствующих в толще воды отдельных капель нефти и интоксикации в результате потребления загрязненного корма. Для донных рыб последствия нефтяного загрязнения могут представлять заметно большую опасность только при осаждении нефти на дно.

Следует отметить, что при аварии наиболее уязвимыми являются молодь, икринки, личинки рыб, т.к. они развиваются в гипонейстонной зоне моря, пассивно переносятся с водными массами по акватории и в любой момент могут соприкоснуться с нефтяным пятном. Основу кормовой базы для рыб, находящихся на ранних стадиях развития составляет планктон, который при аварии погибает в первую очередь. Поэтому снижение количества кормовых организмов в районе аварии может заметно повлиять на выживаемость личинок и мальков рыб. Пороговые концентрации нефти для рыбы варьируют от 0,001 до 0,01 мг/л (карповые) и 0,01 – 0,1 мг/л (для бычковых). Степень нарушения жизненных циклов ихтиопланктона существенно зависит от стадии их развития. Икра и личинки рыб являются самой уязвимой его частью, для которых концентрация растворенной нефти 0,001 – 0,0001 мг/л является смертельной (L_{100}).

Исходя из того, что рассматриваемый район является нагульным и нерестовым для большого числа рыб, аварийный разлив нефти окажет прямое негативное влияние на численность и воспроизводство популяций рыб, включая промысловые виды.

Аварийный разлив нефти в период сезонных миграций рыбы может повлечь изменение путей миграций.

Бентос. При аварии на акватории рассматриваемого района уровень воздействия на бентос будет незначительным при условии недопущения осаждения нефти на дно и ликвидации последствий. В целом, степень негативного воздействия на донные организмы и их сообщества зависит от времени локализации и сбора пролитого нефтепродукта. При быстром удалении нефтяного поля с водной поверхности осаждения нефти на дно и накопления ее в донных осадках практически не происходит.

В случаях длительного нахождения (более суток) локализованного нефтяного пятна на водной поверхности, происходит частичная аккумуляция нефти на взвеси, мусоре и отмершем планктоне, частичное эмульгирование и прочие процессы, в результате которых возможно осаждение части пролитого нефтепродукта на дно в районе локализуемого контура. При этом ответные реакции гидробионтов проявляются в виде острого и хронического стрессов; физиологических и биохимических аномалий в развитии отдельных особей; локального снижения биоразнообразия, численности и биомассы донных ценозов. Уровень негативного влияния зависит от стадий развития донных организмов. Наиболее опасные последствия могут наступить при аварии в летний период, когда часть науплиев находится в толще воды, а другая – молодь уже осела на поверхность грунта. Косвенно будет нанесен вред бентосоядным рыбам, основу кормовой базы которых составляют донные беспозвоночные (моллюски, ракообразные, черви, водоросли и другие). Это необходимо учесть в случае развития аварийной ситуации и принять все необходимые меры по недопущению осаждения нефти на дно акватории.

В целом временной параметр воздействия аварийного разлива на бентос рассматриваемого района и прилегающих участков можно оценить как длиннопериодный (до 3 лет и более), слабообратимый или необратимый (в случае крупномасштабного загрязнения).

Береговые экосистемы. В случае подхода нефтяного пятна к берегу будет причинен вред, прежде всего, организмам, обитающим в мелководной (глубина 0-3м) и урезовой зонах реки: донным водорослям, личинкам и молоди рыб, беспозвоночным, а также птицам. В случаях выброса нефти на берег вероятна гибель. Главным образом, объектов животного мира.

В зоне берега повсеместно растительность отсутствует, а позвоночные животные появляются здесь эпизодически, в поисках корма. На участках берега вред для флоры будет

незначительным. Также здесь вероятно гибель животных, обитающих в зарослях (лягушки, ужи и др.). Гибель птиц и мелких позвоночных животных возможна и на пляжах. Реакции организмов на нефтяное загрязнение проявляется чаще всего в форме экологических модификаций (адаптивных перестроек) и сопровождается гибелью наиболее чувствительных видов (беспозвоночные, личинки, молодь и др.).

Время восстановления нарушенной структуры береговых сообществ и качества среды их обитания варьирует в широких пределах (от 1 года до нескольких лет) и зависит от конкретных факторов природной среды, степени антропогенной трансформированности биоты, периода вегетации, возраста особей и др.

При нефтяном загрязнении берегов и их прибрежных зон в весенне-летний период последствия для флоры и фауны будут наиболее ощутимыми, что связано с прерыванием периода размножения и невозможностью восстановления видového разнообразия ценозов до первоначального уровня.

Последствия нефтяного загрязнения для птиц и млекопитающих. В случае загрязнения нефтью береговой полосы и прибрежного водного пространства степень воздействия и последствия разлива будут зависеть, прежде всего, от популяционных и экологических особенностей видов, населяющих данные зоны, их жизненных стадий и общего уровня антропогенной освоенности среды их обитания.

При нефтяном разливе птицы и животные с высоким репродукционным потенциалом (мыши) в меньшей степени подвержены экологическим последствиям, т.к. они способны за короткий срок восстановить численность популяции. Для малочисленных и видов, не имеющих плодовитого потомства, последствия аварийного загрязнения будут более серьезными, продолжительными и могут быть оценены как слабообратимые и необратимые.

Уязвимой частью биоты береговой полосы моря являются птицы водного и околоводного комплексов, кормящиеся в прибрежной зоне и на пляже. Их реакции на нефтяное загрязнение среды практически всегда выходят за пределы адаптационных изменений на уровне организма и проявляются в форме хронического стресса. В случаях аварийного загрязнения птиц в весенне-летний период последствия могут быть наиболее существенными, что связано с периодом размножения, высиживания кладок и кормом птенцов.

При контакте птиц с нефтяной пленкой загрязняется оперение, что способствует слипанию перьев, ухудшению способности к полету и нырянию, уменьшению водо- и теплозащитных свойств оперения, что приводит к гибели птиц от переохлаждения или неспособности эффективно добывать корм. Пытаясь очистить оперение, птицы невольно заглатывают нефть – это приводит к острому или хроническому отравлению, зачастую с летальным исходом.

Наиболее уязвимыми являются нырковые утки, крохали, бакланы, голенастые, гусиные. В периоды зимовки в зонах рек многие птицы образуют многочисленные скопления, и при аварии одновременно может быть причинен вред большому числу пернатых. Чувствительность орнитофауны прибрежных участков материкового побережья, заметно увеличивается в период сезонных миграций, когда скопления птиц на кормежке, отдыхе и пролете особенно велики. Однако в связи с высокой антропогенной нагрузкой на данном участке реки Дон скопления птиц очень редки, соответственно вероятность гибели птиц мала.

Из животных при аварии могут пострадать мелкие мышевидные грызуны, полозы, ящерицы, часто встречающиеся на пляже, а также земноводные, населяющие ручьи и протоки. Гибель крупных животных маловероятна в связи с высокой антропогенной нагрузкой на данной территории.

Следовательно, в случае аварийного разлива нефти на реке Дон будет причинен вред речным экосистемам особенно при подходе нефтяного пятна к берегу, а в случае развития неконтролируемой ситуации – и природно-ресурсному потенциалу берегов, в том числе, объектам, имеющим статус особой правовой охраны и местам рекреации населения (базы отдыха, пансионаты и др.).

Воздействие планируемых мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на животный и растительный мир

Воздействие применяемых материалов

Использование плавучих боновых ограждений в сильной степени ограничено природными условиями, под действием которых боны могут утрачивать удерживающую способность и пропускать сдерживаемую нефть. Следовательно, главным условием применения боновых ограждений является правильность их установки. После постановки бонов на водные организмы негативное воздействие оказывает сама нефть, высокая токсичность которой общеизвестна. Последствия воздействия нефти на живые организмы подробно изложены выше в соответствующем подразделе настоящего тома. Пропускание нефти бонами не считается критическим, если при этом обеспечивается высокая производительность по сбору нефти. Негативное влияние постановки и развертывания бонов на водные биоресурсы неизвестно.

Боны изготавливаются из пропилена или других нетоксичных для гидробионтов материалов, обладают высокой стойкостью к действию нефти и не образуют с ней токсичных соединений. После использования боны вывозятся в специальное место для отмыва от нефти.

Главным требованием, предъявляемым к используемым нефтесорбирующим материалам, являются: безвредность для окружающей среды, нефтеемкость, плавучесть, возможность регенерации или безопасной утилизации, технологичность применения. Все материалы, предусмотренные Планом ПЛАРН, в полной мере отвечают этим требованиям.

Воздействие работ по ликвидации разлива

Воздействие плавсредств, используемых для постановки бонов, обусловлено перемешиванием вод в кильватерной струе и направлено на организмы планктона. По степени воздействие может быть приравнено к действию штормовой волны. Активные водные организмы обходят нефтяное пятно стороной, а также их отпугивает звук работающих двигателей судна и палубной техники. На орнитофауну движение судов негативного воздействия не оказывает.

Работа скиммеров, используемых в составе автономной нефтесборной системы, не оказывает воздействия на водные биоресурсы, т.к. предполагается, что скиммер всегда установлен в точке с достаточной толщиной слоя нефти и в зоне контакта с нефтью гидробионты уже погибли.

Работа судна-нефтесборщика предполагает забор загрязненной нефтью воды из нефтяного слика с достаточно толстым слоем нефти, в составе водонефтяной смеси все гидробионты уже погибли от интоксикации.

Негативное воздействие плавсредств и работающей техники, задействованной в ликвидации разлива нефти, на млекопитающих маловероятно.

Птицы водно-болотного комплекса на берегу, в границах возможного аварийного нефтяного загрязнения, не гнездятся, появление птиц на береговой полосе маловероятно, т.к. отсутствуют заболоченные участки береговой полосы – места их обитания и размножения.

Из числа видов птиц, которые могут оказаться в районе нефтяного разлива, наиболее обычны речные птицы. Негативное воздействие работ по ликвидации нефтяного разлива на птиц будет происходить в малых количествах в связи с присутствием человека, света в темное время суток, шума работающей техники, а также «бликованием» нефтяного слика отпугивают птиц от района выполнения работ.

4.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Для оценки воздействия аварийного разлива нефтепродуктов на состояние атмосферного воздуха выполнен раздел «Атмосферный воздух».

В составе материалов указанного раздела:

- определение типов источников и качественных характеристик выбросов в атмосферу;
- описание существующих метеоусловий и уровня загрязнения воздушной среды;
- указаны предельно-допустимые концентрации по воздуху, инструкции по расчету рассеивания загрязнений;
- для определения количества выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) применены расчетные методы с использованием нормативно-методических и справочных документов;
- дана прогнозная оценка возможных последствий аварийного разлива нефтепродуктов на состояние атмосферного воздуха;
- определены источники и зоны влияния на атмосферный воздух;
- представлены карты-схемы выбросов;
- определена плата за выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду.

В случае развития аварийной ситуации расчет размера вреда, причиненного окружающей среде, и процедура его исчисления выполняются по результатам определения фактических данных о величине ущерба и в соответствии с законодательством РФ.

Оценка последствий аварийных ситуаций

Прогнозная оценка воздействия аварийных ситуаций при проведении намечаемой деятельности проводилась с учетом Материалов оценки воздействия на окружающую среду (Материалов ОВОС) ООО «ДонТерминал».

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» границы санитарно-защитной зоны устанавливаются от границы земельного участка, принадлежащего промышленному производству и объекту для ведения хозяйственной деятельности и оформленного в установленном порядке.

Ближайшая нормируемая территория от места осуществления деятельности - выносоной причал №34 в искусственном Ковше на акватории морского порта Азов находится на расстоянии 331 метра в северном направлении.

Зоной загрязнения плана является территория, граница которой соответствует максимально возможной площади загрязнения нефтепродуктом, с учетом неблагоприятных гидрометеорологических условий, времени года, суток, рельефа местности, экологических особенностей и характера использования территорий (акваторий).

Прогнозируемая зона загрязнения по Плану ПЛРН определена в соответствии с указанными требованиями, исходя из условий распространения нефтяного пятна по поверхности воды под действием наиболее неблагоприятных гидрометеорологических условий, характерных для района проведения сливо-наливных операций ООО «ДонБункер».

Наиболее неблагоприятным с точки зрения величины приняты разливы нефти в прогнозируемом максимальном количестве 1405,1 т (1480 м³) топочного мазута и 1241,7 т (1480 м³) дизельного топлива, как определено в разделе II Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2020 года №2366).

На всех транспортных судах, в том числе на судах ООО «ДонТерминал», в соответствии с требованиями Международных конвенций организована круглосуточная вахтенная служба, что позволяет обнаружить разлив непосредственно в момент его возникновения.

Параметры нефтяного пятна при разливе 50% двух максимальных танков судна ВФ ТАНКЕР-8 (пр.RST27) представлены в таблице 4.3.1.1

Таблица 4.3.1.1 Параметры нефтяного пятна при разливе 50% двух максимальных танков

Параметры	Время с момента разлива, мин	
	<i>ДТ</i>	<i>Флотский мазут</i>
	80	
Количество нефтепродукта, т	1241,7	1405,1
Радиус растекания, м	364	271
Площадь разлива, км ²	0,41	0,23
Средняя толщина пленки нефтепродукта, мм	3,5	6,37
Периметр площади загрязнения, м	2288	1707

Ниже приводится качественный анализ последствий прогнозируемых аварий.

АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС - непосредственный выброс загрязняющих веществ в окружающую среду (воду, почву, атмосферу) в результате аварий на технических системах, очистных сооружениях и т.п. По характеру близок к залповому выбросу.

Растекание нефтепродуктов по водной поверхности и *испарение*. Поведение разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности определяется как физико-химическими свойствами самих нефтепродуктов и нефти, так и гидрометеорологическими условиями среды.

Нефтепродукты могут растекаться по поверхности воды до мономолекулярного слоя, собрать который практически невозможно. Поэтому быстрая локализация места аварийного разлива позволяет уменьшить последствия загрязнения моря и вероятность выноса нефтепродуктов на берег. После разлива начинают быстро развиваться сложнейшие процессы превращений и трансформации.

Под влиянием климатических условий, температуры, солнечной радиации нефтепродукт теряет легкие фракции. Они способны отдать в атмосферу около 66% летучих компонентов. Потеря массы нефтепродуктов от испарения составляет: в течение 6 часов - 13.4%, за сутки - 15%; в основном, это легкие компоненты. В течение 11 суток потеря составляет 19.4% общей разлитой массы. Наиболее интенсивно испарение идет в первые часы после разлива. Процессы испарения ускоряют ветер, волнение и высокая температура окружающей среды. Испарение приводит к потере низкокипящих компонентов, что изменяет фракционный и элементарный составы и ведет к повышению температуры кипения и вспышки. В зимний период пролитый нефтепродукт менее подвержен процессам испарения, фотоокисления под влиянием солнечной радиации и растворения в воде. Однако в этот период увеличивается количество эмульгированных нефтепродуктов - весьма устойчивого и более токсичного для окружающей среды загрязнителя.

Доминирующими формами в первые часы после аварии являются нефтяные пленки и слики, а спустя несколько суток (в отдельных случаях - часов) - нефтяные эмульсии. Нефтепродукты распространяются по поверхности воды в виде тонкой пленки, которая влияет на обменные процессы с атмосферой. Слой нефтепродукта толщиной 10-3 – 10-5 мм уменьшает испарение воды приблизительно на 40 - 50%. Температура воды на поверхности повышается, в результате этого под пленкой снижается содержание кислорода, в отдельных случаях до критических величин. Ветер и волнение перемешивают продукты разлива с водой, что способствует ускорению процессов эмульгирования. Эмульгированные нефтепродукты быстрее подвергается процессам разложения и деструкции нефтепреобразующими бактериями, а также фотоокислению, особенно в теплый период года. Несмотря на то, что эмульгирование нефтепродукта - это результат механического перемешивания двух несмешивающихся жидкостей, образующаяся эмульсия обладает другими качествами. Раздробленность нефтепродукта в воде сообщает возникшей дисперсной системе новые свойства, которые обусловлены: значительной величиной поверхности раздела между раздробленной (нефтепродукт) и сплошной (вода) фазами; избыточной поверхностной энергией, связанной с кривизной поверхности компонентов; неравновесным состоянием поверхности раздела фаз, что ведет к изменению химических,

физических и иных характеристик. Из этого следует, что эмульгированный нефтепродукт отличается от исходного по химическим (окисление, восстановление, полимеризация, горение), физическим (испарение, конденсация, растворение, растекание), структурно-механическим и другим специфическим свойствам. Отдельно следует отметить, что возникшая дисперсная система обладает иными токсическими свойствами. Наиболее часто появляющиеся после больших волнений нефтяные эмульсии обладают более токсичными для водных организмов свойствами.

При растекании до тончайшего слоя процесс выщелачивания веществ из нефтепродуктов ускоряется. Установлено, что в воде растворяется около 5% общей массы продуктов переработки нефти. Скорость растворения возрастает с повышением температуры окружающей среды. С течением времени под влиянием внешних факторов (налипание на взвесь, мусор, водоросли и пр.) нефтепродукт может мигрировать на дно, где накапливается в донных отложениях, являясь постоянной угрозой водных организмов.

Горение нефти и нефтепродуктов на подстилающей поверхности.

Горение представляет собой быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением теплоты, света и вредных веществ в атмосферу.

Различают организованное (контролируемое) горение в топках паровых котлов и различных двигателях и неконтролируемое горение. При организованном горении соединяется расчетное количество жидкого топлива (нефтепродуктов - НП) и кислорода. Неконтролируемое горение имеет место при пожарах в открытом пространстве, возникающих в результате аварии. Оно представляет собой сложный физико-химический процесс, на скорость которого влияет не только химическая реакция, но и неконтролируемый приток окислителя из окружающей среды.

В результате неконтролируемого горения разлитой нефти и нефтепродуктов возникает конвективная колонка струя нагретых продуктов полного и неполного сгорания топлива, которые выбрасываются благодаря этой колонке в приземный слой атмосферы. Высота конвективной колонки тем больше, чем большее количество тепла выделяется при горении, т.к. основная движущая сила продуктов сгорания - сила Архимеда. Очаг пожара имеет сложную структуру и включает в себя зону пиролиза углеводородного топлива, зону догорания газообразных и конденсированных продуктов пиролиза. Горение нефти и нефтепродуктов происходит при постоянном давлении и имеет диффузионный характер, т.е. лимитируется поступлением кислорода благодаря подосу воздуха из окружающей среды. Любой пожар имеет начало, стадию квазистационарного горения и стадию потухания, когда горение прекращается из-за сгорания разлитой нефти или нефтепродуктов, в результате чего устанавливается новое термодинамическое равновесие.

Ориентировочные площади нефтяных полей на момент начала локализации представлены в таблице 4.3.1.2.

Таблица 4.3.1.2 Ориентировочные площади нефтяных полей на момент начала локализации

Аварийный объект	Разлив нефтепродукта				Площадь нефтяного поля, км ²	Толщина пленки, мм
	ДТ		Флотский мазут			
	т	м ³	т	м ³		
<i>Разлив при прокачке между задвижками при порыве трубопровода</i>						
Трубопровод №1	18,6	22,22	-	-	0,05	0,4
Трубопровод №2	-	-	22,3	22,5	0,008	2,7
<i>Разлив при повреждении шланговой линии при сливо-наливных операциях</i>						
Стендер	37,25	44,13	-	-	0,07	0,5
	-	-	43,7	44,13	0,01	3,6
<i>Разлив при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)</i>						
ВФ ТАНКЕР-8 (nr.RST27)	1241,7	1480	-	-	0,7	2,2
	-	-	1405,1	1480	0,3	4,9

Таким образом можно сделать вывод, что любая аварийная ситуация сопровождающаяся разливом нефтепродуктов, оказывает прямое воздействие на атмосферный воздух.

Определение типов источников и качественных характеристик выбросов в атмосферу

Известно, что при крупных авариях (разлив с горением нефти и нефтепродуктов при аварии танкеров, горение нефти при ее разливе в результате разрыва нефтепровода, горение нефти на нефтепромыслах) возникает необходимость определения выбросов вредных веществ в текущий момент времени. При организации тушения очага пожара это необходимо и для прогноза масштабов экологического бедствия и оценки времени горения. В данном разделе для водной подстилающей поверхности даются расчетные массы выбросов поллютантов при осуществлении ликвидации аварийных ситуаций в заданных местах ведения хозяйственной деятельности. Весь процесс выбросов поллютантов разбивается на стадии (сценарии) испарения НП с водной поверхности при заданной температуре окружающей среды и стадии (сценарии) формирования очага пожара с догоранием нефти и нефтепродуктов.

Основным видом воздействия на воздушный бассейн при возникновении аварийной ситуации является поступление в атмосферу вредных примесей.

Источниками загрязнения атмосферы при возникновении аварийных ситуаций с разливом и горением будут выступать:

Аварийный разлив (испарение) нефтепродуктов на водную поверхность, в результате которого с покрытой нефтепродуктами поверхности водного объекта в атмосферный воздух поступают загрязняющие вещества.

Аварийное возгорание нефтепродуктов на водной поверхности, в процессе которого в атмосферный воздух будут выделяться загрязняющие вещества.

Дымовые трубы двигателей судов участвующих в локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» морской порт Азов

В случае возникновения аварийной ситуации для ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов при выполнении сливо-наливных операций у причала №34 в морском порту Азов (акватория и береговая черта) будут использованы: 2 судна технического обеспечения (СТО) и 2 нефтесборные системы (НС), предоставляемые ПАСФ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба»; 5 танкеров накопителей НВС (ТНН), предоставляемый ООО «Азовпортофлот»; вакуумная установка «ВАУ-2» и мотопомпа «Динрус» НП35, предоставляемые ГКУ РО «РО ПСС».

При оценке воздействия в проекте были рассмотрены все участвующие в ликвидации суда.

В процессе изучения материалов ПЛАРН, были определены источники выбросов. Так источниками загрязнения атмосферы будут являться двигатели судов ликвидирующих аварию и двигатели насосных станций.

Ситуация 2. Повреждение корпуса судна вследствие посадки на мель или при столкновении, разлив нефтепродукта на акваторию и береговую черту

Сценарий 1 - Разлив топочного мазута при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)

ТНН-1 (судно «ОС-50»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0001) и вспомогательный двигатель (ИЗА №0002).

ТНН-2 (судно «ОС-9»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0003) и вспомогательные двигатели (ИЗА №№0004, 0005).

ТНН-3 (судно «Вятка-9»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главные двигатели судна (ИЗА №№0006, 0007) и вспомогательные двигатели (ИЗА №№0008, 0009).

ТНН-4 (судно «Вятка-252»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главные двигатели судна (ИЗА №№0010, 0011) и вспомогательные двигатели (ИЗА №№0012, 0013).

ТНН-5 (судно «ГТ-361»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0014) и вспомогательные двигатели (ИЗА №0015).

СТО-1 (судно «РК-700»). Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться главный двигатель судна (ИЗА №0016).

СТО-2 (судно «В221»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0017) и вспомогательный двигатель (ИЗА №0018).

НС-1 (НС «СП-4Ц»). Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0019).

НС-2 (НС «СО-2Щ-40»). Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0020).

Вакуумная установка «ВАУ-2». Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0021).

Мотопомпа Динрус НП35. Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0022).

Выбросы от разлива топочного мазута учтены в ИЗА №№6001,6002.

Выбросы от горения топочного мазута на поверхности воды и грунта учтены в ИЗА №№6003,6004.

Сценарий 2 - Разлив дизельного топлива при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)

ТНН-1 (судно «ОС-50»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0023) и вспомогательный двигатель (ИЗА №0024).

ТНН-2 (судно «ОС-9»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0025) и вспомогательные двигатели (ИЗА №№0026, 0027).

ТНН-3 (судно «Вятка-9»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главные двигатели судна (ИЗА №№0028, 0029) и вспомогательные двигатели (ИЗА №№0030, 0031).

ТНН-4 (судно «Вятка-252»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главные двигатели судна (ИЗА №№0032, 0033) и вспомогательные двигатели (ИЗА №№0034, 0035).

ТНН-5 (судно «ГТ-361»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0036) и вспомогательные двигатели (ИЗА №0037).

СТО-1 (судно «РК-700»). Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться главный двигатель судна (ИЗА №0038).

СТО-2 (судно «В221»). Источниками выбросов загрязняющих веществ будут являться главный двигатель судна (ИЗА №0039) и вспомогательный двигатель (ИЗА №0040).

НС-1 (НС «СП-4Ц»). Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0041).

НС-2 (НС «СО-2Щ-40»). Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0042).

Вакуумная установка «ВАУ-2. Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0043).

Мотопомпа Динрус НП35. Источником выбросов загрязняющих веществ будет являться двигатель насосной станции (ИЗА №0044).

Выбросы от разлива топочного мазута учтены в ИЗА №№6005,6006.

Выбросы от горения топочного мазута на поверхности воды и грунта учтены в ИЗА №№6007,6008.

Характеристика выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при ликвидации аварии представлена в таблицах 4.3.1.3.а – 4.3.1.3.б.

Таблица 4.3.1.3.а. Характеристика выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ в морском порту Азов, выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» (разлив и горение мазута)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	3	764,16415	0,912
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,4 -- 0,06	3	124,17667	0,1482
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01 --	2	138,28088	0,1515
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 0,025	3	23507,80496	25,7527
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,5 0,05 --	3	3844,34569	4,2229
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,015 -- 0,002	2	138,28088	21,2279
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 3 3	4	11616,28923	12,785
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	1,42e-06	1,73e-07
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05 0,01 0,003	2	138,29416	0,1526
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,06 --	3	2074,21319	2,2719
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,2		0,32094	0,0283
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1 -- --	4	0,00003	2315,0428
Всего веществ : 12					42346,17079	2382,6957
в том числе твердых : 2					23507,80497	25,7527
жидких/газообразных : 10					18838,36582	2356,943
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

В таблице приведены наименования 12 загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух. Для 9 веществ приведены значения предельно допустимой максимально разовой концентрации (ПДК_{м.р.}), для 8 веществ приведены значения допустимых средне суточных концентраций (ПДК_{с/с}), для 7 веществ приведены значения допустимых средне годовых

концентраций (ПДК_{с/г}), для 1 – значения ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ).

Выбрасываемые в атмосферу загрязняющие вещества при их одновременном присутствии в атмосферном воздухе образуют 3 группы с эффектом суммации.

Таблица 4.3.1.3.б. Характеристика выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ в морском порту Азов, выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» (разлив и горение дизельного топлива)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	3	7913,86475	2,7293
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,4 -- 0,06	3	1286,00301	0,4435
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01 --	2	378,82839	0,1128
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 0,025	3	4887,15604	1,4803
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,5 0,05 --	3	1781,09476	0,5873
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,015 -- 0,002	2	378,82839	18,7382
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 3 3	4	2692,9063	1,1097
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,00001	8,23e-07
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05 0,01 0,003	2	416,7744	0,13
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,06 --	3	1363,7822	0,4061
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,2		1,52418	0,1445
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1 -- --	4	0,00003	2045,825
Всего веществ : 12					21100,76247	2071,7067
в том числе твердых : 2					4887,15605	1,4803
жидких/газообразных : 10					16213,60642	2070,2264
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

В таблице приведены наименования 12 загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух. Для 9 веществ приведены значения предельно допустимой максимально разовой концентрации (ПДК_{м.р.}), для 8 веществ приведены значения допустимых средне суточных концентраций (ПДК_{с/с}), для 7 веществ приведены значения допустимых средне годовых концентраций (ПДК_{г/г}), для 1 – значения ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ).

Выбрасываемые в атмосферу загрязняющие вещества при их одновременном присутствии в атмосферном воздухе образуют 3 группы с эффектом суммации.

Следует отметить, что основная масса загрязнителей высокого класса токсичности (1,2,3) будут образовываться в период неконтролируемого горения нефтепродуктов (мазута и дизельного топлива).

Сами нефтепродукты, а так же их пары относятся к малотоксичным веществам 4 класса опасности, согласно ГОСТ 10585-99, ГОСТ 305-82, ГОСТ Р51105-97, ГОСТ 12.1.007, ТУ 38.1011304-90.

Инструкции по расчету выбросов загрязняющих веществ и рассеивания загрязнений при аварийных ситуациях

Для определения количества выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) были применены расчетные методы с использованием нормативно-методических и справочных документов. В работе руководствовались перечнем по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, рекомендованных к использованию в 2018 году (утвержден приказом генерального директора ОАО «НИИ Атмосфера от 25.12.2017 г.).

Расчеты итоговых значений масс выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при ликвидации аварии и при испарении углеводородов и неконтролируемом горении нефтепродуктов в открытом пространстве выполнены с использованием следующих методических документов:

«Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996 г.;

«Методика расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок». НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2001 г.;

«Методическими указаниями по расчету валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии» РД-17-89

«Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух». НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012 г.;

В результате возникновения аварийных ситуаций при осуществлении сливо-наливных операций у выносного причала №34 ООО «ДонТерминал» возможно выявить 48 источников аварийных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, из них 46 организованный и 4 неорганизованных источников выбросов.

Параметры источников выбросов вредных веществ в атмосферу

Основные параметры источников выбросов представлены в таблицах 4.3.2.1. В таблице параметров указаны: геометрические размеры источников, параметры выхода парогазовоздушной смеси (ПГВС), координаты расположения источников в местах ведения перевалки грузов, максимально-разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) от источников.

Таблица 4. 3.2.1.а. Параметры источников выбросов вредных веществ в атмосферу ООО «ДонТерминал» (разлив и горение мазута)

Цех (подразделение)	Источник выделения загрязняющих веществ		Количество источников под одним номером, шт	Номер источника	Номер режима (стадии) выбросов	Высота источника, м	Диаметр (размер) устья источника, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника (фактические)			Координаты источника на карте-схеме, м				Ширина площадки	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику У, т/год					
	Номер и наименование	Код-во, шт						Количество в часы работы в сутки/год	Скорость, м/с	Объемный расход на 1 источник, м ³ /с	Температура, °С	X1	Y1	X2		Y2	Код	Наименование	Коэффициент	г/с		кг/м ³ при нормальных условиях (н.у.)	т/год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	23	24	25	26	27	28	29	
Площадка: 1 Береговая черта																										
1	Береговая черта	01 6ЧСП 18/22	1	26,43/26,43	Дымовая труба	1	0001	1	6	0,1	73,4	0,576482	400	-235,7977	117,3769	-235,7977	117,3769	117,3769	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,23467	1003,50131	0,0203	0,0203
																				0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,03813	163,0688	0,0033	0,0033
																				0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,01528	65,3322	0,0013	0,0013
																				0330	Сера диоксид	1	0,03667	156,7972	0,0032	0,0032
																				0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,18944	810,11794	0,0165	0,0165
																				0703	Бенз/а/пирен	1	4,00e-07	0,00171	3,49e-08	3,49e-08
																				1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	0,00367	15,67985	0,0003	0,0003
																				2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,08861	378,92617	0,0076	0,0076
1	Береговая черта	02 ЯМЗ-238ВМ	1	26,43/26,43	Дымовая труба	1	0002	1	6	0,07	62,93	0,278016	400	-229,2697	117,6119	-229,2697	117,6119	117,6119	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,23467	2080,81631	0,0205	0,0205
																				0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,03813	338,13231	0,0033	0,0033
																				0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,01528	135,46999	0,0013	0,0013
																				0330	Сера диоксид	1	0,03667	325,1278	0,0032	0,0032
																				0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,18944	1679,82503	0,0166	0,0166
																				0703	Бенз/а/пирен	1	4,00e-07	0,00355	3,52e-08	3,52e-08
																				1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	0,00367	32,51305	0,0003	0,0003
																				2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,08861	785,7247	0,0077	0,0077
1	Береговая черта	14 Steyr MO286K42	1	26,43/26,43	Дымовая труба	1	0016	1	2	0,05	51,07	0,100276	400	-214,1317	122,2777	-214,1317	122,2777	122,2777	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,36267	8915,89015	0,0322	0,0322

Таблица 4. 3.2. 1.б. Параметры источников выбросов вредных веществ в атмосферу ООО «ДонТерминал» (разлив и горение дизельного топлива)

Цех (подразделение)	Номер и наименование	Источник выделения загрязняющих веществ		Количество источников	Количество в работе в сутки/год	Наименование стационарного источника выбросов загрязняющих веществ (источника)	Коллекторный пункт	Номер источника	Номер режима (статус)	Высота источника, м	Диаметр (размер) устья источника, м	Параметры газовой смеси на выходе из источника (фактические)			Координаты источника на карте-схеме, м				Ширина площадки-источника, м	Загрязняющее вещество			Выбросы загрязняющих веществ		Валовый выброс по источнику у, т/год		
		Скорость, м/с	Объемный расход на 1 источник, м³/с									Температура, °С	X1	Y1	X2	Y2	Код	Наименование		Коэффициент оседания	г/с	кг/м³ при нормальных условиях (н.у.)	т/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	23	24	25	26	27	28	29		
Площадка: I Береговая черта																											
1	Береговая черта	01 6ЧСП 18/22	1	29,23/29,23	Дымовая труба	1	0023	1	6	0,1	73,4	0,576482	400	-235,7977	117,3769	-235,7977	117,3769	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,23467	1003,50131	0,0224	0,0224	0,0224	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,03813	163,0688	0,0036	0,0036	0,0036	
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,01528	65,3322	0,0014	0,0014	0,0014	
																			0330	Сера диоксид	1	0,03667	156,7972	0,0035	0,0035	0,0035	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	1	0,18944	810,11794	0,0182	0,0182	0,0182	
																			0703	Бенз/а пирен	1	4,00e-07	0,00171	3,85e-08	3,85e-08	3,85e-08	
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксаметан, метиленоксид)	1	0,00367	15,67985	0,0004	0,0004	0,0004	
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,08861	378,92617	0,0084	0,0084	0,0084	
1	Береговая черта	02 ЯМЗ-238ВМ	1	29,23/29,23	Дымовая труба	1	0024	1	6	0,07	62,93	0,278016	400	-229,2697	117,6119	-229,2697	117,6119	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,23467	2080,81631	0,0226	0,0226	0,0226	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,03813	338,13231	0,0037	0,0037	0,0037	
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,01528	135,46999	0,0014	0,0014	0,0014	
																			0330	Сера диоксид	1	0,03667	325,1278	0,0035	0,0035	0,0035	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	1	0,18944	1679,82503	0,0184	0,0184	0,0184	
																			0703	Бенз/а пирен	1	4,00e-07	0,00355	3,89e-08	3,89e-08	3,89e-08	
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксаметан, метиленоксид)	1	0,00367	32,51305	0,0004	0,0004	0,0004	
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,08861	785,7247	0,0085	0,0085	0,0085	
1	Береговая черта	14 Steyr MO286K42	1	29,23/29,23	Дымовая труба	1	0038	1	2	0,05	51,07	0,100276	400	-214,1317	122,2777	-214,1317	122,2777	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,36267	8915,89015	0,0356	0,0356	0,0356	

2	Акватория	04 6ЧНСП 18/22	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0028	1	7	0,1	73,4	0,576482	400	-943,3405	55,9787	-943,3405	55,9787	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,3584	1532,61996	0,0333	0,0333
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,05824	249,05074	0,0054	0,0054
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,02333	99,7798	0,0021	0,0021
																			0330	Сера диоксид	1	0,056	239,47187	0,0052	0,0052
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,28933	1237,27118	0,0271	0,0271
																			0703	Бенз/а/пирен	1	6,00e-07	0,00257	1,00e-07	1,00e-07
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	0,0056	23,94719	0,0005	0,0005
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,13533	578,72354	0,0125	0,0125
2	Акватория	05 6ЧНСП 18/22	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0029	1	7	0,1	73,4	0,576482	400	-937,3646	53,8815	-937,3646	53,8815	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,3584	1532,61996	0,0333	0,0333
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,05824	249,05074	0,0054	0,0054
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,02333	99,76569	0,0021	0,0021
																			0330	Сера диоксид	1	0,056	239,47187	0,0052	0,0052
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,28933	1237,25707	0,0271	0,0271
																			0703	Бенз/а/пирен	1	6,00e-07	0,00257	1,00e-07	1,00e-07
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	0,0056	23,94719	0,0005	0,0005
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,13533	578,70943	0,0125	0,0125
2	Акватория	06 К-462 М2 (6ЧН12/14)	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0030	1	7	0,07	62,93	0,278016	400	-931,486	51,9869	-931,486	51,9869	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,13504	1197,45405	0,0139	0,0139
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,02194	194,58615	0,0023	0,0023
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,01147	101,7253	0,0012	0,0012
																			0330	Сера диоксид	1	0,01803	159,85455	0,0018	0,0018
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,118	1046,31942	0,0121	0,0121
																			0703	Бенз/а/пирен	1	2,00e-07	0,00177	2,22e-08	2,22e-08
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	0,00246	21,79803	0,0002	0,0002
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,059	523,15971	0,0061	0,0061
2	Акватория	07 К-462 М1	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0031	1	7	0,07	62,93	0,278016	400	-925,144	50,0083	-925,144	50,0083	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,13504	1197,45405	0,0139	0,0139

2	Акватория	08.64НСП 18/22	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0032	1	7	0,1	73,4	0,576482	400	-972,0825	61,9686	-972,0825	61,9686	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,352	1505,25175	0,0327	0,0023	0,0023	0,0023	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,02194	194,58615	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,01147	101,7253	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	
																			0330	Сера диоксид	1	0,01803	159,85455	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	1	0,118	1046,31942	0,0121	0,0121	0,0121	0,0121	
																			0703	Бенз/а/пирен	1	2,00e-07	0,00177	2,22e-08	2,22e-08	2,22e-08	2,22e-08	
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксоетан, метиленоксид)	1	0,00246	21,79803	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,059	523,15971	0,0061	0,0061	0,0061	0,0061	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,0572	244,60341	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,02292	97,9983	0,002	0,002	0,002	0,002	
																			0330	Сера диоксид	1	0,055	235,19559	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	1	0,28417	1215,17733	0,0266	0,0266	0,0266	0,0266	
																			0703	Бенз/а/пирен	1	6,00e-07	0,00257	1,00e-07	1,00e-07	1,00e-07	1,00e-07	
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксоетан, метиленоксид)	1	0,0055	23,51956	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,13292	568,38947	0,0123	0,0123	0,0123	0,0123	
2	Акватория	09.64НСП 18/22	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0033	1	7	0,1	73,4	0,576482	400	-966,1301	59,9051	-966,1301	59,9051	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,352	1505,25175	0,0327	0,0327	0,0327	0,0327	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,0572	244,60341	0,0053	0,0053	0,0053	0,0053	
																			0328	Углерод (Пигмент черный)	1	0,02292	98,01241	0,002	0,002	0,002	0,002	
																			0330	Сера диоксид	1	0,055	235,19559	0,0051	0,0051	0,0051	0,0051	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	1	0,28417	1215,19144	0,0266	0,0266	0,0266	0,0266	
																			0703	Бенз/а/пирен	1	6,00e-07	0,00257	1,00e-07	1,00e-07	1,00e-07	1,00e-07	
																			1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксоетан, метиленоксид)	1	0,0055	23,51956	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	
																			2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	0,13292	568,40359	0,0123	0,0123	0,0123	0,0123	
2	Акватория	10.64 12/14	1	29,23/ 29,23	Дымовая труба	1	0034	1	7	0,07	62,93	0,278016	400	-960,0935	57,8202	-960,0935	57,8202	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,13276	1177,159	0,0137	0,0137	0,0137	0,0137	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,02157	191,28847	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022

4.3.3. Расчет выбросов загрязняющих веществ и рассеивания загрязнений

Для установления масштаба, характера и степени воздействия выбросов загрязняющих веществ от источников, образующихся при возникновении аварийной ситуации, в заданном районе на качество атмосферного воздуха, были проведены расчеты рассеивания.

Для моделирования уровней загрязнения атмосферы проведены расчеты по программе автоматизированного расчета «Эколог» (версия 4.60, вариант «Сетовая» с учетом влияния застройки). Программа базируется на общегосударственном нормативном документе МРР-2017, разработана фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербург.

Расчет максимальных разовых концентраций ведется с использованием указанной компьютерной программы, которая осуществляет компьютерное моделирование рассеивания воздушных выбросов на основании специальных математических зависимостей, изложенных в соответствующей методике расчета (моделирования). В результате программа рассчитывает концентрации одного какого-либо компонента выбросов во множестве задаваемых расчетных точках.

Оценка уровней загрязнения атмосферы при аварийных ситуациях основана:

- на расчётных величинах выбросов;
- при расчете рассеивания было учтено суммирующее биологическое действие поступающих в воздушный бассейн вредных веществ (п. 1.4. МРР-2017);
- за критерий оценки степени воздействия на воздушный бассейн приняты значения максимально-разовых предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для населенных мест, равные 1,0 ПДКм.р. для жилой застройки и 0,8 ПДКм.р. для рекреационных территорий с повышенными требованиями к качеству окружающей среды. Критерием качества состояния атмосферного воздуха принимались гигиенические нормативы качества – предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ (ЗВ), установленные для населенных мест в соответствии с п. 2.2. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населённых мест. Москва, Минздрав России, 2001;
- в соответствии с п. 8.1 МРР-2017 для веществ, имеющих только среднесуточную предельно допустимую концентрацию (ПДКс.с.), используется приближенное соотношение между максимальным значением разовой и среднесуточной концентрации: ПДКм.р. = 10 ПДКс.с.;
- для определения ожидаемых максимальных концентраций был выполнен расчет при максимально возможных выбросах на наихудшие условия (зимний период). Расчёт выполнен в соответствии с требованиями МРР-2017 при средневзвешенной опасной скорости ветра 0,5 Ум.с., а также 1,0 Ум.с., 1,5 Ум.с., при скорости ветра $U^* = 7,2$ м/с и 13,9 м/с;
- оси X и Y на полученных картах-схемах полей приземных концентраций ориентированы соответственно на восток и строго на север. Изолинии приземных концентраций загрязняющих веществ на этих картах выражены в долях ПДК.

Нормирование выбросов осуществлялось на ближайшей нормируемой территории (жилая застройка).

С целью выполнения условия «расчёт на худший случай» моделирование выполнено с учетом выбросов источников (граммы в секунду) при максимально худших аварийных ситуациях.

Таковыми ситуациями являются разлив и неконтролируемое горение дизельного топлива, так как от данных нефтепродуктов при испарении и неконтролируемом горении выделяется большее количество загрязняющих веществ.

Для расчета в приземном слое был выбран расчетный прямоугольник, границы которого охватывают ближайшие нормируемые территории (населенные пункты и рекреационные территории) (таблица 4.3.3.1).

Таблица 4.3.3.1 Расчетная площадка

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
1	Полное описание	-3741,77	-25,00	1378,20	-8,87	2560,00	0,00	320,00	320,00	2,00

В качестве точек при моделировании рассеивания выбросов в нижних слоях атмосферы, на уровне дыхания, в расчеты были заложены следующие расчетные точки (таблица 4.3.3.2):

Таблица 4.3.3.2 Расчетные точки на нормируемой территории

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	-596,80	442,80	2,00	на границе охранной зоны	Р.Т. на границе ООПТ природный парк «Донской», расположенная в северном направлении на расстоянии 331 м
2	-3459,26	-578,44	2,00	на границе охранной зоны	Р.Т. на границе ООПТ природный парк «Донской», расположенная в юго-западном направлении на расстоянии более 2,5 км
3	-3401,31	-737,01	2,00	на границе жилой зоны	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии около 2,5 км (Ростовская обл, р-н Азовский, х Донской, ул Ермолова, № 243-б, КН 61:01:0060201:282)
4	-2369,82	496,87	2,00	на границе жилой зоны	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии около 1,5 км (Ростовская обл, р-н Азовский, х Донской, ул Ермолова, 75, КН 61:01:0060201:73)
5	-2684,58	25,99	2,00	на границе жилой зоны	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии около 1,6 км (Ростовская обл., р-н Азовский, х. Донской, ул. Ермолова, 131, КН 61:01:0060201:164)
6	-1710,60	-180,39	2,00	на границе жилой зоны	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии 738 м (Ростовская обл, р-н Азовский, х Узьяк, ул Платова, 222г, КН 61:01:0600004:358)

В программе используется специальный файл с метеорологическими и климатическими характеристиками той местности, для которой проводятся расчеты. В состав требуемых исходных метеорологических величин, значения которых измеряются Гидрометеослужбой входят:

- минимальная температура (зима), град.;
- максимальная температура (лето), град.;
- коэффициент стратификации атмосферы;
- коэффициент рельефа местности;
- максимальная скорость ветра, м/с.

Согласно возможностей УПРЗА «Эколог», версия 4, при расчетах (по умолчанию) осуществляется перебор скоростей и направлений ветра с интервалом в 1° во всем диапазоне (0°-360°) и перебор скоростей ветра (по умолчанию) от 0,5 м/с до u^* (скорость ветра, повторяемость превышения которой соответствует 5%, м/с).

Подготовка картографического материала. Встроенный редактор позволяет занести ситуационную карту-схему расположения объекта строительства в осях координат, расположенных под углом 90° друг к другу. Ось ОУ направлена на север.

Созданная электронная (цифровая) модель местности, используется как геоинформационная основа, состоящая из следующих слоев:

- территория с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха (ближайшая жилая застройка и рекреационная территории с повышенными требованиями к качеству окружающей среды);
- ситуационные объекты (прилегающие промышленные объекты);
- объекты ландшафта (Черное море и т.д.);
- граница территории планируемых работ (якорные стоянки, рейдово-перегрузочные районы).

Геоинформационная система применялась для экстраполяции максимально-разовых нагрузок на население.

Критериями оценки воздействия на атмосферный воздух в настоящее время являются гигиенические нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест, утверждённые Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), и нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ), выполнение которых обеспечивает соблюдение ПДК и ОБУВ в приземном слое атмосферы селитебных зон.

Прогноз величины воздействий

Для определения количества выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) были применены расчетные методы с использованием нормативно-методических и справочных документов. В работе руководствовались перечнем по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, рекомендованных к использованию в 2021 году.

Расчеты выбросов представлены в приложении 7. Расчет проводился для наихудших условиях рассеивания ЗВ – одновременной работе всех эксплуатируемых плавсредств, что на практике маловероятно. Расчёты загрязнения атмосферы выполнены для загрязняющих веществ с учетом целесообразности проведения расчета в соответствии с п. 5.20 МРР-2017.

В результате расчётов определены максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в долях, соответствующих максимально-разовым ПДК в узлах расчётной сетки с заданным шагом в пределах расчетного прямоугольника, а также в расчётных точках.

Максимальные концентрации по веществам в расчетных точках (Выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» морской порт Азов, Сценарий 1)

Загрязняющее вещество, код и наименование	Номер расчетной (контрольной) точки	Фоновая концентрация $q_{уф,j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК	Источники с наибольшим воздействием на атмосферный воздух, (наибольшим вкладом в максимальную концентрацию)		Принадлежность источника (цех, участок, подразделение)
			в жилой зоне /зоне с особыми условиями (с учетом фона/без учета фона)	№ источника на карте - схеме	% вклада	
1	2	3	6	7	8	9

0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,055	716,5988285 / ----	6003	99,99	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	6	0,055	448,1520932 / ----	6003	99,5	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,019	58,2381861 / ----	6003	99,96	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)	6	0,019	36,4268888 / ----	6003	99,46	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0328 Углерод (Пигмент черный)	1	----	---- / 29423,2041401	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0328 Углерод (Пигмент черный)	6	----	---- / 18394,3930759	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0330 Сера диоксид	1	0,0072	1443,4751266 / -- --	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0330 Сера диоксид	6	0,0072	902,4229205 / ----	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	1	----	---- / 1730,776704	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	6	----	---- / 1082,0224113	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,072	436,2278048 / ----	6003	99,98	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	6	0,072	272,746209 / ----	6003	99,51	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1325 Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	----	---- / 519,2331508	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1325 Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	6	----	---- / 324,6154189	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1555 Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	1	----	---- / 1947,1237904	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1555 Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	6	----	---- / 1217,2752108	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
2732 Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	----	---- / 0,0596226	0016	62,73	Плщ: Береговая черта Цех: Береговая черта
2732 Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	6	----	---- / 0,009779	0016	63,29	Плщ: Береговая черта Цех: Береговая черта
2754 Алканы C12-19 (в пересчете на C)	1	----	---- / 0,0000101	6002	96,59	Плщ: Береговая черта Цех: Береговая черта
2754 Алканы C12-19 (в пересчете на C)	6	----	---- / 0,0000027	6002	58,33	Плщ: Береговая черта Цех: Береговая черта
6035 Сероводород, формальдегид	1	----	---- / 1875,0082123	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6035 Сероводород, формальдегид	6	----	---- / 1172,1981918	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6043 Серы диоксид и сероводород	1	----	---- / 3174,2446306	6003	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория

6043 Серы диоксид и сероводород	6	----	---- / 1984,4381318	6003	99,54	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6204 Азота диоксид, серы диоксид	1	0,038875	1350,0462219 / -- --	6003	99,99	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6204 Азота диоксид, серы диоксид	6	0,038875	844,1093836 / ----	6003	99,52	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория

Максимальные концентрации по веществам в расчетных точках (Выносной причал №34 ООО «ДонТерминал» морской порт Азов, Сценарий 2)

Загрязняющее вещество, код и наименование	Номер расчетной (контрольной) точки	Фоновая концентрация q'уф, j, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК в жилой зоне /зоне с особыми условиями (с учетом фона/без учета фона)	Источники с наибольшим воздействием на атмосферный воздух, (наибольшим вкладом в максимальную концентрацию)		Принадлежность источника (цех, участок, подразделение)
				№ источника на карте - схеме	% вклада	
1	2	3	6	7	8	9
0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1	0,055	7453,5360157 / ----	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	6	0,055	4651,6809613 / ----	6007	99,71	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)	1	0,019	605,6143325 / - ---	6007	99,99	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)	6	0,019	377,9636082 / - ---	6007	99,71	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0328 Углерод (Пигмент черный)	1	----	---- / 6139,8233521	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0328 Углерод (Пигмент черный)	6	----	---- / 3831,0420015	6007	99,73	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0330 Сера диоксид	1	0,0072	671,1053287 / - ---	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0330 Сера диоксид	6	0,0072	418,8017709 / - ---	6007	99,72	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	1	----	---- / 4759,5511704	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	6	----	---- / 2969,726367	6007	99,74	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1	0,072	101,4512408 / - ---	6007	99,93	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	6	0,072	63,3611474 / --- -	6007	99,57	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1325 Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	1	----	---- / 1570,6534827	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1325 Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	6	----	---- / 980,0763533	6007	99,73	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория

1555 Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	1	----	---- / 1285,0788157	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
1555 Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	6	----	---- / 801,8261187	6007	99,74	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
2732 Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	1	----	---- / 0,1312345	0039	11,22	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
2732 Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	6	----	---- / 0,0769422	0032	9,83	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
2754 Алканы C12-19 (в пересчете на C)	1	----	---- / 0,0000101	6006	96,59	Плщ: Береговая черта Цех: Береговая черта
2754 Алканы C12-19 (в пересчете на C)	6	----	---- / 0,0000027	6006	58,33	Плщ: Береговая черта Цех: Береговая черта
6035 Сероводород, формальдегид	1	----	---- / 5275,1705442	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6035 Сероводород, формальдегид	6	----	---- / 3291,5022669	6007	99,73	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6043 Серы диоксид и сероводород	1	----	---- / 5430,6492991	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6043 Серы диоксид и сероводород	6	----	---- / 3388,5209379	6007	99,73	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6204 Азота диоксид, серы диоксид	1	----	---- / 5077,8619652	6007	100	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория
6204 Азота диоксид, серы диоксид	6	----	---- / 3169,0128326	6007	99,71	Плщ: Береговая черта Цех: Акватория

Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при возникновении аварийной ситуации ООО «ДонТерминал» выполнен с учетом максимально возможного количества работы источников выделения загрязняющих веществ в районах ведения работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации, при максимальных значениях выброса от каждого источника и на наихудшие метеорологические условия (зимний период, п. 2.4 МРР-2017).

Согласно результатам проведенных расчётов, прогнозируемые уровни загрязнения атмосферного воздуха жилой зоны, создаваемые в процессе реализации мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов ООО «ДонТерминал», превышают установленные гигиенические нормативы, несмотря на то, что данное воздействие является кратковременным или импульсным, Планом ЛНР предусмотрены эвакуационные мероприятия, т.е. эвакуация населения из близлежащей жилой зоны. При этом задействуются силы и средства управления гражданской защиты МЧС России.

Для минимизации воздействия, в рамках настоящего тома ОВОС разработана программа производственного экологического контроля (далее – ПЭК), которая включает контроль загрязнения атмосферного воздуха и осуществляется ООО «ДонТерминал» в процессе проведения мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в морском порту Азов, а также в процессе восстановительных мероприятий.

4.4 Оценка ущерба водным биологическим ресурсам

Многочисленные исследования показали, что все нефтепродукты высоко токсичные вещества, способные накапливаться не только в донных осадках, но и в водных организмах. Механизм действия пролитых нефтепродуктов на гидробионты (рыб, моллюсков, ракообразных) однотипен. Порог нарушения стационарного состояния для большинства представителей планктона находится в интервале от 0,001 до 0,1 мг/л. Гибель гидробионтов возрастает в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ) и высокотоксичных полимеров (синергический эффект).

Взрослые рыбы и млекопитающие способны обнаруживать и избегать зоны большого нефтяного загрязнения, изменяя пути миграций, районы нагула, нереста и размножения. Но при малых концентрациях защитные поведенческие реакции у рыб проявляются редко и происходит постепенное отравление организма.

Однако, наиболее чувствительны к нефтяному загрязнению водного объекта икра и личинки рыб, находящиеся на ранних стадиях жизни. При содержании в воде нефтепродукта 0,1 мг/л выклев предличинок не наступает совсем.

Вред водным организмам причиняется также в результате проникновения нефтепродуктов в пищевые цепи вследствие захвата растворенной и диспергированной частей нефтепродукта через ротовой аппарат или внешние мембраны и от снижения товарных качеств речной продукции. Порча вкусовых качеств рыбы происходит даже за одни сутки нахождения её в воде, содержащей 0,5 мг/л нефтепродукта.

Все организмы планктона, оказавшиеся в прямом контакте с пролитым нефтепродуктом, погибают в течение нескольких минут - первых часов после аварии.

Птицы, пресмыкающиеся, мелкие грызуны, береговой полосы, а также земноводные, обитающие в устьях рек и ручьёв, в случаях достижения и выброса на берег нефтепродукта, несомненно, являются уязвимыми компонентами живой природы. Степень воздействия разлива и его последствия зависят, прежде всего, от популяционных особенностей видов и их токсикорезистентности к нефтяному загрязнению среды. При аварии птицы и пресмыкающиеся с высоким репродукционным потенциалом в меньшей степени подвержены экологическим последствиям, т.к. они способны за короткий срок восстановить численность популяции. Для долгоживущих и малочисленных видов последствия аварийного загрязнения водного объекта и береговой полосы нефтепродуктом будут более серьёзными и долговременными.

Реакции птиц водного и околоводного комплексов и животных береговой полосы водного объекта на нефтяное загрязнение среды практически всегда выходят за пределы адаптационных изменений на уровне организма и проявляются в форме хронического стресса. Ухудшение условий обитания и размножения птиц и пресмыкающихся в результате нефтяного загрязнения водного объекта приводит к изменению скорости и направленности физиологических процессов, падению рождаемости, снижению биоразнообразия и иным отрицательным проявлениям на локальном уровне. Экоэффекты могут возникать при образовании как обширных, так и локальных пятен нефтепродуктов на поверхности водного объекта или на берегу. Загрязнения нефтепродуктами особенно опасно для птиц в те периоды года, когда температура окружающей среды низка и намокающее оперение быстрее приводит к переохлаждению и гибели птиц.

Весьма чувствительны к нефтяному загрязнению водоплавающие и околоводные виды птиц. Пытаясь очистить оперение, птицы невольно заглатывают нефтепродукт, что приводит к острому или хроническому отравлению, зачастую с летальным исходом. В период аварии наиболее уязвимыми являются водоплавающие виды. Менее уязвимыми являются птицы, проводящие большую часть времени в полете и зачастую стремящиеся избегать участков акватории и берега с нефтяными пятнами.

Свойства и поведение пролитых в воде нефтепродуктов

Свойства, поведение и последствия для водной биоты аварийных разливов нефтепродуктов в водных объектах достаточно хорошо изучены. Именно свойства разлитого нефтепродукта и его поведение в воде определяют масштабы последствий аварии и величину ущерба, причиненного водным биоресурсам. В свою очередь, свойства, поведение нефтепродуктов в воде и их влияние на

водную биоту зависят от многих факторов окружающей среды. Основными из них являются условия среды (климатические, метеорологические, гидрохимический и гидрологический режимы) и современное состояние гидробионтов и их сообществ в районе аварии.

Разлитые на поверхности водного объекта нефтепродукты подвержены воздействию ряда естественных природных процессов, изменяющих их характеристики и поведение в воде (растекание, дрейф, испарение, разложение, эмульгирование, биodeградация, окисление, седиментация и др.). К главным свойствам пролитых в воде нефтепродуктов относится их способность к быстрому растеканию по поверхности воды, испарению и переносу течениями на большие расстояния от места аварии.

Нефтяное пятно после разлива дрейфует по поверхности воды в соответствие с циркуляцией атмосферы и гидрологическим режимом водного объекта в месте аварии и в малой степени зависит от собственных физических свойств. Скорость дрейфа нефтяного пятна складывается из скорости поверхностного течения и 3% от скорости ветра. При растекании сырая нефть в течение 1 минуты способна загрязнить до 12 м² поверхности воды (Нельсон-Смит, 1975). Наиболее быстро растекаются бензины и другие легкие нефти и нефтепродукты. При растекании площадь контакта нефтепродуктов с водной средой увеличивается с каждой минутой, а это значит, что с каждой минутой загрязняется новая площадь поверхности водного объекта, а воздействию подвергаются все большее количество гидробионтов.

Под влиянием климатических условий, температуры воды, нефтепродукты быстро теряют легкие фракции (около 70% летучих компонентов). Наиболее интенсивно испарение идет в первые часы после разлива. В летний период потеря массы дизтоплива составляет в течение 6 часов – 20,4 %, за сутки – 22 % от общего объема вылева (Изьурова, 1955, Nitomi Sugimoto, 1964). Нефтепродукты мазутной группы способны отдать в атмосферу не более 10 – 15% летучих компонентов. Под воздействием инсоляции нефтепродукты теряют свои первоначальные свойства, но при этом вероятно образование новых соединений, еще более токсичных для гидробионтов (Миронов, 1972, Патин, 2001 и др.). Испарение уменьшает объем разлитого нефтепродукта, но увеличивает его вязкость и плотность, создавая предпосылки для опускания его на дно – место обитания бентосных организмов.

Разлившиеся по поверхности водного объекта нефтепродукты нарушают газо- тепло- и влагообмен водного объекта с атмосферой, ухудшают качество воды, создают помехи речной деятельности, включая рыболовство, снижают ценность нерестовых и нагульных площадей рыбы и оказывают прямое и косвенное воздействие на состояние водных биоресурсов.

После растекания тяжелые и нелетучие составляющие нефтепродуктов образуют на поверхности воды пленки разной толщины (до 5 мм и более), что препятствует проникновению света в толщу воды (пленкой поглощается до 95% солнечной радиации) и, следовательно, приводит к снижению скорости фотосинтеза и деления клеток фитопланктона.

Под влиянием атмосферы и растворенного в воде кислорода нефтепродукты подвергаются окислению, в том числе биохимическому под влиянием нефтеокисляющей микрофлоры, присутствующей в воде повсеместно. Растворимость нефтепродуктов в воде небольшая, в течение суток при температуре 25°С она составляет всего 0,0085 – 0,110 %, а в целом может достичь немногим более 5% от массы пролитого нефтепродукта (Жарцев, Вагин, 1997 и др.).

Ветер и волнение перемешивают нефтепродукты с водой, образуя достаточно устойчивые эмульсии типа «нефть в воде» и «вода в нефти», которые дрейфуют в толще и оказывают прямое механическое воздействие на планктон и пелагические виды гидробионтов.

Присутствие в воде большого количества примесей (мусор, взвешенные вещества, споры и пр.), а также массовое развитие фитопланктона ускоряют осаждение пролитого нефтепродукта на дно водного объекта, последний оказывает прямое воздействие на бентосные организмы. Многие исследования показывают, что после осаждения массы нефтепродуктов на дно происходит не только гибель отдельных организмов бентоса в результате интоксикации и нарушения биохимических процессов в клетках гидробионтов, но и изменение структуры всего сообщества. Более того, выжившие и устойчивые к нефтепродуктам особи накапливают в своем теле нефтяные углеводороды и в дальнейшем могут быть потреблены в пищу рыбами. Последнее приводит к передаче нефтяных компонентов по пищевым цепям и, в конечном счете, к гибели ихтиопланктона и даже взрослых рыб. Рыбы, поедая загрязненный корм (моллюски, полихеты,

ракообразные, водоросли и др.), подвергаются косвенному воздействию пролитого нефтепродукта (Миронов, 1985; Нельсон-Смит, 1975; Мазманиди, 1993; Черкашин, 2005 и др.).

Осевшие на дно нефтепродукты под действием динамических процессов акватории «перекатываются» по дну, захватывая водоросли, мусор, песок и пр. При этом образуются конгломераты, которые в летний период под действием температуры растворяются, а в период штормов выбрасываются на мелководье и берег, что приводит к вторичному загрязнению водной среды.

Оставшиеся в акватории нефтепродукты могут сохранять свою токсичность достаточно продолжительное время (от нескольких месяцев до нескольких лет), оказывая негативное воздействие на водные гидробионты и их сообщества.

Влияние разлива нефтепродуктов на водные организмы и среду их обитания

При аварийном разливе основными видами негативного воздействия нефтепродуктов на водные биоресурсы являются:

- изменение гидрохимических и физических показателей водной среды и донных грунтов, как среды обитания живых организмов;
- передача токсических веществ по пищевым цепям;
- механическое и химическое воздействие на гидробионты и их сообщества.

Нефтепродукт действует на все группы организмов, обитающих как в поверхностном слое, так и в толще воды и на поверхности грунта. Наибольшую опасность для гидробионтов представляют водорастворимые и диспергированные компоненты нефтепродуктов. Механизм действия нефтепродуктов на различные гидробионты (рыб, моллюсков, ракообразных) однотипен и достаточно хорошо изучен (Лепилина, 2002; Мазманиди, 1993; Миронов, 1985 и др.; Черкашин, 2005 и др.).

Разлив и последующее растекание нефтепродуктов по водной поверхности оказывает прямое механическое воздействие на организмы эпи- и гипонейстона (нейстон), а также приводят к изменению гидрохимических и физических показателей водной среды под нефтяной пленкой. Среди экологических группировок планктона нейстон наиболее уязвимое звено, т.к. обитают в контактной зоне «вода-атмосфера». Все организмы, оказавшиеся в прямом контакте с пролитым нефтепродуктом, погибают в течение нескольких минут – первых часов после аварии.

Спустя сутки после аварии концентрация кислорода в воде под слоем нефтепродуктов снижается в среднем на 0,5 мл/л-сут. (Халилова, Тузова, Павдюрин, 1991; и др.). Одновременно с этим в воде увеличивается концентрация биогенов, что является дополнительным «прессом» на химические процессы водного объекта и гидробионты. Быстрый рост величины БПК и отсутствие газообмена с атмосферой влияют, прежде всего, на организмы нейстона и нектона, совершающих ежедневные вертикальные миграции в поверхностный слой воды. Гидробионты могут погибнуть от удушья (Миронов, 1972).

Как указывалось ранее, растворимость нефтепродуктов в воде небольшая (при температуре 25°C составляет 0,0085 – 0,110 %/сут.). Однако с ростом температуры воды, а также в условиях шторма, растворимость нефтепродуктов увеличивается и в целом может достичь более 5% массы пролитого. От повышенных концентраций нефтепродуктов в воде в первую очередь страдают планктонные виды (ракообразные, личиночные формы многих беспозвоночных и рыб и др.) (Черкашин, 2005 и др.). Порог нарушения стационарного состояния для большинства планктонных водорослей находится в интервале от 0,001 до 0,1 мл/л, для зоопланктона – 0,001 мл/л (Миронов, 1975, 1985).

Загрязнение воды оказывает отрицательное воздействие на все звенья трофической цепи (Черкашин, 2005 и др.). В районах аварийных разливов отмечается ухудшение состояния кормовой базы рыб, обеднение ее видового состава. Биомасса малоустойчивых к нефтяному загрязнению амфипод и кумовых раков уменьшается в десятки раз по сравнению с чистыми участками водного объекта. Десятиногие раки значительно более устойчивы к действию нефтепродуктов, однако и их численность под влиянием нефтяного загрязнения также снижается (Черкашин, 2005 и др.).

В воде находится достаточно большое количество взвеси (органическая, минеральная и др.), что может ускорить осаждение нефтепродуктов на дно. Интенсивные придонные течения

способствуют переносу нефтяных капель и нефтеагрегатов (комочки нефтепродуктов на взвеси), что увеличивает площадь загрязнения дна.

После осадения на дно поражающее действие нефтепродуктов выражается в прямом механическом повреждении организмов, т.к. они налипают на особи, препятствуют миграциям, дыханию, питанию, размножению и росту. Дизтопливо в концентрации 1 мл/л оказывают поражающее воздействие на моллюски, являющиеся кормовыми объектами для рыб. При увеличении концентрации в воде до 10 мл/л и более – начинается отмирание даже высокоустойчивых к действию нефтепродуктов видов бентоса (полихеты и nereиды). Содержание нефтепродуктов в грунте 1,0 г/кг сухого осадка является критической для большого числа животных рыхлых грунтов. Уровень воздействия на бентос существенно зависит от стадии развития организма. Наиболее подрежены токсическому действию нефтепродуктов яйца, личинки и молодые особи гидробионтов. Молодь ракообразных погибает при содержании нефтепродуктов в воде на 2 – 3 порядка ниже, чем выдерживают взрослые особи.

Нефтепродукты, достигнув дна, загрязняют нерестилища и уничтожают кормовую базу рыб, что вызывает резкое сокращение числа видов ихтиофауны в районе аварии. Также наблюдаются тенденции к угнетению роста, уменьшению средних размеров и массы рыб. При концентрации нефтепродуктов в воде от 5,0 до 50,0 мл/л у взрослых рыб отмечается гиперхромемия, эритроцитоз и лейкоцитоз. В районах экстремального загрязнения отмечены резкие патологические изменения. При уровне нефтяного загрязнения до 0,84 мг/л у предличинок севрюги на кожных покровах были обнаружены опухолеподобные образования (до 5 % от общего количества аномалий), наблюдалось значительное снижение объема желточной массы, слабость тургора желточного мешка, истончение его кожного покрова (*Лепилина, 2002; Черкашин, 2004, 2005; Егорова, 2004 и др.*).

Взрослые рыбы и млекопитающие обходят стороной нефтяные пятна. Но высокую чувствительность к нефтяному загрязнению проявляют икра и личинки рыб, находящиеся на ранних стадиях жизни. При концентрации 10^{-1} – 10^{-2} мл/л икра камбалы погибает на 2–3 сутки, а при концентрации 10^{-4} – 10^{-5} мл/л – жизнеспособными к моменту выклева остаются только 55 – 39% икринок. При нахождении в воде с содержанием нефтепродуктов 10^{-5} мл/л – выклев предличинок наблюдается только у 70% особей, из которых 32% имеют аномалии в развитии и погибают на следующие сутки (*Мазманиди, Котов; Черкашин, 2004; Миронов 1985 и др.*). Экспериментальные исследования по выживаемости икры ставриды показали, что наибольшая элиминация эмбрионов происходит на стадиях дробления и гастрюляции. Эмбриональное развитие при низких концентрациях (менее 0,6 мг/л) не отличаются от контроля, но доля выживших личинок значительно меньше (*Мазмадини, 1973*).

Многочисленные исследования показали, что нефтепродукты способны накапливаться в организмах и передаваться по трофическим цепям, в том числе вследствие попадания растворенного и диспергированного нефтепродукта через ротовой аппарат или внешние мембраны. Попав в организм, углеводороды не только накапливаются в нем в своем неизменном виде, но и метаболизируются. В результате снижаются товарные качества рыбопродукции. Порча вкусовых качеств рыбы происходит даже за одни сутки нахождения ее в воде, содержащей 0,5 мг/л нефтепродуктов. При более высокой концентрации (1,0 – 5,0 мг/л) сильный привкус нефтепродуктов появляется в рыбе уже через несколько часов. Рыба накапливает нефтепродукты в организме не только находясь в загрязненной воде, но и в результате потребления «загрязненного» корма. В последнем случае вероятность гибели увеличивается (*Миронов, 1972*).

Наличие бонового загрязнения при выполнении перегрузочных операций препятствует неконтролируемому растеканию пролитых нефтепродуктов. В этом случае воздействие нефтепродуктов на водные биоресурсы будет локальным. Величина отрицательного воздействия на водную экосистему района аварии будет зависеть от времени локализации и сбора нефтепродукта и определяться по фактическим данным причиненного вреда водным биоресурсам.

В случае аварийного разлива нефтепродуктов расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, и процедура его исчисления выполняются по результатам определения фактических данных о величине ущерба и в соответствии с законодательством РФ.

Более подробно виды и последствия аварийного загрязнения водного объекта нефтью, в том числе пороговые концентрации для отдельных групп гидробионтов, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние нефтяного разлива на биоресурсы водного объекта и береговой полосы

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<p><i>Мелководные заливы и лиманы (в т.ч. прибрежные заболоченные участки)</i></p>	<p><i>Неживой компонент:</i> донные осадки, грунты, водная среда.</p> <p><i>Биота:</i> растительность водная и околородная, планктон (фито-, зоо- и ихтио-) и бентос (животные: рыхлых грунтов и зарослевых сообществ), рыбы (икринки, личинки, мальки, взрослые особи), млекопитающие, а также околородные животные разных систематических групп, добывающие корм на мелководье (птицы, мелкие грызуны и др.).</p>	<p>Изменение гидрохимических показателей воды: снижение растворенного кислорода до критических показателей, увеличение биогенов в результате отмирания бентоса, планктона и водной погруженной и полупогруженной растительности.</p> <p>Накопление нефтеуглеводородов в донных отложениях и грунтах зоны осушки и прибоа. Дефолиация и гибель растений при наливании нефти на талломы водорослей, листья, соцветия и стебли трав.</p> <p>Отмирание зеленой массы «замазученных» растений. Невозможность прорастания спор и семян на загрязненных грунтах.</p> <p>Снижение видового разнообразия и биомассы. Гибель мелких животных в результате прямого контакта и потребления загрязненного корма. Гибель зообентоса и околородных животных (ондатра, водяная крыса, нутрия и др.).</p> <p>Невозможность обустройства мест размножения в «замазученных» прибрежных зарослях трав (птицы, звери). Обеднение видового состава и уменьшение численности водных и околородных животных и растений. Возможна перестройка структуры сообществ флоры и фауны в наиболее загрязненных местах.</p> <p>Последствия загрязнения: слабообратимые.</p>	<p>Исключительно высокая чувствительность.</p> <p>Водоросли: LC₀₋₅₀ - замазучивание от 30 до 50% общей площади таллома водоросли. Гибель спор и проростков и водорослей с тонкими нежными оболочками клеток, особенно корковые эпифиты.</p> <p>LC₀₋₅₀ – от 1,0 – 0,001 мг/л.</p> <p>Время восстановления зависит от массы поступившей в акваторию нефти и длительности её существования.</p> <p>Восстановление проходит в течение 3 и более лет.</p> <p>Накопление нефти в донных отложениях может привести к долгосрочному негативному воздействию.</p> <p>Предотвращение прямого воздействия путём отвода нефтяного пятна имеет приоритетное значение.</p> <p>Следует избегать применения диспергентов. При ликвидации последствий аварии не допускается применение механизированных методов очистки.</p>

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<p>Прибрежные участки литорали (песчаные, ракушечниковые и/или заиленные) в устьевой части рек и ручьев, входящих в водный объект</p>	<p><i>Неживой компонент:</i> песчаные, ракушечные и/или заиленные грунты и водная среда, атмосферный воздух (приповерхностный слой в зоне контакта). Временно обводненные участки – места кормежки наземных околоводных видов животных и птиц. Места произрастания околоводной и полупогруженной растительности. <i>Биота:</i> флора и фауна (бентос, планктон). Нерестилища, нагульные площади рыбы. Макрофитобентос, как места концентрации кормовой базы рыб, укрытий и подраста личинок и мальков Околоводные беспозвоночные и позвоночные животные (птицы, рептилии), обитающие в урезовой зоне и зоне заплеска волн.</p>	<p>Быстрое осаждение нефтепродукта на дно и аккумуляция в мягких грунтах. Нарушение качества строительных материалов (песок, ракушка и др.). Возможное проникновение в реки и ручьи в периоды нагонов с водного объекта. <i>Ответные реакции организмов проявляются в виде:</i> – острого и хронического стрессов; – физиологических и биохимических аномалий в развитии отдельных особей; – локального снижения биоразнообразия, численности и биомассы. Последствия: слабообратимые, их интенсивность может меняться от умеренной до сильной. Загрязнение нагульных площадей: ухудшение кормовой базы рыбы, обеднение ее видового состава. Уничтожение нерестилищ рыб, что вызывает резкое сокращение их численности, в том числе промысловых видов. Снижение видового разнообразия и биомассы планктона и бентоса. Возможна перестройка структуры водных сообществ. Загрязнение кормовых объектов, мест отдыха и кормежки птиц и млекопитающих. Гибель беспозвоночных в урезовой зоне и зоне заплеска волн. Загрязнение покровов животных и оперения птиц, кормящихся в урезовой зоне, возможна гибель отдельных особей. Интоксикация организмов в результате потребления загрязненного корма, ухудшение качества морепродуктов и рыбы. Уровень воздействия будет зависеть, в основном, от времени локализации, сбора пролитой нефти и недопущения попадания на берег.</p>	<p>Чувствительность биоты – высокая, варьирует в диапазоне концентраций от 0,001 до 1,0 мг/л. Неподвижные виды наиболее чувствительны к воздействию. Степень воздействия зависит от стадий развития особей. Водоросли: LC₀₋₅₀ - замазучивание от 30 до 50% общей площади таллома водоросли. Гибель спор и проростков и водорослей с тонкими нежными оболочками клеток, особенно корковые эпифиты. LC₀₋₅₀ – от 1,0 – 0,001 мг/л. Наиболее опасные последствия - при аварии в летний период, когда молодь бентоса находится на поверхности грунта, планктонные и бентосные сообщества имеют пик своего развития (наибольшие показатели численности и биомассы). Восстановление возможно за счет переноса спор и семян растений, видов фито- и зоопланктона из чистых районов, в т.ч. осаждения наушиев бентоса. Восстановление – от нескольких месяцев до 3 - 5 и более лет. Период восстановления зависит от масштабов загрязнения и количества оставшегося в воде нефтепродукта, а также наличия на соседних незагрязненных участках достаточного количества особей для повторной колонизации. Остаточная капельно жидкая нефть в донных отложениях может продлить период воздействия. Обязательно использование боновых заграждений для отклонения нефтепродукта от наиболее чувствительных участков. Загрязненные грунты в зоне уреза следует удалять во избежание вторичного загрязнения. Рекомендуется избегать применения диспергентов.</p>

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<p>Береговая полоса на участках выхода материнских скальных пород, а также островов и кос (в зоне заплеска)</p>	<p><i>Неживой компонент:</i> береговая полоса и вода в урезовой зоне и зоне заплеска прибоя. Места кормежки, линьки и отдыха околоводных и водных птиц, в т.ч. в периоды миграций, места укрытия и размножения рептилий. <i>Биота:</i> флора и фауна береговой полосы и урезовой зоны (галофиты, петрофиты, гидрофиты, беспозвоночные, рептилии, млекопитающие, птицы). Кочующие и мигрирующие наземные животные, корм которых снулая рыба, моллюски, ракообразные, водоросли.</p>	<p>Тип реакции организмов проявляется чаще всего в форме экологических модификаций (адаптивных перестроек) и сопровождается гибелью наиболее чувствительных видов. Снижение численности видов и биомассы флоры, гибель редких и охраняемых видов растений. При прямом контакте: гибель беспозвоночных животных, мелких грызунов, кладок и птенцов птиц, молоди рептилий. Загрязнение мест размножения, кормежки и отдыха животных в период летних и зимних кочёвок и сезонных миграций. Интоксикация животных в результате потребления загрязнённого корма, возможна гибель молодых особей. Для флоры наиболее ощутимые последствия будут при аварии в весенне-летний период, что связано с отмиранием генеративной части растений, прерыванием периода размножения и невозможностью полного восстановления видового разнообразия до первоначального уровня. Наибольший вред будет нанесён флоре и фауне при аварийном загрязнении берегов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и объектов.</p>	<p>Повышенная сезонная чувствительность отдельных видов. Высокая чувствительность островных ареалов распространения редких видов растений и животных, характеризующиеся высокой степенью уязвимости в силу своей малочисленности и обособленности от материковых популяций, возможна массовая гибель организмов. Время восстановления сообществ и качества среды их обитания варьирует от 1 года до нескольких лет и зависит от времени, необходимого для полной очистки береговой полосы от нефти, климатических факторов и особенностей среды, степени антропогенной трансформированности биоты и периода её развития (животные) и вегетации (растения). Для ускорения разложения и испарения нефтепродукта на участках, не занятых биотой, можно использовать рыхление грунтов береговой полосы и пляжа. В местах гнездования и размножения редких и охраняемых видов животных возможно их переселение (эвакуация) на незагрязненные участки с аналогичными условиями обитания. Не рекомендуется: использовать диспергенты. Все собранные нефтепродукты и загрязненный грунт подлежат удалению с берега.</p>

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<p>Зообентосные сообщества и бенто-планктонные рыбы</p>	<p>Неживой компонент: донные осадки, вода.</p> <p>Биота: бентос (животные: рыхлых грунтов и зарослевых сообществ), бенто-планктонные рыбы (кладки икры, мальки, взрослые особи).</p>	<p><i>Ответные реакции гидробионтов проявляются в виде:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - острого и хронического стрессов; - физиологических и биохимических аномалий в развитии отдельных особей; - локального снижения биоразнообразия, численности и биомассы. <p>В целом последствия: слабообратимые и необратимые, а их интенсивность может меняться от умеренных до сильных.</p> <p>Снижение и ухудшение качества кормовой базы рыб, обеднение ее видового состава. Биомасса низкоустойчивых к нефтяному загрязнению амфипод и кумовых раков уменьшится в десятки раз.</p> <p>Уничтожение нерестилищ рыб, что вызывает резкое сокращение их численности в районе разлива.</p> <p>Интоксикация организмов в результате потребления загрязненного корма, как следствие ухудшение качества морепродуктов и рыбы.</p> <p>Уровень воздействия будет зависеть, в основном, от времени локализации, сбора пролитой нефти и недопущения осаждения её на дно. При быстром удалении нефтяного поля с поверхности воды осаждения нефти на дно и значительного накопления ее в донных осадках практически не происходит (<i>Патин, Квасников, Миронов и др.</i>).</p> <p>Предполагается, что уход активно плавающих организмов из района нефтяного разлива снизит риск негативного воздействия.</p>	<p>Чувствительность гидробионтов различных систематических групп варьирует в диапазоне концентраций от 0,001 до 1,0 мг/л.</p> <p>Водоросли: LC₀₋₅₀ - замасучивание от 30 до 50% общей площади таллома водоросли. Гибель спор и проростков и водорослей с тонкими нежными оболочками клеток, особенно корковые эпифиты.</p> <p>LC₀₋₅₀ – от 1,0 – 0,001 мг/л.</p> <p>Наибольшей чувствительностью обладают личинки, ракообразные, фильтрующие моллюски.</p> <p>LC₀₋₅₀ – от 1,0 – 0,001 мг/л.</p> <p>Неподвижные и малоактивные виды чувствительны к воздействию нефти. Восстановление возможно за счет переноса планктона из чистых районов водного объекта, а также осаждения науплиев-иммигрантов бентоса. Восстановление – от 3 до 5 лет. Остаточная капельно-жидкая нефть и аккумулярированная в донных отложениях может продлить негативное влияние (вторичное воздействие).</p>

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
Водоросли и травы	<p><i>Неживой компонент:</i> донные осадки, вода.</p> <p><i>Биота:</i> прикрепленные к водоросли (макрофитобентос) и травы. Беспозвоночные животные, обитающие в зарослях макрофитов и планктонные водоросли (фитопланктон).</p>	<p>Увеличение концентрации нефтеуглеводородов в воде и донных отложениях под воздействием рассеянной капельножидкой нефти. Изменение гидрохимических показателей воды: снижение растворенного кислорода, увеличение биогенов в результате гибели организмов бентоса и планктона, ухудшение качества воды, как среды обитания гидробионтов.</p> <p>Налипание нефтепродукта на клетки фитопланктона и талломы крупных бентосных водорослей, листья, соцветия и стебли трав; следствие этого: отмирание зеленой массы «замазученных» клеток, талломов водорослей и трав.</p> <p>Снижение видового разнообразия и биомассы микро-макроводорослей. Возможна перестройка структуры макрофитобентоса в наиболее загрязненных местах. Временное изменение количественных показателей фитопланктона. Невозможность прорастания спор на загрязненных грунтах. Отмечается снижение риска загрязнения фитобентосных сообществ в местах, где нефтепродукт удерживается на поверхности воды.</p>	<p>Умеренная чувствительность флоры (0,01-1,0 мг/л). Водоросли: LC₀₋₅₀ - замачивание от 30 до 50% общей площади таллома водоросли. Гибель спор и проростков и водорослей с тонкими нежными оболочками клеток, особенно корковые эпифиты. LC₀₋₅₀ – от 1,0 – 0,001 мг/л.</p> <p>После кратковременного воздействия восстановление макрофитов проходит в течение 2-3 лет. Фитопланктон восстанавливается в течение нескольких недель – 1 сезона в результате круглогодичного размножения и переноса с водными массами с соседних незагрязненных акваторий. Накопление нефтепродукта в донных отложениях может привести к долговременному негативному воздействию. Вокруг участков с зарослями водорослей на банках должны устанавливаться отводящие боновые заграждения. Применение диспергентов не допускается.</p>

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<p>Рыбные ресурсы</p>	<p><i>Неживой компонент:</i> открытая вода и прилегающая к берегу часть акваторий, как нерестилища и нагульные площади. Водная среда и донные грунты как арена жизни (размножение, зимовка, кормежка, нагул, миграции).</p> <p><i>Биота:</i> полупроходные и проходные рыбы. Кормовая база рыб (бентос, планктон, рыбы).</p>	<p><i>Ответные реакции проявляются в виде:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – избегания взрослыми рыбами районов аварий (отпугивает свет в ночное время суток, акустическое воздействие судов и техники, занятых при локализации и ликвидации разлива) и изменения путей миграции и кормежки (резкое снижение кормовой базы); – острого и хронического стрессов при заглазывании нефтепродукта вместе с кормом; – физиологических и биохимических аномалий в развитии отдельных особей при потреблении загрязненного корма и нахождения в загрязненной воде; – локальное снижение видового разнообразия и численности в связи с изменением путей миграций и мест нагула; – гибель икры и рыб на ранних стадиях развития. <p>Механическое воздействие: забивание жаберных щелей, налипание на покровы, раздражение слизистых оболочек глаз. Угнетение темпов роста и тенденция к уменьшению средних размеров и массы промысловых, в т.ч. промысловых и редких, охраняемых видов рыб. В местах экстремального загрязнения - резкие патологические изменения у мальков и взрослых рыб. Уменьшению средних размеров и массы промысловых рыб, резкое снижение их численности.</p> <p>Пелагические виды способны избегать контакта с разлитой нефтью. Наибольшей опасности подвергаются в период миграций и икрометания, в заливах, лиманах, мелководье и устьях рек. Гибель донных рыб на сильно загрязненных субстратах водного дна.</p>	<p>В основном умеренная чувствительность взрослой рыбы, крайне высокая – икры и личинок. Скорость восстановления может колебаться от средней до высокой.</p> <p>Растворенные фракции нефтепродукта токсичны для рыб в очень низких концентрациях (0,0002-0,01 мг/л). Аппроксимированная величина концентрации нефтепродукта в случае абсолютной (100 %) гибели эмбрионов сельди - 15,6 мг/л.</p> <p>Для молоди 50-60 мг/л, для икры – 0,03 - 0,05 мг/л.</p> <p>Выветренная нефть при концентрации 0,0007 мг/л приводит к уродствам, генетическим нарушениям, смертности, уменьшению размеров и подавлению плавания личинок сельди (<i>Черкашин, 2005</i>).</p> <p>Временной параметр воздействия можно оценить как обратимый для массовых видов рыб и длительноперидный (до нескольких лет) и слабообратимый для редких и малочисленных видов. Не рекомендуется выжигание нефтяных полей и применение диспергентов.</p>

РАЙОНЫ И РЕСУРСЫ	ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
<p>Птицы</p>	<p><i>Неживой компонент:</i> береговая полоса и прилегающая акватория. На берегу – места размножения, кормежки, укрытия и отдыха, особенно в периоды гнездования и миграций. Пути сезонных миграций. Водные экосистемы прибрежной зоны – как места их отдыха и кормежки.</p> <p><i>Биота:</i> Кочующие, оседлые и мигрирующие околоводные и водные птицы, которые кормятся в прибрежных водах, на берегу, косах и устьевых участках рек.</p>	<p><i>Ответные реакции орнитофауны проявляются в виде:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – острого и хронического стрессов при загрязнении оперения и заглывании нефтепродукта при очистке оперения; – физиологических и биохимических аномалий в развитии птенцов при погрелении взрослыми особями загрязненного корма и заглывании нефтепродукта при очистке оперения; – локальное снижение видового разнообразия и численности – гибель от переохлаждения и невозможности плавания и др.; – гибель наиболее чувствительной части пернатых (птенцы разных возрастных групп до «постановки на крыло»). <p>Опасность длительного разлучения птенцов и молодых особей с родителями и взрослыми птицами.</p> <p>Реакции практически всегда выходят за пределы адаптационных изменений на уровне организма.</p> <p>При прямом контакте: загрязняется оперение, слипание перьев, что ухудшает способность к полету и нырянию, уменьшению водо- и теплозащитных свойств оперения, увеличению намокания кроющих перьев и пуха, что, в конечном счете, приводит к гибели птиц от переохлаждения или неспособности эффективно добывать корм. Пытаясь очистить оперение, птицы заглывают нефтепродукт, что приводит к острому или хроническому отравлению, зачастую с летальным исходом.</p> <p>В результате употребления взрослыми птицами и птенцами загрязненного корма в популяциях вероятны изменения скорости и направленности физиологических процессов (снижение темпов роста и развития, задержка оперения и линьки) и другие негативные проявления на локальном уровне.</p> <p>В периоды сезонных миграционных скоплений – число загрязненных птиц увеличивается в десятки (сотни) раз.</p> <p>Последствия: слабообратимые и необратимые (для редких и исчезающих видов), интенсивность их может меняться от умеренной до сильной и чрезвычайно сильной.</p>	<p>Чувствительность варьирует от низкой до высокой. Авифауна островов более уязвима, чем птицы материкового побережья, где они могут «сместить» гнездовья и места кормежки вглубь берега.</p> <p>Степень воздействия зависит от популяционных и эволютических особенностей видов, их жизненных стадий и уровня антропогенной освоенности среды их обитания.</p> <p>Птицы с высоким репродукционным потенциалом меньше подвержены негативным последствиям разлива, т.к. они способны за короткий срок восстановить численность популяции. Для долгоживущих и малочисленных видов (редкие и охраняемые виды) последствия более серьезные и продолжительные.</p> <p>Наиболее уязвимая часть орнитофауны: колониальные виды и гнездящиеся виды птиц водного и околоводного комплексов, обитающие в прибрежной зоне, на береговой полосе, на лиманах, имеющих связь с водным объектом, питающиеся водными организмами.</p> <p>Менее уязвимыми являются пролетные и птицы открытых водных пространств.</p> <p>В местах гнездования редких и охраняемых видов возможно их переселение (эвакуация) на незагрязненные участки с аналогичными условиями обитания.</p> <p>Не рекомендуется: использовать диспергенты. Можно применить метод очистки загрязненных особей мощными средствами, а также отпугивание птиц от загрязненных участков шумом.</p>

Компенсационные мероприятия и определение затрат на их выполнение

В случае аварийного разлива нефтепродуктов расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам, и процедура его исчисления выполняются по результатам определения фактических данных о величине ущерба и в соответствии с законодательством РФ.

В случае возникновения аварийной ситуации расчет вреда водным биологическим ресурсам и среде их обитания должен быть выполнен по фактическим данным, согласно действующей Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утвержденной приказом Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. № 167.

В соответствии с Методикой расчета финансового обеспечения осуществления мероприятий, предусмотренных планом предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе российской федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне российской федерации, включая возмещение в полном объеме вреда, причиненного окружающей среде, в том числе водным биоресурсам, жизни, здоровью и имуществу граждан, имуществу юридических лиц в результате разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе российской федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. приказом Минприроды РФ от 13 февраля 2019 г. № 85) (далее – Методика) в случае если в результате разлива нефти и нефтепродуктов причинен вред водным биоресурсам, жизни, здоровью, имуществу граждан или имуществу юридических лиц, финансовое обеспечение направляется на возмещение причиненного вреда, возмещаемого в соответствии со статьями 78 и 79 Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

В соответствии с Методикой для максимального расчетного разлива нефтепродуктов – 1405,1 т мазута и 1241,7 т дизельного топлива размер финансового обеспечения определяется по формуле:

$$F = m / 1000 \times R_e \times 10^6$$

где:

F - размер финансового обеспечения, руб.;

m - максимальный расчетный объем разлива нефтепродуктов, тонн;

R_e - расчетная единица, является единицей специального права заимствования, как она определена Международным валютным фондом, руб. Определяется путем усреднения данных по курсу СДР (специальные права заимствования), размещенных на официальном сайте сети "Интернет" Центрального банка Российской Федерации (<http://www.cbr.ru/>), за три года, предшествующие году, в котором производится расчет финансового обеспечения. $R_e = 93,0343$.

$F_m = 1405,1 / 1000 \times 93,0343 \times 10^6 = 130\,722\,494,93$ рубля.

$F_{дт} = 1241,7 / 1000 \times 93,0343 \times 10^6 = 115\,520\,690,31$ рубля.

Таким образом, размер финансового обеспечения для максимального расчетного разлива, предусмотренного Планом, должен составлять 246 243 185,24 рублей.

Финансирование мероприятий по ликвидации последствий разливов нефтепродуктов осуществляется за счет средств ООО «ДонТерминал».

4.5 Анализ физического воздействия

4.5.1 Характеристика шумового воздействия

Нормирование шумового воздействия на территории жилой застройки, прилегающей к месту ликвидации аварии, акустические расчеты для снижения уровня шума на промышленном объекте выполнены на основании требований следующих нормативных документов:

- СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»;
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды».
- СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Для установления масштаба и степени акустического воздействия на ближайшие территории, непосредственно прилегающие к охраняемым и жилым зонам, от источников шума, образующихся в результате локализации разлива нефтепродуктов и ликвидации ЧС, были проведены расчеты акустического воздействия.

Прогнозируемая зона загрязнения по Плану ЛАРН определена в соответствии с указанными требованиями, исходя из условий распространения нефтяного пятна по поверхности воды под действием наиболее неблагоприятных гидрометеорологических условий, характерных для района проведения погрузочно-разгрузочных операций ООО «ДонТерминал».

Наиболее неблагоприятным с точки зрения величины принят разлив нефти в прогнозируемом максимальном количестве 1241,7 т (1480 м³) ДТ и 1405,1 т (1480 м³) мазута, как определено в разделе II Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2020 года № 2366).

Для моделирования уровней шумового воздействия в процессе грузовых операций проведены расчеты по программе автоматизированного расчета «Эколог» (версия 3.1, вариант «Стандарт», рабочий модуль: Эколог-Шум, версия 2.2.0.3708) Программа разработана фирмой «Интеграл» г. Санкт-Петербург, согласована с ГГО им. А.И. Воейкова исх. № 1850/25 от 29.11.2012 г., с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, выдано Свидетельство № 40 от 20.09.2010 г. Программа сертифицирована Госстандартом России, сертификат соответствия № РОСС RU.СП04.Н00163.

Расчет максимального акустического воздействия ведется с использованием указанной компьютерной программы, которая осуществляет математическое моделирование шумового воздействия на основании специальных математических зависимостей, изложенных в соответствующей методике расчета (моделирования). В результате программа рассчитывает воздействие акустического воздействия по разным частотам во множестве задаваемых расчетных точках.

С целью выполнения условия «расчёт на худший случай» при локализации разлива нефтепродуктов (мазут и ДТ) и ликвидации ЧС моделирование уровня акустического воздействия на окружающую среду выполнено по двум вариантам с максимальным количеством задействованного оборудования.

4.5.2 Расчет и анализ уровней звукового давления

Расчет шумового воздействия от совокупности источников в любой точке выполняется с учетом дифракции и отражения звука препятствиями в соответствии с сосуществующими методиками, справочниками и нормативными документами. Результатом расчетов являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5 – 8000 Гц, а так же уровни звука L_a и L_{max} .

Расчет производился на ближайшие селитебные территории и границу расчетной СЗЗ, а так же на границу промплощадки.

Программный комплекс Эколог-Шум реализует акустические расчеты в соответствии с ГОСТ 31295.1-2005 «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1 – расчет поглощения звука атмосферой» и ГОСТ 31295.2-2005 «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2 – Общий метод расчета», СНиП II-12-77 "Защита от шума" по следующим формулам:

$$L_fT(DW) = L_w + D_c - A,$$

L_w - октавный уровень звуковой мощности точечного источника шума, дБ;

D_c - поправка, учитывающая направленность точечного источника шума, дБ;

A - затухание в октавной полосе частот при распространении звука от точечного источника шума к приемнику, дБ;

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc},$$

A_{div} - затухание из-за геометрической дивергенции, дБ;

$$A_{div} = 20 \lg(d/d_0) + 11,$$

d - расстояние от источника шума до приемника, м;

d_0 - опорное расстояние ($d_0 = 1$ м);

11 - константа, связывающая уровень звуковой мощности ненаправленного точечного источника шума с уровнем звукового давления на опорном расстоянии d_0 от него;

A_{atm} - затухание из-за звукопоглощения атмосферой, дБ;

$$A_{atm} = \alpha d / 1000,$$

α - коэффициент затухания звука в октавной полосе частот в атмосфере (принимается по таблице 2 ГОСТ 31295.2-2005 или таблице 1 ГОСТ 31295.1-2005 в зависимости от температуры и влажности атмосферного воздуха);

A_{gr} - затухание из-за влияния земли, дБ;

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m,$$

A_s – затухание из-за влияния земли в зоне источника шума;

A_r – затухание из-за влияния земли в зоне приемника;

A_m – затухание из-за влияния земли в средней зоне;

Формулы для расчета составляющих A_s , A_r и A_m в октавных полосах частот приведены в таблице 3 ГОСТ 31295.2-2005;

A_{bar} - затухание из-за экранирования, дБ;

$$A_{bar} = D_z - A_{gr},$$

D_z - затухание на экране для каждой октавной полосы частот;

$$D_z = 10 \lg [3 + (C_2/\lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}],$$

C_2 - константа, учитывающая эффект отражения от земли, $C_2 = 20$;

C_3 - константа, учитывающая дифракцию на верхних кромках, $C_3 = 1$;

λ - длина звуковой волны с частотой, равной среднегеометрической частоте октавной полосы, м;

z - разность длин путей распространения звука через дифракционную кромку (кромки) и прямого звука, м;

K_{met} - коэффициент, учитывающий влияние метеорологических условий;

A_{misc} - затухание из-за влияния прочих эффектов, дБ.

Для определения затухания из-за влияния земли в заданной октавной полосе частот рассчитывают: затухание A_s в зоне источника при заданном показателе поверхности земли G_s ; затухание A_r в зоне приемника с показателем поверхности G_r ; затухание A_m в средней зоне с показателем поверхности G_m - по формулам таблицы 3 ГОСТ 31295.2-2005 «Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2 – Общий метод расчета». Значения величин a^f , b^f , c^f , d^f , указанных в таблице 3, могут быть получены по графикам на рисунке 2 ГОСТ 31295.2-2005

«Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2 – Общий метод расчета»
Общее затухание из-за влияния земли в заданной октавной полосе частот определяют по формуле:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m,$$

Коэффициент затухания α рассчитывают по формуле:

$$\alpha = 8,686 f^2 \left\{ \left[1,84 \cdot 10^{-11} \left(\frac{p_a}{p_r} \right)^{-1} \left(\frac{T}{T_0} \right)^{1/2} \right] + \left(\frac{T}{T_0} \right)^{-5/2} \times \right. \\ \left. \times \left\{ 0,01275 \left[\exp \left(-\frac{2239,1}{T} \right) \right] \left[f_{rO} + \left(\frac{f^2}{f_{rO}} \right) \right]^{-1} + 0,1068 \left[\exp \left(-\frac{3352,0}{T} \right) \right] \left[f_{rN} + \left(\frac{f^2}{f_{rN}} \right) \right]^{-1} \right\} \right\} \quad (1)$$

где $p_r = 101,325 \text{ кПа}$, $T_0 = 293,15 \text{ К}$.

Требуемое снижение октавных уровней звукового давления $\Delta L_{тр}$, дБ, в расчетной точке в помещении или на территории от нескольких источников шума, отличающихся друг от друга по октавным уровням звукового давления более чем на 10 дБ, следует определять:

а) для каждого источника шума с более высокими уровнями звукового давления по формуле:

$$\Delta L_{тр1} = L_1 - L_{доп} + 10 \lg n_1, \quad (2)$$

где n_1 - общее количество источников шума с более высокими уровнями звукового давления;

б) для каждого источника шума с более низкими уровнями звукового давления по формуле:

$$\Delta L_{тр1} = L_1 - L_{доп} + 10 \lg (n - n_1) + 5, \quad (3)$$

где n - общее количество принимаемых в расчет источников шума, определяемое в соответствии с пп.5.4 и 5.5 СНиП II-12-77 «Защита от шума».

Суммарный уровень звукового давления L , создаваемый несколькими источниками звука с одинаковым уровнем звукового давления L_i , рассчитываются по формуле:

$$L = L_i + 10 \lg n, \text{ дБ, /26, стр. 8/} \quad (4)$$

где n – число источников шума с одинаковым уровнем звукового давления.

Так, например, если шум создают два одинаковых источника шума, то их суммарный шум на 3 дБ больше, чем каждого из них в отдельности.

Для двух находящихся рядом установок шум определяется следующим образом:

1. Если показатели уровня шума одинаковы, то суммарный уровень шума на 3 дБ превышает уровень шума каждой установки.

2. Если разница уровней шума превышает 10 дБ, суммарный уровень шума равен величине большего из двух шумов. Например, общий шум от двух установок с уровнями 30 и 60 дБ, равен 60 дБ.

3. Если разница уровней шума не более 10 дБ, то необходимо ввести поправочный коэффициент в зависимости от разности уровней шума установок согласно таблице:

Разница уровней шума, Дб	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Показатель-добавка, Дб	3,0	2,6	2,0	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Основными источниками шума при локализации разлива нефтепродуктов и ликвидации ЧС будут являться двигатели, расположенные в машинном отделении судов; двигатели насосных станций, вакуумной устьянки «ВАУ-2» и мотопомпы «Динрус» НП35.

Технические характеристики участвующих в расчетах судов приведены в таблице 4.5.2.1 и 4.5.2.2 (Символом ✓ отмечены одновременно работающие источники шума во время ликвидации разливов нефтепродуктов).

Сценарий 1 - Разлив топочного мазута при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)

№ИШ	Название источника	Оборудование	Модель оборудования	Вкл.	Кол-во	Мощность (кВт)	Обороты (об/мин)	УШ (дБА)	УШ (дБА)	Источники информации о технических характеристиках оборудования	УШ (сумм, дБА)	Методика расчета	Время работы источника в смену (24 ч)
001	ТНН-1 (судно «ОС-50»)	Главный двигатель	6ЧСП 18/22	✓	1	110	750	99		Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	107,6	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	26,43
002	ТНН-2 (судно «ОС-9»)	Вспомогательный двигатель	4Ч 10,5/13	✓	1	29,5	1500	98		Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	114,2	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	26,43

005	ТНН-5 (судно «ГТ-361»)	Вспомогательный двигатель	6Ч 12/14	✓	2	58	1500	103	шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	26,43
006	СТО-1 (судно «РК-700»)	Главный двигатель	Steyr MO286K42	✓	1	170	4200	110	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник Проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	26,43
007	СТО-2 (судно «В221»)	Главный двигатель	3Д6	✓	1	110	1500	106	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	Суммарный уровень шума от источника (судна)	26,43

011	Мотопомпа Динрус НПЗ5	Главный двигатель	Koshin k180	✓	1	3,1	3600	95	IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	95	14,4
-----	-----------------------	-------------------	-------------	---	---	-----	------	----	---	----	------

Таблица 4.5.2.1
Сценарий 2 - Разлив дизельного топлива при повреждении конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)

№ИП	Название источника	Оборудование	Модель оборудования	Вкл.	Кол-во	Мощность (кВт)	Обороты (об/мин)	УШ (дБА)	Источник информации о технических характеристиках оборудования	УШ (сумм, дБА)	Методика расчета	Время работы источника в смену (24 ч)
012	ТНН-1 (судно «ОС-50»)	Главный двигатель	6ЧСП 18/22	✓	1	110	750	99	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	107,6	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	29,23
013	ТНН-2 (судно «ОС-9»)	Вспомогательный двигатель	ЯМЗ-238ВМ	✓	1	110	2100	107	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	114,2	Суммарный уровень шума от источника (судна)	29,23

014	ТНН-3 (судно «Вятка-9»)	Вспомогательный двигатель	4ч 10,5/13	✓	1	29,5	1500	98	представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	вычисляются согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	29,23
			TD226B-3CD	✓	1	40	1500	111	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)		
014	ТНН-3 (судно «Вятка-9»)	Главный двигатель	6ЧНСП 18/22	✓	2	168	750	99	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	106,5
			К-462 М2 (6ЧН12/14)	✓	1	59	1500	103	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)		
014	ТНН-3 (судно «Вятка-9»)	Вспомогательный двигатель	К-462 М1	✓	1	59	1500	103	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2.	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита от шума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	106,5
			К-462 М1	✓	1	59	1500	103	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2.		

015	ТНН-4 (судно «Вятка-252»)	Главный двигатель	6ЧНСП 18/22	✓	2	165	750	99	Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	104,5	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита отшума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	29,23
016	ТНН-5 (судно «ГТ-361»)	Вспомогательный двигатель	6Ч 12/14	✓	2	58	1500	103	Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	110	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита отшума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	29,23
015	ТНН-4 (судно «Вятка-252»)	Главный двигатель	ЯМЗ-238 ГМ2-2	✓	1	110	2100	107	Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	110	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита отшума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	29,23
016	ТНН-5 (судно «ГТ-361»)	Вспомогательный двигатель	ЯМЗ-238 ГМ2-2	✓	1	110	2100	107	Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2:2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	110	Суммарный уровень шума от источника (судна) вычисляется согласно формуле 1.19 «Справочник проектировщика. Защита отшума» под редакцией д-ра техн. Наук проф. Е.Я. Юдина – стр. 8	29,23

017	СТО-1 (судно «РК-700»)	Главный двигатель	Steyr MO286K42	✓	1	170	4200	110	110	шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	110	29,23
018	СТО-2 (судно «В221»)	Главный двигатель Вспомогательный двигатель	3Д6 5Д2 (2ч 8,5/11)	✓	1	110	1500	106	106	шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	106	29,23
019	НС-1 (НС «СП-4Ц»)	Главный двигатель	Robin-Subaru DY42D	✓	1	7	3600	98	98	шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	98	29,23
020	НС-2 (НС «СО-2Щ-40»)	Главный двигатель	Robin-Subaru EX40D	✓	1	7	3600	98	98	шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2) Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	98	29,23

021	Вакуумная установка «BAU-2	Главный двигатель	Honda GX270	✓	1	6,6	3600	98	98	представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	-	14,4
022	Мотопомпа Динрус НП35	Главный двигатель	Koshin k180	✓	1	3,1	3600	95	95	представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	Данные о номинальных технических характеристиках взяты на основе технической документации, представленной в Приложении 2. Значения максимальных уровней звука приняты согласно справочнику ГОСТ ИЕС 60034-9-2014 «Машины электрические вращающиеся», часть 9 «Пределы Шума» (ИЕС 60034-2007, IDT) по таблице зависимостей уровня шума от номинальных характеристик (Мощность, количество оборотов в минуту); Табл. – 1 (приложение 2)	-	14,4

Акустические характеристики и одновременность работы источников шума представлены в таблицах 4.5.2.3 и 4.5.2.4

Таблица 4.5.2.3

Сценарий 1 - Разлив топочного мазута при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)

Постоянные источники шума																	
N	Объект	Координаты точки		Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								t	T	La.эqv	La.макс	В расчете	
		X (м)	Y (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000						8000
001	ТНН-1 (судно «ОС-50»)	-227.23	119.88	101.6	104.6	109.6	106.6	103.6	103.6	100.6	94.6	93.6	26.4	26.4	107.6	107.6	Да
002	ТНН-2 (судно «ОС-9»)	-937.80	58.90	108.2	111.2	116.2	113.2	110.2	110.2	107.2	101.2	100.2	26.4	26.4	114.2	114.2	Да
003	ТНН-3 (судно «Вятка-9»)	-941.30	48.50	100.5	103.5	108.5	105.5	102.5	102.5	99.5	93.5	92.5	26.4	26.4	106.5	106.5	Да
004	ТНН-4 (судно «Вятка-252»)	-961.50	48.70	98.5	101.5	106.5	103.5	100.5	100.5	97.5	91.5	90.5	26.4	26.4	104.5	104.5	Да
005	ТНН-5 (судно «ГТ-361»)	-954.40	61.40	104.0	107.0	112.0	109.0	106.0	106.0	103.0	97.0	96.0	26.4	26.4	110.0	110.0	Да
006	СТО-1 (судно «РК-700»)	-206.90	122.70	104.0	107.0	112.0	109.0	106.0	106.0	103.0	97.0	96.0	26.4	26.4	110.0	110.0	Да
007	СТО-2 (судно «В221»)	-930.10	75.80	100.0	103.0	108.0	105.0	102.0	102.0	99.0	93.0	92.0	26.4	26.4	106.0	106.0	Да
008	НС-1 (НС «СП-4Ц»)	-221.83	88.89	92.0	95.0	100.0	97.0	94.0	94.0	91.0	85.0	84.0	26.4	26.4	98.0	98.0	Да
009	НС-2 (НС «СО-2Щ-40»)	-214.56	89.21	92.0	95.0	100.0	97.0	94.0	94.0	91.0	85.0	84.0	26.4	26.4	98.0	98.0	Да
010	Вакуумная установка «ВАУ-2	-190.55	86.47	92.0	95.0	100.0	97.0	94.0	94.0	91.0	85.0	84.0	26.4	26.4	98.0	98.0	Да
011	Мотопомпа Динрус НП35	-161.45	73.08	89.0	92.0	97.0	94.0	91.0	91.0	88.0	82.0	81.0	26.4	26.4	95.0	95.0	Да

Таблица 4.5.2.4

Сценарий 2 - Разлив дизельного топлива при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)

Постоянные источники шума																	
N	Объект	Координаты точки		Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								t	T	La.эqv	La.макс	В расчете	
		X (м)	Y (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000						8000
001	ТНН-1 (судно «ОС-50»)	-227.23	119.88	101.6	104.6	109.6	106.6	103.6	103.6	100.6	94.6	93.6	29.2	29.2	107.6	107.6	Да
002	ТНН-2 (судно «ОС-9»)	-937.80	58.90	108.2	111.2	116.2	113.2	110.2	110.2	107.2	101.2	100.2	29.2	29.2	114.2	114.2	Да
003	ТНН-3 (судно «Вятка-9»)	-941.30	48.50	100.5	103.5	108.5	105.5	102.5	102.5	99.5	93.5	92.5	29.2	29.2	106.5	106.5	Да
004	ТНН-4 (судно «Вятка-252»)	-961.50	48.70	98.5	101.5	106.5	103.5	100.5	100.5	97.5	91.5	90.5	29.2	29.2	104.5	104.5	Да
005	ТНН-5 (судно «ГТ-361»)	-954.40	61.40	104.0	107.0	112.0	109.0	106.0	106.0	103.0	97.0	96.0	29.2	29.2	110.0	110.0	Да
006	СТО-1 (судно «РК-700»)	-206.90	122.70	104.0	107.0	112.0	109.0	106.0	106.0	103.0	97.0	96.0	29.2	29.2	110.0	110.0	Да
007	СТО-2 (судно «В221»)	-930.10	75.80	100.0	103.0	108.0	105.0	102.0	102.0	99.0	93.0	92.0	29.2	29.2	106.0	106.0	Да
008	НС-1 (НС «СП-4Ц»)	-221.83	88.89	92.0	95.0	100.0	97.0	94.0	94.0	91.0	85.0	84.0	29.2	29.2	98.0	98.0	Да
009	НС-2 (НС «СО-2Щ-40»)	-214.56	89.21	92.0	95.0	100.0	97.0	94.0	94.0	91.0	85.0	84.0	29.2	29.2	98.0	98.0	Да
010	Вакуумная установка «ВАУ-2	-190.55	86.47	92.0	95.0	100.0	97.0	94.0	94.0	91.0	85.0	84.0	29.2	29.2	98.0	98.0	Да
011	Мотопомпа Динрус НП35	-161.45	73.08	89.0	92.0	97.0	94.0	91.0	91.0	88.0	82.0	81.0	29.2	29.2	95.0	95.0	Да

Акустический расчет был выполнен на расчетной площадке (Таблица 4.5.2.5).

Таблица 4.5.2.5

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)	
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y
001	Расчетная площадка	-3741.65	-64.65	1058.33	-49.53	2560.00	1.50	320.00	320.00

Расчет ожидаемых уровней шума проводился в следующих расчетных точках: РТ 1-2 – на границе ООПТ, РТ 3-6 – на границе жилой застройки. Характеристики точек представлены в таблице 4.5.2.6.

Таблица 4.5.2.6

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Р.Т. на границе ООПТ природный парк «Донской», расположенная в северном направлении на расстоянии 331 м	-596.80	442.80	1.50	Р.Т. на границе охранной зоны	Да
002	Р.Т. на границе ООПТ природный парк «Донской», расположенная в юго-западном направлении на расстоянии более 2,5 км	-3459.26	-578.44	1.50	Р.Т. на границе охранной зоны	Да
003	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии около 2,5 км (Ростовская обл, р-н Азовский, х Донской, ул Ермолова, № 243-б, КН 61:01:0060201:282)	-3401.31	-737.01	1.50	Р.Т. на границе жилой зоны	Да
004	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии около 1,5 км (Ростовская обл, р-н Азовский, х Донской, ул Ермолова, 75, КН 61:01:0060201:73)	-2369.82	496.87	1.50	Р.Т. на границе жилой зоны	Да
005	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии около 1,6 км (Ростовская обл., р-н Азовский, х. Донской, ул. Ермолова, 131, КН 61:01:0060201:164)	-2684.58	25.99	1.50	Р.Т. на границе жилой зоны	Да
006	Р.Т. на границе жилой зоны, расположенная на расстоянии 738 м (Ростовская обл, р-н Азовский, х Узьяк, ул Платова, 222г, КН 61:01:0600004:358)	-1710.60	-180.39	1.50	Р.Т. на границе жилой зоны	Да

Характеристики уровня акустического воздействия для выбранных режимов работы предприятия представлены в таблице 4.5.2.7-4.5.2.8.

Таблица 4.5.2.7

Характеристики уровня акустического воздействия при работе предприятия с 7:00 до 23:00 часов

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, экв	La, макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
Сценарий 1 - Разлив топочного мазута при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)															
001	Р.Т. на границе охранной зоны	-596.80	442.80	1.50	52.7	55.7	60.5	57.2	53.7	52.8	46.7	28.8	0	56.70	57.70
002	Р.Т. на границе охранной зоны	-3459.26	-578.44	1.50	38.3	41	45.2	40.5	35.1	30.5	11	0	0	37.10	39.10
003	Р.Т. на границе жилой зоны	-3401.31	-737.01	1.50	38.3	41.1	45.3	40.6	35.2	30.5	11.1	0	0	37.10	39.20
004	Р.Т. на границе жилой зоны	-2369.82	496.87	1.50	42.9	45.7	50.3	46.3	41.9	39.2	26.9	0	0	43.90	45.90
005	Р.Т. на границе жилой зоны	-2684.58	25.99	1.50	41.6	44.4	48.9	44.7	40.1	36.9	23.1	0	0	42.10	44.10
006	Р.Т. на границе жилой зоны	-1710.60	-180.39	1.50	47.9	50.8	55.6	52	48.3	46.8	38.8	13.9	0	50.80	52.30
Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям с 23.00 до 7.00 ч.					90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70

Таблица 4.5.2.8

Характеристики уровня акустического воздействия при работе предприятия с 23:00 до 7:00 часов

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, экв	La, макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
Сценарий 1 - Разлив топочного мазута при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)															
001	Р.Т. на границе охранной зоны	-596.80	442.80	1.50	52.7	55.7	60.5	57.2	53.7	52.8	46.7	28.8	0	56.70	57.70
002	Р.Т. на границе охранной зоны	-3459.26	-578.44	1.50	38.3	41	45.2	40.5	35.1	30.5	11	0	0	37.10	39.10
003	Р.Т. на границе жилой зоны	-3401.31	-737.01	1.50	38.3	41.1	45.3	40.6	35.2	30.5	11.1	0	0	37.10	39.20
004	Р.Т. на границе жилой зоны	-2369.82	496.87	1.50	42.9	45.7	50.3	46.3	41.9	39.2	26.9	0	0	43.90	45.90
005	Р.Т. на границе жилой зоны	-2684.58	25.99	1.50	41.6	44.4	48.9	44.7	40.1	36.9	23.1	0	0	42.10	44.10
006	Р.Т. на границе жилой зоны	-1710.60	-180.39	1.50	47.9	50.8	55.6	52	48.3	46.8	38.8	13.9	0	50.80	52.30
Сценарий 2 - Разлив дизельного топлива при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения															

50% двух смежных танков)															
001	Р.Т. на границе охранной зоны	-596.80	442.80	1.50	52.7	55.7	60.5	57.2	53.7	52.8	46.7	28.8	0	56.70	57.70
002	Р.Т. на границе охранной зоны	-3459.26	-578.44	1.50	38.3	41	45.2	40.5	35.1	30.5	11	0	0	37.10	39.10
003	Р.Т. на границе жилой зоны	-3401.31	-737.01	1.50	38.3	41.1	45.3	40.6	35.2	30.5	11.1	0	0	37.10	39.20
004	Р.Т. на границе жилой зоны	-2369.82	496.87	1.50	42.9	45.7	50.3	46.3	41.9	39.2	26.9	0	0	43.90	45.90
005	Р.Т. на границе жилой зоны	-2684.58	25.99	1.50	41.6	44.4	48.9	44.7	40.1	36.9	23.1	0	0	42.10	44.10
006	Р.Т. на границе жилой зоны	-1710.60	-180.39	1.50	47.9	50.8	55.6	52	48.3	46.8	38.8	13.9	0	50.80	52.30
Территории, непосредственно прилегающие к жилым зданиям с 23.00 до 7.00 ч.				83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60	

Согласно результатам проведенных расчётов, прогнозируемые уровни акустического воздействия на нормируемые территории, создаваемые в процессе реализации мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов ООО «ДонТерминал» могут превышать допустимые нормы звука на охранной зоне только на время проведения операций (26,43 ч и 29,23 ч), после чего будут устранены.

Карты моделирования и расчета воздействия акустического воздействия на нормируемые территории представлены в приложении 6 к настоящему тому.

Применение каких-либо архитектурных или строительных решений защиты от шума не представляется возможным. Требования к конструкции судов определяются Международной конвенцией по охране человеческой жизни на море СОЛАС-74 и правилами классификационного общества, под надзором которого эксплуатируется судно (например, Правилами постройки и классификации судов ФАУ «Российский морской регистр судоходства»). Внесение в конструкцию судна каких-либо изменений, не предусмотренных данными требованиями, не допускается.

Для защиты от шума членов экипажа, занятых в работах и/или несением вахты в машинном отделении или вблизи других источников повышенного шума, используются средства индивидуальной защиты (наушники), которые имеются на судне в количестве, соответствующем численности экипажа.

4.5.3. Оценка воздействия иных физических факторов

Оборудование, задействованное в процессе работы предприятия, установлено и отцентрировано таким образом, чтобы уровень вибрации от работающего оборудования не превышал значений, установленных СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

Источниками вибрации являются двигатели, генераторы и вспомогательное оборудование. Снижение вибрации, создаваемых работающим оборудованием, достигается за счет использования упругих прокладок и конструктивных разрывов между оборудованием. Вибрационная безопасность обеспечивается:

- соблюдением технологического процесса и правил эксплуатации оборудования, предусмотренных нормативно-технической документацией;

- использованием средств индивидуальной защиты персонала при необходимости.

Вибрационный фактор не является характерным для данного предприятия и не оказывает воздействия на окружающую среду.

В настоящее время отсутствуют методики оценки вибрации на окружающую среду, поэтому, учитывая, незначительность и кратковременное воздействие уровня вибрации и на прилегающие территории, негативное воздействие на окружающую среду отсутствует.

Участок проведения работ не может служить местом постоянного обитания животных и не являются значимыми для сохранения популяций ввиду высокой антропогенной трансформации природной среды. Следовательно, воздействие электромагнитных излучений (в том числе СВЧ-излучения) не будет оказывать влияния.

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи (СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи»), воздействие на персонал является незначительным.

Источники радиоактивного излучения отсутствуют.

Оборудование, используемое при работе предприятия, соответствует санитарным нормам и при соблюдении гигиенических требований к его размещению и эксплуатации не окажет значительного воздействия на окружающую среду.

4.6 Отходы производства и потребления

4.6.1 Количество и номенклатура отходов, образующихся при проведении мероприятий по ЛРН

В ходе проведения мероприятий по ЛРН на объектах ООО «ДонТерминал» могут образовываться следующие виды отходов:

- воды подсланевые с содержанием нефти и нефтепродуктов более 15% (ляльные воды);
- нефтепродукты обводненные;
- сорбенты загрязненные нефтепродуктами;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами;
- грунт загрязненный нефтепродуктами;
- отходы коммунальные жидкие;
- отходы спецодежды и спецобуви, загрязненные нефтепродуктами;
- мусор от бытовых помещений;

Ляльные воды образуются в результате эксплуатации судовых механизмов в машинном отделении судна. Собираются в танки сбора ляльных вод.

В результате аварийных разливов нефтепродуктов и ликвидации последствий данных разливов могут образовываться отходы нефтепродуктов обводненных, сорбирующие материалы загрязненные нефтепродуктами и грунт загрязненный нефтепродуктами. Накопление отходов осуществляется в резервуары и (или) судовые емкости судов-накопителей отходов, а также плавучие емкости, закрытые емкости/бочки.

Обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами. Данный вид отходов может образоваться при обслуживании судовых двигателей, дизелей, котлов. Накопление обтирочного материала будет организовано в индивидуальных закрытых металлических контейнерах.

Отходы спецодежды и спецобуви, загрязненные нефтепродуктами образуются при проведении операции по ЛРН вследствие износа специальных комплектов одежды и обуви членами экипажа и подлежат передаче лицензированной организации сразу после завершения операции ЛРН.

Среди загрязнителей, связанных с непроизводственной деятельностью экипажей, являются сточные воды, которые образуются при использовании воды для питьевых и хозяйственных нужд на судне. Сбор в танках сточных вод.

Кроме сточных вод непроизводственная деятельность экипажей приводит к образованию бытовых и пищевых отходов.

Мусор от бытовых помещений собирается и накапливается в стандартном металлическом контейнере.

У ООО «ДонТерминал» заключены договора с организациями, имеющими лицензии по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности (ООО «Бизон», ООО «Фонд «Экология Дона»). В таблице 4.6.1.7 представлена предполагаемая схема движения отходов с указанием целей передачи отходов и номерами лицензий организаций, которые рассматриваются в качестве подрядчиков в области обращения с отходами.

Отходы, образующиеся вследствие сбора разлитой нефти и нефтепродуктов

Расчет количества образующихся жидких и твердых отходов

Количество жидких отходов определяется по данным [International Tanker Owners Pollution Federation Limited. ITOPF official web-site. <http://www.itopf.com>], графически отображаемым на рис.2 в подразделе 2.2.1 «Основные процессы, происходящие с нефтью при попадании на поверхность воды» методических рекомендаций [Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море и внутренних акваториях. Расчет достаточности сил и средств: методические

рекомендации / С.В. Маценко, Г.Г. Волков, Т.А. Волкова.– Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2009.– 78 с.].

Наиболее неблагоприятной ситуацией с точки зрения количества образующихся жидких отходов являются разливы нефтепродуктов 3-й группы, при разливе которых через несколько часов после разлива образуется нефтеводяная эмульсия объёмом до 350 % от начального объёма разлитого нефтепродукта.

Таким образом, общее прогнозируемое количество жидких нефтяных отходов (*Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (нефтепродукты обводнённые)*) составит:

$$V_{OЖ} = V_{\Sigma} \times k_{эм},$$

где:

$V_{OЖ}$ – количество нефтеводяной смеси, м³;

V_{Σ} – суммарный объём разлитой нефти, м³;

$k_{эм}$ – коэффициент эмульсификации, $k_{эм} = 3,5$.

$$V_{OЖ} = 1480 * 3,5 = 5180 \text{ м}^3$$

Суммарное количество твёрдых нефтяных отходов (*Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)*) определяем по формуле (23) Методики:

$$V_{ТО} = k_{yp} \frac{M_{бер}}{\rho \gamma}, \text{ м}^3,$$

где:

$V_{ТО}$ – количество твердых отходов, м³;

$M_{бер}$ – количество нефти, достигшей береговой полосы, т;

k_{yp} – повышающий коэффициент уровня разлива ($k_{yp} = 1,7$);

ρ – плотность нефтепродукта, м³/т;

γ – нефтеемкость грунта, м³/м³.

В соответствии с данными [Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море и внутренних акваториях. Расчет достаточности сил и средств: методические рекомендации / С.В. Маценко, Г.Г. Волков, Т.А. Волкова.– Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2009.– 78 с.], нефтеемкость грунта составляет 0,76 – 1,59. Это означает, что 1 м³ грунта впитывает 0,76 – 1,59 м³ нефтепродукта. Принимая в соответствии с п. 14.4.9 ПЛРНа в котором объем грунта принимается 39,3 м³, получим:

$$V_{ТО} = k_{yp} \frac{M_{бер}}{\rho \gamma}, \text{ м}^3 = 1,7 \times 32,85 / (0,836 \times 0,76) = 87,27 \text{ м}^3 (104,39 \text{ т}).$$

Полученный объём твёрдых отходов не планируется к единовременному размещению на территории объекта. Данный объём образуется постепенно при длительном процессе восстановления загрязнённой береговой полосы. По мере его образования он будет транспортироваться для обезвреживания на полигоны специализированной организации, имеющей лицензию на право обращения с опасными отходами I – IV классов опасности.

Расчёт количества отработанного сорбирующего материала

Расчёт необходимого количества сорбентов

В соответствие с данными ПЛАНА ЛРН, рассматриваемый объект должен быть обеспечен порошковым сорбентом в количестве не менее 236 кг. Нефтеемкость сорбента составляет 0,008

кг/кг. Таким образом, объем отработанного сорбирующего материала (отход - Сорбенты на основе торфа и/или сфагнового мха, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) составит: $(236 * 0,008) + 236 = 237,9$ т.

Отходы, образующиеся вследствие эксплуатации судов

Проведение аварийно-спасательной операции по ЛРН осуществляется с применением судов технического обеспечения (СТО), судов накопителей отходов (СНО), рабочих катеров-бонепостановщиков (РК).

Всего в операции по ЛРН согласно Плана задействованы не менее 5 судов. В процессе эксплуатации судов в ходе проведения операции по ЛРН образуются отходы, аналогичные образующимся в результате повседневной эксплуатации. Однако, количество таких отходов чрезвычайно мало, что обусловлено скоротечностью операции по ЛРН по сравнению с расчетным периодом эксплуатации судна.

Согласно письму № НС-23-667 от 30.03.2001 г. Министерства транспорта Российской Федерации, нормативное количество вод подсланевых с содержанием нефти и нефтепродуктов более 15% (ляльных вод) определяется по формуле:

$$PCH = \frac{N}{N_{\max}} * C_{\max}, \text{ м}^3/\text{сут},$$

где:

PCH – расчетное суточное накопление, $\text{м}^3/\text{сут}$;

N – мощность плавсредства, кВт (л.с.);

N_{\max} – максимальное значение мощности интервала, кВт;

C_{\max} – значение суточного накопления для наибольшей мощности, $\text{м}^3/\text{сут}$.

Исходные данные и результаты расчетов образования льяльных вод на период ликвидации аварии по задействованным судам представлен в таблице 4.6.1.1. Договоры передачи образовавшихся льяльных вод лицензированной организации представлены в приложении 2. Передача льяльных вод с судов АСФ также осуществляется на договорной основе лицензированным организациям.

Таблица 4.6.1.1 Расчет образования льяльных вод

Судно	Кол-во судов данного типа	Суммарная мощность двигателей конкретного судна, N, кВт	Наибольшая мощность главного двигателя в интервале, N_{\max} , кВт	Значение суточного накопления для наибольшей мощности главного двигателя в интервале, C_{\max} , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент, учитывающий время проведения работ по ЛРН (40,2 часов)	Итого за период ЛРН, м^3
«Вятка-9»	1	448	220	0,12	1,67	0,244
т/х «ОС-50»	1	110	220	0,12	1,67	0,06
«ГТ-361»	1	220	220	0,12	1,67	0,12
«ОС-9»	1	197	220	0,12	1,67	0,107
«Вятка-252»	1	446	220	0,12	1,67	0,243
РК-700	1	170	220	0,08	1,67	0,093
В221	1	118,8	220	0,08	1,67	0,065
Всего:						0,932

Общее накопление вод подсланевых с содержанием нефти и нефтепродуктов более 15% за период проведения операции по ЛРН составляет 0,932 т.

Мусор от бытовых помещений относится к отходам 4 класса опасности, согласно ФККО. Нормативное количество образования данного вида отхода определяется по формуле:

$$O_{\text{тбо}} = Q_p \times H_{\text{тбо}} \times n \times 10^{-3}, \text{ т}$$

где:

- $O_{тбо}$ – масса образующегося мусора от бытовых помещений организаций, т;
 $Ч_p$ – численность экипажа, чел.;
 $H_{тбо}$ – норма накопления отхода на одного человека, кг.;
 n – количество дней работы экипажа, дней/год.

Таблица 4.6.1.2 Расчет образования мусора от бытовых помещений

Судно	Численность экипажа	Количество дней работы экипажа	Норма накопления отхода, кг/сут	Норма образования отхода, т
«Вятка-9»	4	1,67	0,6	0,004
Т/х «ОС-50»	4	1,67	0,6	0,004
«ГТ-361»	4	1,67	0,6	0,004
«ОС-9»	4	1,67	0,6	0,004
«Вятка-252»	5	1,67	0,6	0,008
РК-700	1	1,67	0,6	0,001
В221	4	1,67	0,6	0,004
<i>Всего</i>				0,029

Общее образование отходов за период проведения операции по ЛРН составит 0,029 т.

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более), относится к отходам 3 класса опасности согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО). Данный вид отходов может образоваться при обслуживании судовых двигателей, дизелей и котлов. При расчете нормативного количества образования промасленной ветоши использовались удельные показатели образования обтирочной ветоши при обслуживании оборудования. Нормативное количество промасленной ветоши, определяется по формуле:

$$O_s = \sum \frac{H_i}{8} * t_i * A * 10^{-6}, \text{ т}$$

где:

- H_i – норма образования обтирочного материала за смену (8 час), г,
 t_i – время работы оборудования, ч/год,
 A_i – количество единиц оборудования на одном плавсредстве,
 Результаты расчетов приведены в таблице:

Таблица 4.6.1.4 Расчет образования обтирочного материала

Судно	Кол-во единиц оборудования на одном плавсредстве	Время работы в год единицы оборудования, t_i , час	Норма образования за смену, Н, г (из расчета 8-ми часовой рабочей смены).	Норма образования отхода, т
«Вятка-9»	4	40,2	150	0,0302
Т/х «ОС-50»	1	40,2	150	0,0075
«ГТ-361»	2	40,2	150	0,0151
«ОС-9»	3	40,2	150	0,0226
«Вятка-252»	4	40,2	150	0,0302
РК-700	1	40,2	150	0,0075
В221	2	40,2	150	0,0151
<i>Всего:</i>				0,128

Итого, нормативное количество образования промасленной обтирочной ветоши при обслуживании судового оборудования за планируемый период проведения операции по ЛРН для всех судов составит 0,128 т.

Спецодежда, утратившая потребительские свойства, загрязненная (отход 4 класса опасности). Данный вид отходов может образоваться при проведении ЛРН вследствие загрязнения и износа специальных комплектов одежды для экипажа.

Нормативное количество образования отходов составит:

$$G = P * m * K_{загр} , \text{ т,}$$

где:

P – численность экипажа судна, человек,

m – масса комплекта спецодежды у одного сотрудника, $m = 0,005$ т.

$K_{загр}$ – ориентировочный коэффициент, учитывающий загрязненность комплекта спецодежды, доли от 1, равен 1,1-1,2.

Численность экипажей на всех судах составит 35 человек.

$$G = 35 * 0,005 * 1,2 = 0,21 \text{ т}$$

Нормативное количество образования *спецодежды, утратившей потребительские свойства, загрязненной* за планируемый период проведения операции по ЛРН составит 0,186 т.

Спецобувь резиновая загрязненная (отход 4 класса опасности). Данный вид отходов может образоваться при проведении ЛРН вследствие загрязнения и износа обуви экипажа.

Нормативное количество образования отходов составит:

$$G = P * m * K_{загр} , \text{ т,}$$

где:

P – численность экипажа судна, человек,

m – масса пары спецобуви у одного сотрудника, $m = 0,003$ т.

$K_{загр}$ – ориентировочный коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви i -го вида, доли от 1, равен 1,1-1,15.

Численность экипажей на всех судах составит 35 человек.

$$G = 35 * 0,003 * 1,15 = 0,121 \text{ т}$$

Нормативное количество образования *спецобуви резиновой загрязненной* за планируемый период проведения операции по ЛРН составит 0,121 т.

Отходы спецодежды и спецобуви образуются при проведении операции по ЛРН и подлежат передаче лицензированной организации сразу после завершения операции ЛРН.

Фекальные отходы судов и прочих плавучих средств

Эксплуатируемое судно РК-700 является маломерным непродолжительного время действия на акватории порта. Также проведение работ осуществляется вблизи от береговой линии. В связи с этим, все санитарные и гигиенические отходы экипажей судна образуются и остаются в порту пребывания судов, где водоотведение является централизованным. Таким образом, объем образующихся *фекальные отходы судов и прочих плавучих средств* на судне РК-700 не учтен в таблице 4.6.1.5.

Таблица 4.6.1.5 Расчет потребления пресной воды

Наименование судна	Общее кол-во членов экипажа на судах i-го типа (всего человек на борту) , чел.	Минимальная норма водопотребления, л/чел/сут	Коэффициент, учитывающий время проведения работ по ЛРН (40,2 часов)	Объем потребления, л/период	Объем потребления, м ³ /период
«Вятка-9»	4	15	1,67	100,2	0,1002
т/х «ОС-50»	4	15	1,67	100,2	0,1002
«ГТ-361»	4	15	1,67	100,2	0,1002
т/х «ОС-9»	4	15	1,67	100,2	01002
«Вятка-252»	5	15	1,67	125,25	0,1252
B211	1	15	1,67	100,2	01002
<i>Всего:</i>				<i>626,25</i>	<i>0,626</i>

Нормативное количество образования отхода отходы коммунальные жидкие неканализованных объектов водопотребления составит: 0,626 м³ (0,626 т).

Сводная информация об отходах, образующихся в результате мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

На основании выше изложенного, сводный перечень отходов, образующихся при проведении операций по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов представлен в таблице 4.6.1.6.

В соответствии с Порядком проведения паспортизации отходов I - IV классов опасности, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 16.08.2013 № 712, отнесение вышеуказанных отходов к конкретному классу опасности осуществляется в течение 90 дней со дня их образования.

Таблица 4.6.1.6 Сводная информация об отходах

Наименование отходов и код по ФККО	Место образования отходов	Место накопления	Период накопления	Количество отходов всего за время проведения операции по ЛРН
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более 9 11 100 01 31 3	Зачистка подсланевого пространства судов	Танк льяльных вод	по мере заполнения в период ЛРН (максимальное время накопления отхода до 11 месяцев)	0,932 т
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (нефтепродукты обводнённые) 4 06 350 01 31 3	Сбор нефти и нефтепродуктов	Резервуары и (или) судовые емкости судов-накопителей отходов	по мере заполнения в период ЛРН (максимальное время накопления отхода до 11 месяцев)	4144 т
сорбенты из природных органических материалов, обработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) 9 31 216 11 29 3	Очистка от загрязнения нефтью и нефтепродуктами	Закрытые емкости/бочки	по мере заполнения в период ЛРН (максимальное время накопления отхода до 11 месяцев)	237,18 т
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) 9 19 204 01 60 3	Обслуживание машин и оборудования	Металлический контейнер	по мере заполнения в период ЛРН (максимальное время накопления отхода до 11 месяцев)	0,128 т
Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) 9 31 100 01 39 3	Ликвидация проливов нефти и нефтепродуктов	Закрытые емкости/бочки	по мере заполнения в период ЛРН (максимальное время накопления отхода до 11 месяцев)	104,39 т
Отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецодежды, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) 4 33 202 03 52 4	Ликвидация проливов нефти и нефтепродуктов	Не подлежит накоплению, подлежит передаче лицензированной организации сразу после завершения операции ЛРН (в случае необходимости, будет	по мере заполнения в период ЛРН (максимальное время накопления отхода до 11 месяцев)	0,121 т

Наименование отходов и код по ФККО	Место образования отходов	Место накопления	Период накопления	Количество отходов всего за время проведения операции по ЛРН
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров 7 33 151 01 72 4	Жизнедеятельность экипажа	<i>организовано место накопления до передачи лицензированной организации – закрытые емкости)</i>		
Фекальные отходы судов и прочих плавучих средств 7 32 115 41 30 4	Жизнедеятельность экипажа	Металлический контейнер с крышкой	Время проведение работ	0,029 т
	Жизнедеятельность экипажа	Танк сточных вод	По мере заполняемости (до 11 месяцев)	0,243 т

Таблица 4.6.1.7 Предполагаемая схема движения отходов

Наименование отходов и код по ФККО	Наименования организаций, которые рассматриваются в качестве подрядных в области обращения с отходами, реквизиты лицензии, цели передачи		
	Морской порт Азов		
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более 9 11 100 01 31 3	ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. Сбор, транспортирование, обезвреживание		
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (нефтепродукты обводнённые) 4 06 350 01 31 3	ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. Сбор, транспортирование, обезвреживание		
органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) 9 31 216 11 29 3	ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. Сбор, транспортирование, обезвреживание		
Обтирочный материал, загрязненный			

Наименование отходов и код по ФККО	Наименования организаций, которые рассматриваются в качестве подрядных в области обращения с отходами, реквизиты лицензии, цели передачи
нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) 9 19 204 01 60 3	Морской порт Азов ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. <i>Сбор, транспортирование, обезвреживание</i>
Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) 9 31 100 01 39 3	ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. <i>Сбор, транспортирование, обезвреживание</i>
Отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецодежды, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) 4 33 202 03 52 4	ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. <i>Сбор, транспортирование, обезвреживание</i>
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров 7 33 151 01 72 4	ООО «Фонд «Экология Дона» Лицензия серия 061 № 610011-СТОУБ/П от 25.03.2021 г. <i>Сбор, транспортирование, обезвреживание</i>
Фекальные отходы судов и прочих плавучих средств 7 32 115 41 30 4	ООО «Бизон» лицензия серия (61)-668-СТ/П от 04.07.2016 переоформлена 03.02.2020 <i>транспортирование</i>

4.6.2 Организация временного хранения собранной нефти и отходов, технологии и способы их утилизации

Хранение и утилизация нефтеводяной смеси

Для накопления, транспортирования на очистные сооружения собранного нефтепродукта используются:

- «ОС-50», с емкостью танков 45,3м³;
- «ОС-9», с емкостью танков 80м³;
- т/х «Вятка -9», с емкостью танков 167,4м³;
- т/х «Вятка -252», с емкостью танков 167,4м³;
- «ГТ -361», с емкостью танков 83м³;
- каркасная емкость - 1шт., объемом 9м³ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба»;
- плавающая емкость «Кит» - 1шт., объемом 6м³ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба»;
- пластиковые емкости 1м³ – 16шт.-16м³;
- резервный резервуар объемом 5000 м³.

Суда-накопители следуют своим ходом к месту расположения причала Подрядчиков по отходам, где выгружают собранную нефтеводяную смесь на береговые сооружения или автотранспорт Подрядчика по отходам, имеющего лицензию на право обращения с опасными отходами.

После окончания всех этапов операции по очистке береговой полосы, собранная нефть из всех мест временного накопления также перекачивается в автоцистерны для вывоза на станцию очистки Подрядчика по отходам.

Далее нефтеводяная смесь утилизируется в соответствии с технологией Подрядчика по отходам или сдается на утилизацию специализированным предприятиям, согласно договорам. Обезвоживание нефти происходит естественным путем за счет отстаивания и слива дренажа с нижней части резервуара. Очищенная нефть направляется на нефтеперерабатывающие предприятия, используется для сжигания в энергетических установках различных предприятий бытового назначения.

Очищенный нефтепродукт может быть предложен по сниженной цене и перекачан в слоп-танки нефтеналивного судна с целью дальнейшего проведения операции «погрузка поверх остатков» (*Loading on Top*).

Утилизация нефтешлама

В наиболее загрязненных участках, на которых нефтепродукт проникает в грунт на значительную глубину, применяется метод удаления грунта и вывоза его на утилизацию. Загрязненный нефтью грунт вывозится с места проведения работ в следующей технологической последовательности.

1. Удаление загрязненного нефтью грунта (отходов) и их размещение в местах временного хранения (накопления) производится персоналом Подрядчика по АСФ, занятым в выполнении аварийно-спасательных работ.

2. Нефте содержащие отходы твердого агрегатного состояния собираются в полиэтиленовые мешки.

3. По мере накопления отходы автотранспортом вывозятся к месту утилизации отходов лицензируемыми организациями.

Доставка отходов к местам конечного размещения/обезвреживания/утилизации осуществляется транспортными средствами Подрядчика по отходам.

Основные методы очистки, принятые в рамках Плана (см. подраздел 10.2 «Технологии и способы сбора разлитых нефтепродуктов, и порядок их применения»), заключаются в использовании ручного и механического сбора силами и средствами районных (городских) звеньев Ростовской (областной) территориальной подсистемы РСЧС.

Особенностью тактики реагирования на разливы нефти является обеспечение сбора максимально возможного количества нефти, не допуская загрязнения нефтью береговой полосы.

Вследствие этого есть основания полагать, что собранные отходы по большей части будут представлять собой нефтеводяную смесь различной концентрации в зависимости от средств сбора и погодных условий.

4.7 Баланс водопотребления и водоотведения

Образующиеся нефтесодержащие льяльные и хозяйственно-бытовые сточные воды на судах ООО «ДонТерминал» будут накапливаться в специальных танках и по мере накопления передаваться лицензированным организациям для дальнейшего обращения. Договоры представлены в приложении 2.

Объемы потребления и отведения пресной воды

На судах ООО «ДонТерминал» предусмотрены сточные системы со сбором сточных вод, которые накапливаются в сборных цистернах (танках) и передаются лицензированным организациям для дальнейшего обращения как Фекальные отходы судов и прочих плавучих средств. Сборные цистерны сточной систем выполнены с закрытыми устройствами для контроля уровня их заполнения.

Исходные данные и результаты расчетов баланса потребления пресной воды и водоотведения сточных вод на период ликвидации аварии по задействованным судам представлен в таблицах 4.7.1 и 4.7.2. В таблице 4.7.3 представлена информация о наличии на судах ООО «ДонТерминал» танков для накопления сточных вод. Договор передачи образовавшихся сточных вод лицензированной организации ООО «Фонд "Экология Дона» (Лицензия Серия 61 № 610011-СТОУБ/П) представлен в приложении 2.

Эксплуатируемое судно РК-700 является маломерным непродолжительного время действия на акватории порта. Время работы экипажа составляет 40,2 часов, а также проведение работ осуществляется вблизи от береговой линии. В связи с этим, все санитарные и гигиенические отходы экипажей судов АСФ образуются и остаются в порту пребывания судов, где водоотведение является централизованным.

Таблица 4.7.1 Расчет потребления пресной воды

Наименование судна	Общее кол-во членов экипажа на судах i-го типа (всего человек на борту) , чел.	Минимальная норма водопотребления, л/чел/сут	Коэффициент, учитывающий время проведения работ по ЛРН (40,2 часов)	Объем потребления, л/период	Объем потребления, м ³ /период
«Вятка-9»	4	15	1,67	100,2	0,1002
Т/х «ОС-50»	4	15	1,67	100,2	0,1002
«ГТ-361»	4	15	1,67	100,2	0,1002
Т/х «ОС-9»	4	15	1,67	100,2	0,1002
«Вятка-252»	5	15	1,67	125,25	0,1252
В221	4	15	1,67	100,2	0,1002
<i>Всего:</i>				<i>626,25</i>	<i>0,626</i>

Таблица 4.7.2 Баланс потребления и отведения сточных вод

№ п/п	Типы вод	Водопотребление, м ³ /период		Отведение сточных вод, м ³ /период	Способ отведения
		Забортная вода	Пресная вода		
1	Воды на санитарные и хозяйственно-бытовые нужды экипажа	-	0,626	0,626	Отведение в канализационную сеть порта пребывания (0,626 м ³ – суда АСФ) Передача отходов ООО «Фонд "Экология Дона» (0,626 м ³ – суда ООО «ДонТерминал»)

Таблица 4.7.3 Объем танков для сбора и накопления сточных вод

Судно	Сточные воды	
	Объем одного танка, м ³	Количество танков, шт.
«Вятка-9»	2,5	1
т/х «ОС-50»	2,5	1
«ГТ-361»	6,0	1
т/х «ОС-9»	0,6	1
«Вятка-252»	3,5	1

Расчет образования льяльных вод:

По мере заполнения танков нефтесодержащие воды передаются лицензированным организациям для дальнейшего обращения в качестве отхода Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более.

Согласно письму № НС-23-667 от 30.03.2001 г. Министерства транспорта Российской Федерации, нормативное количество вод подсланевых с содержанием нефти и нефтепродуктов более 15% (льяльных вод) определяется по формуле:

$$PCN = \frac{N}{N_{\max}} * C_{\max}, \text{ м}^3/\text{сут},$$

где:

PCN – расчетное суточное накопление, м³/сут.;

N – мощность плавсредства, кВт (л.с.);

N_{макс} – максимальное значение мощности интервала, кВт;

C_{макс} – значение суточного накопления для наибольшей мощности, м³/сут.

Исходные данные и результаты расчетов образования льяльных вод на период ликвидации аварии по задействованным судам представлен в таблице 4.7.4. В таблице 4.7.5. представлена информация о наличии на судах ООО «ДонТерминал» танков для накопления льяльных вод. Договоры передачи образовавшихся льяльных вод лицензированной организации представлены в приложении 2. Передача льяльных вод с судов АСФ также осуществляется на договорной основе лицензированным организациям.

Таблица 4.7.4 Расчет образования льяльных вод

Судно	Кол-во судов данного типа	Суммарная мощность двигателей конкретного судна, N, кВт	Наибольшая мощность главного двигателя в интервале, N _{макс} , кВт	Значение суточного накопления для наибольшей мощности главного	Коэффициент, учитывающий время проведения работ по ЛРН (40,2 часов)	Итого за период ЛРН, м ³
-------	---------------------------	---	---	--	---	-------------------------------------

				двигателя в интервале, Снмак, м ³ /сут		
«Вятка-9»	1	448	220	0,12	1,67	0,244
т/х «ОС-50»	1	110	220	0,12	1,67	0,06
«ГТ-361»	1	220	220	0,12	1,67	0,12
т/х «ОС-9»	1	197	220	0,12	1,67	0,107
«Вятка-252»	1	446	220	0,12	1,67	0,243
РК-700	1	170	220	0,08	1,67	0,093
В221	1	118,8	220	0,08	1,67	0,065
Всего:						0,932

Таблица 4.7.5 Объем танков для сбора и накопления льяльных вод

Судно	Льяльные (нефтедержащие) воды	
	Объем одного танка, м ³	Кол-во танков, шт.
«Вятка-9»	9	1
т/х «ОС-50»	5	1
«ГТ-361»	0,1	1
т/х «ОС-9»	2	1
«Вятка-252»	9,6	1
РК-700	1,2	1
В221	0,5	1

Объемы потребления и отведения речной воды

Таблица 5.6

Судно	Мощность двигателя, кВт	Удельный расход воды, л/(кВт*ч)*	Охлаждение ГДГ, л/час	Количество часов работы двигателя, час	Суммарный объем воды, м ³ /период
«Вятка-9»	165	75	12375	40,2	497,475
т/х «ОС-50»	110	75	8250	40,2	331,65
«ГТ-361»	110	75	8250	40,2	331,65
т/х «ОС-9»	147	75	11025	40,2	443,205
«Вятка-252»	165	75	12375	40,2	497,475
РК-700	110	75	8250	40,2	331,65
В221	110	75	8250	40,2	331,65
				Итого	2764,755

*Овсянников М.К., Петухов В.А. Судовые дизельные установки: Справочник. Судостроение, 1986 г.

При эксплуатации судов на акватории порта необходимо соблюдать все требования по предотвращению загрязнения окружающей среды, в том числе по недопущению загрязнения сточными водами. Все суда, привлекаемые для несения аварийно-спасательной готовности, обязаны учитывать все требования законодательства в области охраны окружающей среды, в том числе по предотвращению загрязнения окружающей среды с судов сточными водами.

Таким образом, из приведённых расчётов потребления воды на судах следует, что цистерн для сбора сточных вод будет достаточно на весь период проведения операции по ЛРН. Сбор сточных вод так же будет производиться после проведения всех мероприятий по ликвидации ЧС(Н).

4.8 Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды при аварийном разливе нефти

Основными факторами, определяющими величину ущерба, нанесенного окружающей среде при аварийном разливе нефтепродуктов, являются:

- площадь и степень загрязнения земель (ввиду отсутствия земель сельскохозяйственного значения в пределах зоны загрязнения Плана, ущерб от их загрязнения **не рассматривается**);
- площадь и степень загрязнения водных объектов.

Расчет ущерба ОПС от загрязнения **водных объектов** нефтепродуктами при аварийном разливе выполняется согласно методики [Приказ Минприроды России от 13 апреля 2009 г. N 87 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства»] по формуле:

$$У_e = K_{ВГ} \cdot K_{ДЛ} \cdot K_{В} \cdot K_{ИН} \cdot H_I = 1,25 \cdot 1,1 \cdot 1,29 \cdot 2,468 \cdot 82 \cdot 10^6 = 3589644300 \text{ руб.}$$

где:

$K_{ВГ}$ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года (таблица 1) - для предварительных расчетов принят максимальный – 1,25;

$K_{ДЛ}$ – коэффициент, учитывающий длительность негативного воздействия вредных веществ на водный объект (таблица 4); для предварительных расчетов длительность воздействия принята 6 часов включительно – 1,1;

$K_{В}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы (таблица 2) – 1,29;

$K_{ИН}$ – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития – 2,468;

H_I – такса для исчисления размера вреда от сброса вредного вещества, млн.руб. (определяется по значению M по таблице 8 методики – 82 млн. руб.).

Таксы для исчисления размера вреда при загрязнении в результате аварий водных объектов нефтепродуктами

М, т	Н, млн. руб.	М, т	Н, млн. руб.	М, т	Н, млн. руб.
0,1 - 0,2	0,5 - 0,6	9 - 16	6,1 - 11	350 - 550	229 - 349
0,2 - 0,4	0,6 - 1,0	16 - 30	11 - 22	550 - 750	349 - 464
0,4 - 0,9	1,0 - 1,4	30 - 40	22 - 28	750 - 1100	464 - 574
0,9 - 2	1,4 - 2,3	40 - 75	28 - 52	1100 - 1800	574 - 840
2 - 4	2,3 - 3,7	75 - 130	52 - 84	1800 - 3000	840 - 1344
4 - 9	3,7 - 6,1	130 - 350	84 - 229	3000 - 5000	1344 - 2016

При значении $M < 0,10$ т величину H следует определять по формуле:

$$H = 3,5(\text{млн.руб./ т}) \times M(\text{т})$$

При значениях $M > 5000$ т величину H следует определять по формуле:

$$H = 0,4(\text{млн.руб./ т}) \times M(\text{т})$$

Плата за загрязнение окружающей природной среды разлившейся нефти складывается из ущерба, подлежащего компенсации, за загрязнение водных объектов и атмосферы:

$$\Pi = 358\,964\,430,0 \text{ руб.}$$

Использованные для расчета значения носят предварительный характер и должны уточняться для каждого конкретного случая ЧС(Н).

**5 Мероприятия по предотвращению и снижению негативного
воздействия на окружающую среду**

5.1 Мониторинг обстановки и окружающей среды

Мониторинг окружающей среды - это система наблюдений и контроля, производимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения.

Режимы осуществления мониторинга РН

Мониторинг РН осуществляется в следующих режимах:

1) Повседневной деятельности (отсутствие признаков и условий, свидетельствующих о возникновении РН).

2) Повышенной готовности - при получении прогноза о вероятном РН.

3) Аварийной ситуации - при возникновении, развитии и ликвидации РН.

1) Мониторинг в режиме повседневной деятельности осуществляется:

- наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды, обстановкой на потенциально опасных производственных объектах и прилегающих к ним территориях;
- сбор, обработка и анализ информационных материалов, полученных в процессе осуществления мониторинга РН;
- прогнозирование и оценка вероятности возникновения РН;
- представление обобщенной информации об обстановке в администрацию муниципальных образований по месту аварии и ГУ МЧС России по Ростовской области.

2) В режиме повышенной готовности осуществляется:

- непрерывный сбор, обработка, анализ мониторинговых данных об обстановке;
- выработка предварительного прогноза развития аварийной ситуации;
- составление прогнозов развития аварийных ситуаций в реальном режиме времени;
- представление информационных материалов в администрацию муниципальных образований по месту аварии и ГУ МЧС России по Ростовской области.

3) В режиме аварийной ситуации осуществляется:

- непрерывный сбор, обработка, анализ мониторинговых данных об обстановке в зоне РН;
- расчет вероятных сценариев развития аварийной ситуации и оперативных мер по предотвращению, локализации и смягчению последствий РН.
- представление информации об обстановке в администрацию муниципальных образований по месту аварии и ГУ МЧС России по Ростовской области.

Организация мониторинга обстановки и окружающей среды, порядок уточнения обстановки в зоне РН

Знание места РН и возможность спрогнозировать наиболее вероятное направление его перемещения имеют большое значение при осуществлении мероприятий по ЛРН. Для этой цели в настоящем Плате ПЛРН выполнены:

- расчет и моделирование направления и вероятной траектории разлива нефтепродуктов;
- протяженность и площадь нефтяного загрязнения;
- расположение нефтяного загрязнения по отношению к зонам приоритетной защиты и ближайшие зоны приоритетной защиты;
- изменение характеристик нефтяного загрязнения или свойств нефтепродуктов с течением времени;
- определение зон наибольших концентраций нефтепродуктов;
- места размещения оборудования ЛРН.

Мониторинг обстановки и окружающей среды в зоне ЛРН осуществляется путем визуального наблюдения, лабораторных исследований и с помощью средств дистанционного обнаружения РН.

При ведении операции ЛРН мониторинг на месте разлива и оценка ситуации осуществляется силами и средствами ПАСФ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба», несущего АСГ/ЛРН

при выполнении бункеровочных операций ООО «ДонТерминал». При проведении работ по ЛРН газоанализ производится специалистами ПАСФ с использованием газоанализаторов.

Мониторинговые наблюдения ведутся круглосуточно. Периодичность наблюдений определяются динамикой распространения РН и устанавливаются КЧС и ОПБ ООО «ДонТерминал». При оценке ситуации целесообразно использовать Контрольный лист оценки аварии. Наблюдение за перемещением нефтяного пятна и контроль состояния окружающей среды осуществляется ООО «ДонТерминал» во взаимодействии с ПАСФ АЧФ ФГБУ «Морспасслужба» и с представителями федеральных и местных контролирующих органов.

По результатам мониторинга определяются последствия негативного воздействия аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, мероприятия по устранению таких последствий и объемы финансирования, необходимые для проведения таких мероприятий по Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утвержденной приказом Росрыболовства от 25 ноября 2011 г. № 1166.

Мероприятия мониторинга обстановки и окружающей среды производятся по условиям приведенным таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 Мероприятия мониторинга обстановки и окружающей среды

№	Вид мониторинга	Контролируемые условия
1	Мониторинг обстановки	Необходимость спасения персонала причала или экипажа судна
		Возможность/наличие пожар/взрыва
		Необходимость и возможность перекачки груза с судна на судно
		Возможность загрязнения социально и экономически значимых объектов
		Параметры нефтяного пятна и вид нефти/нефтепродукта
		Загазованность в зоне инцидента
2	Мониторинг окружающей среды	Атмосферный воздух рабочей зоны в месте проведения операции ЛРН, над загрязненными участками, на жилой застройке и рекреационных зонах, в местах передачи и временного хранения отходов (предельные и непредельные, ароматические углеводороды, сероводород).
		Водной среды (содержание нефтепродуктов, Растворенный кислород, БПК ₅ , окисляемость)
		Береговой полосы (содержание нефтепродуктов)

Мероприятия по мониторингу обстановки и окружающей среды, выполняемые ООО «ДонТерминал» с целью решения указанных задач представлены в таблице 5.1.2.

Таблица 5.1.2 Плановые мероприятия по мониторингу обстановки и окружающей среды

№ п/п	Наименование мероприятия	Оперативное время выполнения работ	Кто руководит (организует)	Кто выполняет (обеспечивает)	С кем взаимодействует
1	По прибытию звена разведки АСФ (2 чел.) к месту аварии	00:10	Командир ПАСФ	Спасатели звена разведки ПАСФ	Экипаж судна
2	Запрос гидрометбюро о	00:10	Орган	Назначенное	Командир

	текущих гидрометеопараметрах (скорость и направление ветра, скорость и направление течения, температура воздуха и воды, высота волны) в районе предполагаемого проведения операции. Запрос прогноза погоды на ближайшие 24 часа		повседневного управления комиссии по ЧС и ОПБ	лицо исполнять функции ДДС	ПАСФ
3	Установление места утечки, доклад о точном месте аварии командиру ПАСФ	00:15	Командир ПАСФ	Спасатели звена разведки ПАСФ	Экипаж судна
4	Определение параметров окружающей среды в районе проведения работ по ЛРН (газовая разведка зоны ЧС(Н)).	00:15	Командир ПАСФ	Спасатели звена разведки ПАСФ	Старший звена разведки ПАСФ
5	Определение параметров разлива	00:25	Командир ПАСФ	Спасатели звена разведки ПАСФ	Старший звена разведки ПАСФ
6	Прибытие в зону ЧС(Н) представителей СКМП Азов	00:30	Капитан морского порта	Экипаж судна	Главный государственный инспектор ОКДС
7	Определение направления и скорости распространения нефтяного поля	00:35	Командир ПАСФ	Спасатели звена разведки ПАСФ	Назначенное лицо исполнять функции ДДС, главный государственный инспектор ОКДС
8	Обработка исходных данных о ЧС(Н), составление прогноза движения пятна, его местоположения и формы через равные промежутки времени (1 час, 2 часа, 3 часа и т.д.)	00:40	Повседневные органы управления и представитель Азовского филиала ФГБУ АМП «Азовского моря»	Комиссия по ЧС и ОПБ ООО «ДонТерминал», представитель Азовского филиала ФГБУ АМП «Азовского моря»	Командир ПАСФ

Порядок выполнения задач по сбору исходных данных о разливе нефти и контролю развития обстановки до начала работ по ЛРН

Установление места утечки

Дата ЧС: _____

Время: Начало _____ Окончание _____

Место утечки _____

Место выхода нефти на поверхность воды _____

Определение направления и скорости распространения нефтяного пятна

Определение направления и скорости распространения нефтяного пятна Местонахождение ¹ или координаты	Гидрометеорологические данные				Направление движения пятна ²
	Скорость ветра	Направление ветра	Скорость течения	Высота волны	

Определение параметров разлива

Параметры разлива				
Объем, м ³	Линейные размеры ³		Форма пятна	Толщина пленки, мм
	Ширина	Длина		

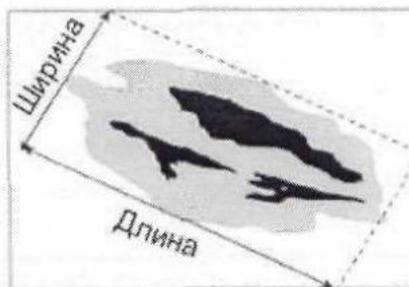


Рисунок 5.1.1 Параметры для описания нефтяного разлива

¹С целью обнаружения нефтяного пятна на начальном этапе могут использоваться: танкер, находящийся под погрузкой; судно, обеспечивающее грузовые операции; радиолокационные станции; системы оптического видеонаблюдения. Нефть на поверхности воды поддается обнаружению и фотографированию ультрафиолетовой (длина волны 0,1 – 1,4 мкм) и инфракрасной (0,7 – 1,7 мкм) частях спектра.

²Как ориентировочное может применяться визуальное прогнозирование траектории разлива с использованием “векторной диаграммы”.

³Для описания нефтяного пятна указываются параметры (рис.5.1.1): длина (метры или километры); ширина (метры или километры). Оценка параметров пятна может быть выполнена с судна при использовании навигационных приборов или сравнением с ориентирами известных размеров (например, судами).

Ориентировочные сведения об объеме разлившейся нефти и толщине пленки могут быть получены методом экспертной оценки по внешнему виду нефтяного поля:

Описание: стандартные термины	Толщина пленки, мм	Объем, м ³ /км ² площади
Цвет отсутствует: нефти нет	0	0,0
Светлая пленка нефти. Светлый, почти прозрачный слой нефти (трудноразличимое пятно). Иногда пятна на поверхности естественного происхождения вследствие биологических процессов ошибочно принимаются за пленку нефти.	0,0004	0,04
Серебряное пятно. Внешне выглядит серебристо-серым или мерцающим. Может также называться серой нефтяной пленкой.	0,0001	0,1
Радужная перламутровая нефтяная пленка. Переливается всеми цветами радуги.	0,0003	0,3
Светло-тускло-коричневая нефть. Обычно обозначается как тусклая пленка нефти. Толщина может варьировать в зависимости от ветра и течения.	0,001	1,0
Золотисто-коричневая пленка нефти едва различимая с борта самолета	0,01	10
Темная или темно-коричневая нефть. Непрерывный слой темной нефти на поверхности воды. Легко заметен.	0,1	100
Черная или синевато-черная нефть. Территория с разливом нефти черного цвета внешне обычно имеет “латексную текстуру”. Густого коричневого или черного цвета нефтяная пленка хорошо видна с борта самолета	1,0	1000
Рядом с местом большого разлива	10	10000

Определение параметров окружающей среды

Контролируемая среда	Контролируемые вещества, мг/м ³			Примечание
	Углеводороды нефти (углеводороды алифатические предельные C ₁ -C ₁₀)	Сероводород	Кислород	
Воздух рабочей зоны Атмосферный воздух населенных мест				

Определение площади и толщины пятен для расчета количества разлитой нефти необходимо для оперативного планирования операций ЛРН, что позволит наиболее правильным способом использовать суда и средства для операции ЛРН.

Обработка исходных данных о ЧС(Н) – оценка сложившейся и прогнозируемой обстановки на соответствующей территории и акватории. Задачей оценки обстановки является подготовка данных, необходимых для:

- планирования действий по ликвидации разлива нефти;
- принятия решений по организации защиты населения;
- принятия решений на привлечение сил и средств ЛРН для ведения в зонах чрезвычайной ситуации аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Для практической работы можно предложить следующий порядок оценки обстановки:

- наметить цели оценки обстановки;
- поставить вопросы, необходимые для оценки обстановки;
- определить и получить исходные данные для оценки обстановки;

- провести необходимые расчеты;
- систематизировать полученные данные и сделать выводы;
- подготовить предложения по планированию или принятию решения (в зависимости от задач оценки обстановки).

Организация мониторинга обстановки и окружающей среды, порядок уточнения обстановки в зоне ЧС(Н)

Ответственность за мониторинг обстановки в зоне ЧС(Н) возлагается на командира АСФ, а также на капитанов участвующих в АСДНР судов и плавсредств. Уточнение обстановки осуществляется путем постоянного контроля за местоположением нефтяных полей.

Для уточнения масштабов последствий разлива нефтепродуктов, а также складывающейся обстановки и прогнозирования ее развития используются группы обследования. В состав этих групп, включаются специалисты организации-виновника разлива нефтепродуктов, представители Главного управления МЧС России по Ростовской области, представители природоохранных, медицинских и других органов.

На основе полученных группами обследования данных, уточняется сложившаяся обстановка и значение ЧС, определяются работы по ЛРН, устанавливаются их объемы, порядок проведения, потребность в силах и специальных технических средствах для их выполнения

Мониторинг окружающей среды осуществляется командно-начальствующим составом службы СНЛК. Уточнение обстановки производится путем забора контрольных проб, который осуществляется аккредитованными лабораториями. ООО «ДонТерминал» имеет договор № 071-А от 01.03. 2021г. ООО «Дон-Инк» (**приложение 13.10 ПЛРН**).

Дается предварительная оценка количеству нефтепродукта попавшего в водную среду. Если его невозможно определить по замерам судовых танков, предварительная оценка производится на основании состояния пленки нефтепродукта на водной поверхности приведенной в таблице 5.1.3.

Таблица 5.1.3 Оценки состояния пленки нефтепродукта на водной поверхности

Оценка, баллы	Количество нефтепродукта, г/м ³	Внешний вид поверхности воды
0	-	Чистая водная поверхность без признаков опалесценции (отсутствие признаков цветности при различных условиях освещения)
1	0,1	Отсутствие пленки и пятен, отдельные радужные полосы, наблюдаемые при наиболее благоприятных условиях освещения и спокойном состоянии поверхности
2	0,2	Отдельные пятна и серая пленка серебристого налета на поверхности воды, наблюдаемые при спокойном состоянии водной поверхности, появление первых признаков цветности
3	0,4	Пятна и пленка с яркими цветными полосами, наблюдаемые при слабом волнении
4	1,2	Нефтепродукт в виде пятен и пленки, покрывающей значительные участки воды, не разрывающаяся при волнении, с переходом цветности к тусклой мутновато-коричневой
5	2,4	Поверхность воды покрыта сплошным слоем нефтепродукта, хорошо видимым при волнении, цветность темная, темно-коричневая

Производятся анализы воды на содержание загрязняющих веществ в районе разлива нефтепродукта.

Производятся анализы загазованности атмосферного воздуха на содержание паров нефтепродуктов.

Проводится наблюдение за продвижением пятна нефтепродукта. Мест его скопления и загрязнения береговой линии.

Данные наблюдения проводятся в процессе всей операции по ЛРН.

Мероприятия по контролю состояния окружающей среды могут быть описаны в следующей форме (таблица 5.1.4).

Таблица 5.1.4 Мероприятия по контролю состояния окружающей среды

Контролируемые среды	Контролируемые параметры	Места отбора проб	Кем осуществляется отбор проб
Вода	содержание нефтепродуктов	1. загрязненные участки; 2. контрольные (чистые) участки; 3. очищенные участки.	Аккредитованные лаборатории, ООО «Дон-Инк»
Воздух	пары углеводородов	1. воздух рабочей зоны в местах проведения операций ЛРН; 2. атмосферный воздух над загрязненными участками; 3. контроль воздуха на жилой застройке и в местах отдыха.	Аккредитованные лаборатории ООО «Дон-Инк»

Число и расположение точек отбора проб определяются по согласованию с компетентными природоохранными органами. Перечень контролируемых параметров при разливе нефтепродуктов приведен в таблице 5.1.5.

Таблица 5.1.5 Характеристики мониторинга

№ п/п	Вид мониторинга	Контролируемые условия	Частота контроля
1.	Мониторинг состояния нефтяного загрязнения	Необходимость эвакуации персонала близлежащих производственных зданий	постоянно
		Возможность/наличие пожар/взрыва	постоянно
		Возможность загрязнения социально и экономически значимых объектов	постоянно
		Прогноз параметров нефтяного пятна и формы пятна нефти/нефтепродукта	15 минут
2.	Мониторинг состояния окружающей среды	ПДК воздуха рабочей зоны в месте проведения операции по ЛРН, над загрязненными участками, на жилой застройке и рекреационных зонах, в местах передачи и временного хранения отходов	15 минут
		Водной среды (содержание нефтепродуктов, растворенный кислород, БПК ₅ , окисляемость)	1 час
		Береговой полосы (содержание нефтепродуктов в грунте – галька, скальные породы, донные отложения, ил)	1 час

		Параметры погодных условий и их прогноз на ближайшие 24 часа	1 час
		Замеры остаточного загрязнения водной поверхности (толщина пленки, содержание нефтепродуктов в воде, площадь остаточного загрязнения) внутри боновых заграждений	по окончании сбора нефти
3.	Мониторинг состояния и работы сил и средств	Замеры уровня в грузовых танках судна-накопителя	1 час
		Замеры количества собранных жидких и твердых нефтеотходов на берегу	1 час
		Учет рабочего времени судового и берегового персонала	постоянно
		Навигационная обстановка в районе проведения операции	постоянно
4.	Мониторинг состояния береговых объектов	Замеры уровня в емкостях береговых сооружений Предприятия	30 минут
		Отсутствие утечек с поврежденного технологического оборудования	постоянно
		Возможность вторичного загрязнения с аварийного объекта	постоянно

Указанные работы считаются завершенными при достижении допустимого уровня остаточного содержания нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) в воде, почвах, донных отложениях при котором обеспечивается возможность целевого использования водных объектов и почв без введения ограничений. Решение о прекращении операции по ЛРН принимается на основании проведенных анализов и наблюдений по представлению природоохранных органов (Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Ростовской области и Департамент природопользования по ЮФО).

На основании данных мониторинга уточняется расчет ущерба нанесенного окружающей природной среде.

В целях контроля и учета качества и количества собранной нефтеводной смеси, организуются ниже перечисленные мероприятия мониторинга.

1. На судах ТНН, выполняющих функции танкеров накопителей при проведении операции по ЛРН, производятся ежечасные замеры уровня жидкости во **всех** грузовых танках с определением границы нефть-вода с помощью водочувствительной пасты или других средств. Результаты замеров заносятся в вахтенный журнал. Ответственным за выполнение замеров является капитан судна. По окончании операции копии страниц вахтенного журнала, относящиеся ко времени проведения операции, должны быть переданы руководителю ШРО ООО «ДонТерминал» для составления отчета об операции.

2. В ходе выполнения операции по защите береговой полосы и очистке берега, замеры объемного количества собранной жидкости и объемного количества загрязненного грунта выполняются ежечасно с занесением результатов замеров в журнал проведения операции. Ответственным за проведение замеров является заместитель командира ПАСФ. По окончании операции журнал предоставляется руководителю ШРО ООО «ДонТерминал» для составления отчета об операции.

3. При сборе отходов и вывозе на полигон дополнительный учет количества нефтеотходов осуществляет представитель Подрядчика по отходам.

Собранные данные используются как контроль эффективности операций, а также для защиты интересов организаций при последующем определении нанесенного экологического ущерба.

Предложения по программе экологического мониторинга и контроля после ликвидации аварийных ситуаций

Производственный экологический контроль после ликвидации аварийных ситуаций осуществляется в целях оценки эффективности принятых мероприятий по реабилитации загрязненных территорий и водных объектов и восстановления нарушенного состояния водных объектов и водных биологических ресурсов.

После проведения аварийно-спасательных работ **объектами** инструментального ПЭКиМ будут являться: атмосферный воздух, водная среда, донные отложения, водные биологические ресурсы, грунт береговой линии, флора и фауна береговой полосы.

В таблице 5.1.6 отражены предложения по программе ПЭКиМ, реализуемые после завершения работ по ЛРН с указанием объектов контроля, наименования контролируемых параметров, периодичности контроля, расположения точек контроля и/или отбора проб.

Таблица 5.1.6 Предложения по программе ПЭКиМ, реализуемые после завершения работ по ЛРН

№ п/п	Наименование контролируемого компонента	Объекты контроля	Наименование контролируемых параметров	Периодичность контроля	Расположение точек контроля и/или отбора проб	Используемое оборудование	Условия проведения контроля	Привлекаемые ресурсы, наименования привлекаемых организаций
1.	Атмосферный воздух	Состояние загрязнения ООПТ, жилой застройки, мест массового скопления людей в процессе восстановительных мероприятий (при отсутствии горения разлитых нефтепродуктов)	<ul style="list-style-type: none"> • Азота диоксид • Сера диоксид • Сероводород • Углеводороды C₁₂-C₁₉ 	После завершения работ по ЛРН, затем 50 исследований в год посезонно Среднесуточные (по часам): 1 00, 7 00, 13 00, 19 00 час Зима, весна – по 12 дней в сезон ежедневно Лето, осень – по 13 дней в сезон ежедневно	Ближайшая нормируемая территория	<ul style="list-style-type: none"> • Пробоотборное оборудование • Мобильный лабораторный комплекс • Автотранспорт 	<ul style="list-style-type: none"> • Отбор проб портативными газоанализаторами; • Отбор проб в барботеры с помощью аспиратора, приготовление растворов. • Отбор проб в пакеты с помощью портативного компрессора. • Транспортировка в лабораторию. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подрядчик по мониторингу
		Состояние загрязнения ООПТ, жилой застройки, мест массового скопления людей (при горении разлитых нефтепродуктов на акватории порта)	<ul style="list-style-type: none"> • Азота диоксид; • Азота оксид; • Гидроцианид; • Углерод (сажа); • Сера диоксид; • Сероводород; • Углерод оксид; • Формальдегид; • Этановая кислота; • Углеводороды C₁₂-C₁₉. 	50 исследований в год посезонно Среднесуточные (по часам): 1 00, 7 00, 13 00, 19 00 час Зима, весна – по 12 дней в сезон ежедневно Лето, осень – по 13 дней в сезон ежедневно	Ближайшая нормируемая территория	<ul style="list-style-type: none"> • Пробоотборное оборудование • Мобильный лабораторный комплекс • Автотранспорт 	<ul style="list-style-type: none"> • Отбор проб портативными газоанализаторами; • Отбор проб в барботеры с помощью аспиратора, приготовление растворов. • Отбор проб в пакеты с помощью портативного компрессора. • Транспортировка в лабораторию. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подрядчик по мониторингу
2.	Поверхностные воды	Гидрохимические показатели	<ul style="list-style-type: none"> • Взвешенные вещества • Плавающие примеси • Температура °С • Водородный показатель (рН) 	После завершения работ по ЛРН, затем периодически 1 раз в 5 суток до снижения уровня загрязнения до последних опубликованных	<ul style="list-style-type: none"> • Пункты контроля на акватории назначаются в точках, где в ходе операции по ЛРН располагались места наибольшей 	<ul style="list-style-type: none"> • Визуальный контроль • Маломерное судно • Пробоотборное оборудование • Мобильный 	<ul style="list-style-type: none"> • Визуальный осмотр и отбор проб с борта маломерного судна-разведчика • Отбор проб воды осуществляется в специальные ёмкости у 	<ul style="list-style-type: none"> • Подрядчик по мониторингу
				Аналитическая лаборатория	<ul style="list-style-type: none"> • Обработка результатов и проведение анализа в лабораторных условиях 	<ul style="list-style-type: none"> • Аналитическая лаборатория 		

№ п/п	Наименование контролируемого компонента	Объекты контроля	Наименование контролируемых параметров	Периодичность контроля	Расположение точек контроля и/или отбора проб	Используемое оборудование	Условия проведения контроля	Привлекаемые ресурсы, наименования привлекаемых организаций
	<ul style="list-style-type: none"> • Растворенный кислород • Биохимическое потребление кислорода (БПК₅) • БПК_{полн.} • Токсичность • АСПАВ • Прозрачность • Наличие нефтяной плёнки на поверхности воды (визуально) • Окраска • Запахи • Содержание нефтепродуктов (суммарно) 		<ul style="list-style-type: none"> • Растворенный кислород • Биохимическое потребление кислорода (БПК₅) • БПК_{полн.} • Токсичность • АСПАВ • Прозрачность • Наличие нефтяной плёнки на поверхности воды (визуально) • Окраска • Запахи • Содержание нефтепродуктов (суммарно) 	<p>фондовых данных, а в случае отсутствия таковых, по результатам отбора в фоновой точке за пределами зоны разлива.</p>	<p>концентрации нефти (в месте установки нефтесборной системы). Два пункта контроля назначаются у береговой линии в крайних точках, где в ходе операции по ЛРН предполагается каскад по защите береговой полосы от загрязнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если в ходе операции по ЛРН длина каскада по защите береговой полосы от загрязнения превышала 100 метров, назначается дополнительный пункт контроля у береговой полосы, равноудалённый от крайних точек. • На незагрязненной акватории на расстоянии не менее 100 метров и не более 500 метров от места установки последнего каскада боновых заграждений в 	<p>лабораторный комплекс</p> <ul style="list-style-type: none"> • Автотранспорт 	<p>поверхности воды, у дна</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отбор проб ведётся как на площади, где производилась локализация разлива, так и за её пределами в зависимости от течений, с целью определения границ остаточного нефтяного загрязнения. • Транспортировка в лабораторию. 	<p>Аналитическая лаборатория</p>

№ п/п	Наименование контролируемого компонента	Объекты контроля	Наименование контролируемых параметров	Периодичность контроля	Расположение точек контроля и/или отбора проб	Используемое оборудование	Условия проведения контроля	Привлекаемые ресурсы, наименования привлекаемых организаций
					нескольких направлениях (для определения фона)			
		<p>Зоопланктон:</p> <ul style="list-style-type: none"> • видовой состав • общая численность • общая биомасса • численность основных групп и видов • биомасса основных групп и видов <p>Фитопланктон:</p> <ul style="list-style-type: none"> • видовой состав • общая численность клеток • общая биомасса • численность основных групп и видов • биомасса основных групп и видов • интенсивность фотосинтеза фитопланктона (первичная продукция) • концентрация хлорофилла <p>Ихтиопланктон:</p> <ul style="list-style-type: none"> • видовой состав • общая численность 	<p>После завершения работ по ЛРН, затем периодически 1 раз в месяц до снижения уровня загрязнения до естественных гидробиологических показателей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • В местах, где производится отбор проб воды на гидрохимические показатели • В районах водопользования населения • В местах нереста, нагула и сезонных скоплений рыб и других организмов 	<ul style="list-style-type: none"> • Маломерное судно • Дночерпатель • Багометр химический • Сеть БР и/или МНТ (для отбора проб ихтиопланктона) • Сеть (для отбора проб мезозoopланктона) • Пластиковые ёмкости для отбора проб воды • Система сит для промывки проб зообентоса • Биноклярный микроскоп с фотонасадкой • Фильтрационная система для стущения проб фитопланктона • Фильтрационная воронка для осаждения бактериопланктон а на фильтрах • Камера-нажатта для обработки проб фитопланктона 	<ul style="list-style-type: none"> • Отбор проб с борта маломерного судна-разведчика • Отбор проб воды осуществляется в пластиковые и стеклянные ёмкости, минимум по 3-м горизонтам (поверхность, дно и средняя глубина). • Транспортировка в лабораторию. 	<p>Подрядчик по мониторингу</p> <p>Подрядчик по мониторингу</p>	
		Гидробиологические показатели					<ul style="list-style-type: none"> • Обработка результатов и проведение анализа в лабораторных условиях 	Аналитическая лаборатория

№ п/п	Наименование контролируемого компонента	Объекты контроля	Наименование контролируемых параметров	Периодичность контроля	Расположение точек контроля и/или отбора проб	Используемое оборудование	Условия проведения контроля	Привлекаемые ресурсы, наименования привлекаемых организаций
			<ul style="list-style-type: none"> • численность основных групп и видов Зообентос: <ul style="list-style-type: none"> • видовой состав • общая численность • общая биомасса • численность основных групп и видов • биомасса основных групп и видов 			<ul style="list-style-type: none"> • Камера Богорова для обработки проб мезопланктона • Предметные стёкла Покровные стёкла • Формалин (40% раствор формальдегида) Для гетеротрофной микрофлоры • Акридин • Оранжевый • Примулин • Судан чёрный 		
3.	Донные отложения	Состояние загрязнения осажённой нефтью и/или нефтепродуктами	<ul style="list-style-type: none"> • Гранулометрический состав • Нефтяные углеводороды (суммарно) • рН (на месте отбора) • Eh (на месте отбора) • Бенз-а-пирен 	<p>После завершения работ по ЛРН, затем периодически 1 раз в 5 суток до снижения уровня загрязнения до последних опубликованных фондовых данных, а в случае отсутствия таковых, по результатам отбора в фоновой точке за пределами зоны разлива</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пункты контроля на акватории назначаются в точках, где в ходе операции по ЛРН предполагается места наибольшей концентрации нефти (в месте установки нефтесборной системы) на незагрязненной акватории на расстоянии не менее 100 метров и не более 500 метров от места установки последнего каскада боновых заграждений в нескольких направлениях 	<ul style="list-style-type: none"> • Маломерное судно • Дночерпатель Пластиковая посуда для проб • Мобильный лабораторный комплекс • Автотранспорт 	<ul style="list-style-type: none"> • Отбор проб с борта маломерного судна-разведчика • Отбор проб с помощью дночерпателя. • Упаковка проб в пластиковую посуду. • Транспортировка в лабораторию. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подрядчик по мониторингу • Подрядчик по мониторингу • Подрядчик по мониторингу

№ п/п	Наименование контролируемого компонента	Объекты контроля	Наименование контролируемых параметров	Периодичность контроля	Расположение точек контроля и/или отбора проб	Используемое оборудование	Условия проведения контроля	Привлекаемые ресурсы, наименование привлекаемых организаций
4.	Грунт береговой линии	Состояние загрязнения нефтепродуктами	<ul style="list-style-type: none"> Гранулометрический состав Содержание нефтепродуктов (суммарно) Бенз-а-пирен Тяжелые металлы присутствующие нефтяному загрязнению : свинец, медь, никель,цинк, марганец, ртуть. 	После завершения работ по ЛРН, затем после завершения восстановительных мероприятий до показателей в фоновой точке	<p>(для определения фона)</p> <ul style="list-style-type: none"> В точках отбора проб на гидрохимические показатели В месте возможного выхода нефтяного пятна на береговую полосу У береговой линии, где в ходе операции по ЛРН располагался каскад по защите береговой полосы от загрязнения В местах расположения ёмкостей для накопления нефтеотходов На нарушенных землях вдоль береговой полосы на расстоянии не менее 50 метров и не более 500 метров от места загрязнения береговой полосы в нескольких направлениях (для определения фона) Ориентировочное количество точек контроля – не менее 5 (пяти) на каждые 100 	<ul style="list-style-type: none"> Пластиковая посуда для проб Мобильный лабораторный комплекс Автотранспорт 	<ul style="list-style-type: none"> Отбор проб грунта в пластиковую посуду на контрольных площадках организуется методом конверта Транспортировка в лабораторию. 	<p>Подрядчик по мониторингу</p> <p>Аналитическая лаборатория</p>

№ п/п	Наименование контролируемого компонента	Объекты контроля	Наименование контролируемых параметров	Периодичность контроля	Расположение точек контроля и/или отбора проб	Используемое оборудование	Условия проведения контроля	Привлекаемые ресурсы, наименования привлекаемых организаций
5.	Флора и фауна береговой полосы	Орнитофауна (птицы, околоводные)	<ul style="list-style-type: none"> • Видовой состав • Численность • Возрастной и половой состав • Содержание загрязняющего вещества 	После завершения операции по ЛРН, затем после завершения восстановительных мероприятий и окончания очистки береговой линии, затем с периодичностью наблюдений 1 раз год, в летний период (июнь-август)	метров береговой линии	<ul style="list-style-type: none"> • Оборудование для фото и видеосъёмки 	<ul style="list-style-type: none"> • Визуальный контроль с фото- и видео-фиксацией 	Подрядчик по мониторингу
		Териофауна (земноводные, пресмыкающиеся, млекопитающие)	<ul style="list-style-type: none"> • Видовой состав (нефтеуглеводороды) в тканях/органах; • Количество погибших особей, в т.ч. редких и охраняемых видов 	После завершения операции по ЛРН, затем после завершения восстановительных мероприятий и окончания очистки береговой линии, затем с периодичностью наблюдений 1 раз год, в летний период (июнь-август)		<ul style="list-style-type: none"> • Оборудование для фото и видеосъёмки 	<ul style="list-style-type: none"> • Визуальный контроль с фото- и видео-фиксацией 	Подрядчик по мониторингу
	Растительность береговой полосы, устьев рек и проток	<ul style="list-style-type: none"> • Видовой состав • Численность • Жизненная форма • Продолжительность вегетации (однолетние, двулетние, многолетние) • Количество погибших экземпляров, в т.ч. редких и охраняемых видов 	После завершения операции по ЛРН, затем после завершения восстановительных мероприятий и окончания очистки береговой линии, затем с периодичностью наблюдений 1 раз год, в летний период (июнь-август)		<ul style="list-style-type: none"> • Оборудование для фото и видеосъёмки 	<ul style="list-style-type: none"> • Визуальный контроль с фото- и видео-фиксацией 	Подрядчик по мониторингу	

5.2 Реабилитация загрязненных территорий

Мероприятия по реабилитации водных объектов в результате разлива ННП проводятся (при необходимости) после завершения работ по удалению ННП с поверхности акватории.

Операции по ЛРН считаются завершенными при выполнении следующих условий:

- прекращение сброса ННП в окружающую среду;
- сбора разлитых ННП;
- передачи отходов, образовавшихся в ходе операций ЛРН, специализированной организации для дальнейшей их утилизации.

Для восстановления загрязненных экосистем используется биологический метод оздоровления – биоремедиация (биоразрушение), который основан на использовании живых организмов (бактерий и грибов) для детоксикации химических загрязнений в окружающей среде.

В основе биоразрушения лежит способность микроорганизмов в процессе жизнедеятельности минерализовать или трансформировать (преобразовывать) органические загрязнители в менее вредные или неопасные вещества, которые затем включаются в природные биогеохимические циклы.

Биологический способ разрушения углеводов применяют в тех случаях, когда их количество слишком мало для использования механических средств сбора, но слишком велико для использования загрязненных вод в хозяйственных целях (для водных объектов оценивается по толщине нефтяной пленки – до 1 мм).

Биовосстановление может включать в себя биостимуляцию – активизацию аборигенных микроорганизмов за счет добавления питательных веществ, или воздействие на загрязненные среды путем использования: аэрации, температурного и рН-контроля.

Внесение биопрепаратов на большие водные пространства осуществляют с помощью разбрызгивающих и распылительных устройств, которыми оборудуют вертолеты или морские суда. В составе минерального питания микроорганизмов входят: азот, фосфор, калий, магний, сера и другие биогенные элементы, необходимые вместе с источниками углерода, входящими в состав нефти, для роста и размножения микроорганизмов.

Расчет доз минерального питания микроорганизмов при возникновении аварийной ситуации проводится после определения доступных форм азота, фосфора, калия, магния на объекте и установления недостающего количества элементов питания до оптимальной концентрации.

Оздоровление акватории, пострадавшей от нефтяного загрязнения, предполагает не только очистку воды, но и восстановление естественных биологических сообществ, характерных для данного местообитания. Тип ННП определяет степень их токсичности. Самый сильный токсический ущерб причиняют разливы легкой нефти; токсичность нефти снижается по мере ее испарения. Разливы тяжелой нефти могут стать причиной гибели организмов в основном от недостатка кислорода (физическое воздействие), а не в результате сильных токсических воздействий.

Мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания являются:

- искусственное воспроизводство, акклиматизация биоресурсов согласно оценке негативных последствий аварий;
- создания новых, расширение или модернизация существующих производственных мощностей по воспроизводству биоресурсов.

Мероприятия по искусственному воспроизводству водных биоресурсов осуществляются в целях компенсации ущерба в результате разлива ННП.

Расчет размера вреда, причиненного водным объектам в результате разлива ННП, производится в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства» (утвержденной приказом Минприроды России от 13.04.2009 г. № 87).

Контроль за выполнением мероприятий по восстановлению водных биоресурсов осуществляет Азово-Черноморское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству (Согласно требованию федерального закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ).

Очистка придонных грунтов при загрязнении продуктами распада нефтепродуктов проводится двумя методами:

- использование высоких придонных температур;
- флотация.

Метод высоких придонных температур основан на самопроизвольном подъеме нефтяных агрегатов на поверхность воды (на глубинах до 2 м). Данный способ основан на сочетании следующих факторов: внесение удобрений, активная работа аэраторов, благоприятный температурный режим вод. Использование данной технологической схемы возможно только при высоких придонных температурах воды.

Метод флотации основан на способности молекулярного прилипания нефтепродуктов, нефти, масел к поверхности раздела двух фаз - воздуха и жидкости. Данная технологическая схема может применяться при низких температурах придонных слоев воды и на больших глубинах.

Для улучшения показателей (при необходимости) гидрологического, гидрогеохимического и экологического состояния водного объекта в районе производства работ проводится рыбохозяйственная мелиорация (в соответствии с ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 02.07.2013 г. № 148-ФЗ).

Мероприятия по рыбохозяйственной мелиорации осуществляется путем проведения следующих работ:

- проведение дноуглубительных работ и (или) работ по выемке грунта;
- удаление водных растений из водного объекта;
- создание искусственных рифов, донных ландшафтов в целях улучшения экологического состояния водного объекта;
- изъятие хищных и малоценных видов водных биоресурсов. Перечень хищных и малоценных видов водных биоресурсов для каждого рыбохозяйственного бассейна утверждается федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства.

5.3 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

При ликвидации аварийных разливов предусматривается комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха. Для работы транспорта будут использоваться удовлетворяющие требованиям ГОСТов и технических регламентов сорта горючего (дизельное топливо). Снижение выбросов оксида азота двигателями судна при работе на малом режиме будет обеспечено регулировкой топливной аппаратуры, позволяющей снизить угол опережения впрыска топлива. Специальные меры по улучшению систем рециркуляции (охлаждение перепускаемой части газов и прочее) позволяют снизить выход оксида азота судовыми двигателями практически без увеличения расхода топлива. Топливо будет храниться в закрытых емкостях, оборудованных клапанами и воздушниками.

Также, в случае максимального расчетного разлива нефтепродуктов, возможно появление открытого пламени, что приведет к попадаю большого объема загрязняющих веществ в атмосферу. Согласно плану ЛРН выжигание остатков нефти категорически запрещено. Таким образом, возгорание нефтяного пятна возможно только при воздействии внешних источников зажигания. Во избежание возникновения данной ситуации в настоящем плане ЛРН приняты меры предупреждения возникновения внешних источников зажигания, такие как запрет на использование открытого пламени, искрящего инструмента, исключение курения в зоне проведения работ.

При возникновении возгорания нефти на поверхности воды или у береговой полосы необходимо принять меры по тушению пожара. После тушения пожара выполняются мероприятия по локализации и ликвидации нефтяного загрязнения.

На судах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилом модуле. Перед началом работ планируются техосмотры оборудования с проверкой их соответствия установленным характеристикам, в том числе относительно уровня шума. Согласно классификации, приведенной в ГОСТ 12.1.029-80, методы защиты от шума основаны на снижении шума в источнике, снижении шума на пути его распространения от источника, применении средств индивидуальной защиты. Снижение шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- размещение оборудования в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;
- эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Персонал, работающий в зонах с уровнями звука выше 80 дБ, будет обеспечен средствами индивидуальной защиты. Уровни подводного шума, возникающие при ликвидации аварийных разливов являются типовыми для подобных работ и не оказывают значительного влияния на персонал.

5.4 Мероприятия по обеспечению эвакуации населения

Безопасность населения

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» при возникновении ЧС, исходя из складывающейся обстановки, для обеспечения безопасности персонала и населения проводится комплекс правовых, организационных, экологозащитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на предотвращение и предельное снижение угрозы жизни и здоровью людей, потери их имущества и нарушения условий их жизнедеятельности в зоне ЧС.

При получении сообщения о разливе выполняются первоочередные действия:

Первоочередные действия	Исполнитель
Немедленный доклад капитану морского порта Азов	Назначенное лицо исполнять функции диспетчера
Закрытие движения для плавания судов и маломерных плавсредств не участвующих в ЛРН в районе выполнения работ	СКМП
Эвакуация из районов аварий посторонних судов и маломерных плавсредств не участвующих в ЛРН	СКМП, МЧС, ГИМС, ЛОВД
Проведение мониторинга обстановки	Экипаж судна, аккредитованные лаборатории
Определение границ распространения нефтяного загрязнения	Капитан судна, командир ПАСФ
Оповещение капитанов судов, диспетчерских служб береговых объектов, портовых сооружений попадающих в прогнозируемую зону нефтяного загрязнения	СКМП

Безопасность персонала. Эвакуационные мероприятия

К факторам, влияющим на состав и особенности проводимых первоочередных мероприятий по обеспечению безопасности персонала и населения, оказанию медицинской помощи относятся:

- токсичные свойства легких нефтепродуктов;
- высокая летучесть паров нефтепродуктов, а также высокое содержание легких фракций в нефтепродуктах;
- необходимость сбора нефтяного пятна большого размера мобильными ордерами при больших глубинах с помощью ограниченного количества плавсредств;
- необходимость проведения операции на акватории реки Дон при наличии восточного ветра (наиболее вероятного);
- в случае выброса нефтяного пятна на берег, необходимость защиты береговой полосы рекреационной зоны, а также расположенных на берегу баз отдыха и санаториев в условиях ограниченного количества дорог и сложности рельефа.

Первоочередные мероприятия по обеспечению безопасности персонала в случае ЧС(Н) определяются с учетом оперативного раздела Плана (см. таблицу 5.2.2.1 Плана).

Руководство ООО «ДонТерминал» считает своей обязанностью гарантировать безопасность жизни и здоровья всего персонала. В компании внедрена и действует система обеспечения и контроля соблюдения всех мер по технике безопасности при осуществлении производственных процессов, как в штатном режиме, так и в аварийных ситуациях.

В соответствии с результатами определения границ зон ЧС(Н) в подразделе 4.4 «Границы зон ЧС(Н) с учетом результатов оценки риска разливов нефти и нефтепродуктов» и **приложении 13.3** настоящего Плана, судов и других объектов технологической системы перекачки нефтепродуктов находится вне зоны опасного содержания углеводородных газов. Поэтому мер по экстренной эвакуации персонала этих объектов не требуется.

Ответственность за своевременное проведение оповещения несет назначенное лицо исполнять функции ДДС ООО «ДонТерминал». При необходимости, он организует взаимодействие с эвакуационными органами г. Азова в установленном порядке.

Таблица 5.4.1 Первоочередные мероприятия по обеспечению безопасности персонала в случае ЧС(Н)

№ п/п	Наименование мероприятия	Кто организует (проводит)	Срок	Привлекаемые силы и средства
1	Оповещение персонала о ЧС(Н)	Назначенное лицо исполнять функции диспетчера ООО «ДонТерминал», вахтенная служба аварийного судна	10 мин.	Система оповещения
2	Обеспечение персонала бункеровщика средствами защиты органов дыхания	Капитан бункеровщика	Весь период	Бюджет ООО «ДонТерминал»
3	Обеспечение персонала бункеровщика, задействованного в операции по ЛЧС(Н), защитной одеждой и снаряжением	Назначенное лицо, как постоянно действующий орган управления по решению задач в области ГО, ЧС и пожарной безопасности	Весь период ЧС(Н)	Бюджет ООО «ДонТерминал»
4	Оказание медицинской помощи, эвакуация раненных	Назначенное лицо, как постоянно действующий орган управления по решению задач в области ГО, ЧС и пожарной безопасности	Весь период ЧС(Н)	Бригады скорой помощи
5	Закрытие акватории для движения судов (зона ограниченного доступа)	СКМП Азов	Весь период ЧС(Н)	Главный государственный инспектор ОКДС (старшего государственного инспектора ОКДС)
6	Перевод системы охраны в закрытый режим (зона ограниченного доступа)	Начальник охраны	Весь период ЧС(Н)	Охранное предприятие
7	Поддержание общественного порядка в зоне ЧС(Н), исключение доступа лиц, не участвующих в ЛРН в зону ЧС(Н)	Оперативный дежурный МВД по данному району	Весь период ЧС(Н)	МВД по данному району
8	Оповещение органов местного самоуправления и	Главное управление МЧС Росприроднадзор	Весь период	Главный государственный

	персонала объектов питьевого и хозяйственного водоснабжения, попадающих в прогнозируемую зону распространения нефтяного загрязнения		ЧС(Н)	й инспектор ОКДС (старшего государственного инспектора ОКДС); Дежурный диспетчер Росприроднадзора
--	---	--	-------	---

В процессе выполнения работ по ЛРН со всеми участниками операции проводится дополнительный инструктаж по технике безопасности. Выдаются средства индивидуальной защиты:

- спецодежда в соответствии с погодными условиями на момент разлива;
- специальная обувь с подошвами, исключающими искрообразование или резиновые сапоги;
- защитные перчатки или рукавицы;
- средства защиты органов дыхания - респираторы или противогазы (в том случае если концентрация вредных веществ в зоне производства работ превышает ПДК).

Осуществляется постоянный контроль состояния окружающей природной среды (аккредитованная лаборатория). В местах скопления нефтепродуктов периодически проводится анализ загазованности воздушной среды. В том случае, если содержание паров нефтепродукта превышает предельно-допустимые концентрации, производство работ может быть временно приостановлено или работы продолжаются с применением защиты органов дыхания.

В рабочей зоне до начала работ и ежечасно в период их выполнения определяется концентрация паров нефтепродукта в воздухе (спасатели ПАСФ). При появлении признаков увеличения концентрации паров нефтепродуктов, а также при резком изменении погодных условий должны проводиться дополнительные замеры паров.

Результаты замеров заносятся в специальный журнал.

Медицинское обеспечение

После получения доклада о ЧС председатель КЧС ООО «ДонТерминал» принимает решение по медицинскому обеспечению.

Ответственным лицом за мероприятия, связанные с оказанием первой медицинской помощи является Назначенное лицо, как постоянно действующий орган управления по решению задач в области ГО, ЧС и пожарной безопасности. Мероприятия по поиску пострадавших осуществляются звеном разведки зоны ЧС(Н) ПАСФ, состоящих из обученных и аттестованных спасателей.

Организация медицинской помощи пострадавшим строится по принципу системы лечебно-эвакуационного обеспечения:

- развернуть пункт по приему раненых и пострадавших в результате ЧС;
- организовать дополнительные группы медицинского обеспечения в зоне (зонах) ЧС;
- проверить комплектацию всеми необходимыми медицинскими средствами (носилки, аптечки, медикаменты);
- выделить автотранспорт для поставки раненых из зон ЧС на медицинский пункт; в больницы г. Ростова-на-Дону;
- организовать оповещение и вызов автомобилей скорой медицинской помощи;
- организовать при необходимости эвакуацию раненых вертолетами.

Первая медицинская помощь оказывается раненым и пострадавшим в зоне (зонах) ЧС(Н).

Необходимо принять решение о «сортировке» раненых; эвакуацию по медицинским показаниям производить по мере тяжести травм.

Все переносные аптечки укомплектованы на 100 %, а в пункте медицинской помощи постоянно хранится необходимый резерв лекарственных препаратов, носилок, бинтов, жгутов и т.д.

5.5 Мероприятия по охране водных объектов и сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания

Для предотвращения загрязнения водного объекта на акватории планируемых мероприятий по ликвидации последствий аварийных ситуаций, и недопущения негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания в районе выполнения аварийно-спасательных работ и отстоя танкера-накопителя в ожидании судов-привозчиков и танкеров-отвозчиков, будет предусмотрено следующее:

- все операции по проходу через акваторию, подходу, стоянке, швартовке, перевалке нефтеналивных грузов, отшвартовке и отходу от причала осуществляются только по разрешению капитана морского порта Азов;
- обязательное выполнение требований к организации и производству работ, установленных «Правилами морской перевозки опасных грузов», Кодексом торгового мореплавания РФ, «Общими правилами плавания и стоянки судов в морских портах РФ и на подходах к ним», требованиями «Наставлений по предотвращению загрязнения с судов» (РД 31.04.23-94), международной конвенции МАРПОЛ 73/78 с Приложениями I-V, а также российского законодательства по предотвращению загрязнения водной среды, как среды обитания водных биологических ресурсов;
- использование судов-привозчиков, танкеров-отвозчиков, соответствующих стандартам и требованиям Российского морского регистра судоходства. Суда должны иметь все необходимые документы, в том числе Свидетельство о предотвращении загрязнения нефтью, сточными водами и мусором, а также журналы операций со сточными водами и мусором;
- наличие на судах необходимых ёмкостей для сбора и временного хранения всех категорий стоков, образующихся в процессе эксплуатации судна;
- сдача мусора и всех категорий сточных вод на специализированные суда;
- недопущение сброса в море любых загрязняющих веществ и в любом виде (сточные воды всех категорий, любые нефтесодержащие смеси, мусор и пр.).

Мероприятия по охране водных объектов в период работ по ликвидации аварийных ситуаций

Для предотвращения загрязнения водной среды, в том числе в результате выполнения работ по ликвидации аварийного разлива нефти, предусмотрен ряд мероприятий, в том числе организационно-технического характера:

- Тщательный инструктаж перед любыми видами работ, при возникновении ЧС.
- К работе по ликвидации ЧС допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, и прошедшие медицинское освидетельствование.
- Соблюдение правил и инструкций по безопасности мореплавания.
- Габариты и оснащение судов, участвующих в ликвидационных мероприятиях, должны соответствовать требованиям обстановки.
- Наличие на судах необходимых ёмкостей для сбора и временного хранения всех категорий стоков, образующихся в процессе эксплуатации судна.
- Сдача мусора и сточных вод на специализированные суда по завершению работ по ЛРН.
- Не допущение сброса в водный объект любых загрязняющих веществ и в любом виде (сточные воды всех категорий, любые нефтесодержащие смеси, мусор и пр.).
- Задействованные в ЛРН суда должны быть в надлежащем, технически исправном состоянии. Иметь действующие судовые документы, подтверждающие их исправное техническое состояние.
- Движение судов по акватории должно осуществляться на оптимальной скорости.
- В ночное время суток обеспечение достаточного освещения, которое позволяло бы гарантировать безопасность работ и следование судов к месту проведения работ.
- Соблюдение мер безопасности при спуске / подъёме оборудования. Работа с этим оборудованием разрешается только тем, кто прошёл соответствующую подготовку.

5.6 Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций

Для предотвращения ЧС(Н) технические средства должны работать в тех условиях, для работы в которых они спроектированы. В качестве основных превентивных мероприятий по снижению риска возникновения ЧС(Н) на территории и акватории морского порта Ростов-на-Дону, с судов и уменьшению их последствий следует отметить следующие проектные решения:

- применение конструкционных материалов по коррозионной стойкости и стойкости к эрозионному износу, соответствующих условиям эксплуатации;
- защита оборудования и трубопроводов от эрозии подбором оптимальных скоростей движения среды, выбором необходимого сечения трубопроводов;
- обеспечение коррозионной устойчивости трубопроводов и оборудования с помощью изоляции и устройств электрохимзащиты;
- защита трубопроводов от деформации за счет рациональной прокладки, обеспечивающей самокомпенсацию температурных удлинений;
- обеспечение герметичности фланцевых соединений подбором соответствующих конструкций фланцев, прокладочных материалов, крепежных изделий;
- защита трубопроводов от превышения давления в процессе бункерных операций приборами КИП (датчики давления);
- оснащение средствами контроля и регулирования технологических параметров;
- системами сигнализации и блокировок для предотвращения выхода параметров процесса за пределы допустимых значений.

Ответственность и выполнение обязательств в части обеспечения безопасности при бункеровке возлагается как на капитана бункеруемого транспортного судна, так и на капитана бункеровщика. Как правило, ответственность за проведение бункерных операций возлагается на специально назначенных лиц из числа командного состава судна и бункеровщика. До начала бункеровки ответственным лицам комсостава необходимо:

- согласовать в письменном виде технологический регламент, в т.ч. значения максимальной интенсивности перекачки;
- заполнить и подписать лист контроля безопасности бункеровочной операции на судне и берегу.

Лист контроля наливных операции заполняется до начала бункерных операций и содержится в публикации ИМО «Рекомендации по безопасной транспортировке опасных грузов и сопутствующей деятельности на территории порта».

Основные технологические элементы судов-бункеровщиков спроектированы и выполнены таким образом, чтобы минимизировать загрязнение территории и акватории в случае аварии на опасных объектах.

Опасность возникновения ЧС(Н) на судне-бункеровщике уменьшается также за счет следующих мероприятий.

1. Соблюдение правил безопасности, основанных на применении Международного руководства по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов ISGOTT.
2. Выполнение бункерных операций в строгом соответствии с Международным руководством ISGOTT и планом бункеровки судна.
3. Обеспечение строгого соблюдения судами-бункеровщиками режима закрытой зоны.

Предупреждение возникновения ЧС(Н) достигается, в числе прочего, обеспечением следующих видов мониторинга на стоечном судне:

1. Технический контроль трубопроводов и объектов.
2. Экологический мониторинг.

Технический контроль состоит в применении стандартных рабочих режимов профилактического технического обслуживания. Контроль всех операций, связанных с системой трубопроводов. С помощью системы контроля и сбора данных имеется возможность выявлять и контролировать следующие факторы:

1. Давление нефти (в том числе потерю давления).
2. Выход из строя приборов и оборудования.
3. Состояние и функционирование клапанов, элементов запорно-регулирующей системы.

4. Необходимость технического обслуживания того или иного компонента материальной части.

5. Высокое давление в технологическом трубопроводе.

6. Высокое давление перед шлангоприёмником во время бункеровки.

7. Прочие технические эксплуатационные параметры.

Экологический контроль акватории осуществляется в плановом порядке с целью обеспечения соответствия деятельности нормативам и разрешениям в области охраны окружающей среды. В целях определения параметров экологического мониторинга, анализ воды, почвы и воздуха в районе выполняется с привлечением специализированных лабораторий.

Скопившуюся на грузовой палубе с закрытыми шпигатами воду (например, дождевую) периодически удаляют. На судах-бункеровщиках, находящихся под погрузкой, выполняется контроль согласно судового плана чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью, разработанного в соответствии с правилом 26 Приложения 1 МАРПОЛ 73/78 и поправок к нему (Резолюция МЕРС.86 (44) от 13 марта 2000 г.).

Для защиты окружающих объектов и акватории от возможных разливов нефтепродуктов предназначен береговой защитный лоток, на стоечном судне надёжно закрыты шпигаты. В целях минимизации загрязнения воды, при проведении бункерных операций судно- бункеровщик обеспечивает установку боновых заграждений на все время проведения бункерных операций. Это позволит частично локализовать разлив непосредственно в момент аварии и избежать опасных последствий.

План мероприятий по предупреждению ЧС (Н) и снижению уровня их последствий при возникновении приведен в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1 План организационных мероприятий по предупреждению ЧС(Н) и снижению уровня их последствий

Мероприятия	Периодичность	Ответственный	Привлекаемые силы и средства	Источник финансирования
По поддержанию в исправном состоянии технологического оборудования, заблаговременного проведения инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение возможных разливов нефти				
Внешний осмотр технологических трубопроводов на предмет отсутствия утечек	Ежедневно	Главный механик	Ремонтная бригада	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Визуальный осмотр стендера и гибких шлангов	До и после бункеровочных операций	Оператор причала	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Гидравлические испытания насосных установок и трубопроводов	Каждые 5 лет	Главный механик	Ремонтная бригада	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Осмотр гидротехнических сооружений	Ежемесячно	Должностное лицо портового средства	Служба эксплуатации подрядчика	Бюджет подрядчика
Визуальный осмотр системы дистанционного управления, проверка работы движков	Согласно графика	Главный механик; главный энергетик и начальник КиПА	Ремонтная бригада	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Визуальный осмотр акватории Ковша	До и после наливных операций; До и после шторма	Начальник смены	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»

Мероприятия	Периодичность	Ответственный	Привлекаемые силы и средства	Источник финансирования
По предупреждению загрязнения при нефтеналивных операциях				
Визуальное наблюдение за конфигурацией и натяжением гибких шлангов и швартовов при выполнении наливных операциях	В течение всего времени бункеровочных операций	Вахтенный помощник судна-бункеровщика	Вахтенная служба судна	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Палубные шпигаты должны быть герметично закрыты пробками	Постоянно во время бункеровочных операций	Вахтенный помощник судна-бункеровщика	Вахтенная служба судна	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Поддоны шлангоприёмников осушить до начала наливных операций	Постоянно	Капитан судна - бункеровщика	Экипаж судна	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Бонопостановка перекрытия ворот ковша БЗ типа «БЗ-10/600 РРР» до проведения наливных операций обязательна.	Постоянно до бункеровочных операций	Капитан судна - бункеровщика	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Ведется постоянное наблюдение за ходом операций.	Постоянно во время бункеровочных операций	Капитан судна - бункеровщика	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Ведется постоянное наблюдение за ходом операций.	Постоянно во время бункеровочных операций	Капитан судна - бункеровщика	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»

Мероприятия	Периодичность	Ответственный	Привлекаемые силы и средства	Источник финансирования
С целью выполнения правил противопожарной безопасности				
Проверка работоспособности автоматической системы обнаружения и оповещения о возникновении аварии	До начала наливных операций	Начальник смены	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Контроль выполнения правил пожарной безопасности	Постоянно	Начальник смены	Оператор причала	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Подготовка персонала ООО «ДонТерминал», ПАСФ (подрядчика), предназначенного для локализации и ликвидации ЧС(Н)				
Обучение персонала оперативным действиям в случае возникновения ЧС(Н)	Раз в полгода	Главный инженер	Персонал предприятия	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Обучение персонала ООО «ДонТерминал», задействованного в случае ЧС(Н)	Раз в полгода	Главный инженер	Персонал предприятия	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Проведение тренировок с экипажем судна согласно плана ПЛРН	Один раз в год	Главный инженер	Служба ПАСФ, Персонал ООО «ДонТерминал»	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Проведение командно-штабных учений по разливам нефтепродуктов на акватории Ковша с КЧС и ОПБ ООО «ДонТерминал»	Ежегодно	Главный инженер	Вах Персонал предприятия и КЧС и ОПБ объекта	Бюджет ООО «ДонТерминал»

Мероприятия	Периодичность	Ответственный	Привлекаемые силы и средства	Источник финансирования
По повышению устойчивости функционирования при различных источниках ЧС природного и техногенного характера, а также терактов Проверка связи с ведущим специалистом ОКДС порта Азов	Один раз в полгода	Главный диспетчер	Диспетчерская служба ООО «ДонТерминал»	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Тренировка по оперативному оповещению КЧС и ОПБ ООО «ДонТерминал» об аварийной ситуации и начале операции по ЛЧС(Н)	Ежеквартально	Главный диспетчер	Главный диспетчер Диспетчерская служба ООО «ДонТерминал»	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Тренировка по связи с оперативными службами МЧС России, Минтранса России, МПР России в случае возникновения береговых и наземных стихийных действий	Ежегодно	Главный диспетчер	Диспетчерская служба ООО «ДонТерминал»	Бюджет ООО «ДонТерминал»
Тренировка по оповещению и уведомлению соответствующих служб МЧС России, ФСБ России, МВД России при любой угрозе взрыва бомбы или террористического акта	Ежегодно	Генеральный директор ООО «ДонТерминал»	Диспетчерская служба ООО «ДонТерминал»	Бюджет ООО «ДонТерминал»

Мероприятия	Периодичность	Ответственный	Привлекаемые силы и средства	Источник финансирования
По видам обеспечения локализации и ликвидации финансовых средств для локализации и ликвидации разливов нефти	Постоянно	создание резервов материально-технических и финансовых ресурсов Генеральный директор ООО «ДонГерминал»	Финансовая служба ООО «ДонГерминал»	Бюджет ООО «ДонГерминал»
Заключение договоров с аварийно-спасательными формированиями по ликвидации разливов нефти	Ежегодно	Генеральный директор ООО «ДонГерминал»	Юрист ООО «ДонГерминал»	Бюджет ООО «ДонГерминал»
Предоставление информации по заявкам в адрес администрации морского порта Азов	Еженедельно	Диспетчер	Дежурные диспетчера ООО «ДонГерминал»	Бюджет ООО «ДонГерминал»

Для предупреждения ЧС, связанных с разливом нефти, и уменьшения техногенного воздействия эксплуатируемых ООО «ДонТерминал» объектов на обслуживающий персонал и окружающую среду приняты некоторые конструктивные и организационные мероприятия.

Приняты следующие организационные мероприятия:

1. Реализуются программы по подготовке и обучению всего персонала безопасной эксплуатации объектов ООО «ДонТерминал», отрабатываются соответствующие навыки действий при возникновении чрезвычайных ситуаций.

2. Контроль выполнения графиков технического обслуживания оборудования судов-бункеровщиков и своевременное проведение технического обслуживания оборудования до прибытия и после отшвартовки к транспортному судну.

3. Установлен порядок обеспечения и готовность к действиям органов управления сил и средств.

4. Обеспечивается профессиональная подготовка персонала, задействованного в случае ЧС(Н). Вновь поступающий судовой персонал проходит обучение в соответствии с требованиями действующего законодательства.

5. Определен порядок взаимодействия привлекаемых организаций, органов управления, сил и средств, а также отработка оперативного управления.

На нефтеналивном причале и нефтеналивном судне разработаны мероприятия по созданию, подготовке и поддержанию в готовности сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в соответствии с которыми нефтеналивной причал и нефтеналивное судно укомплектован личным составом и оснащен материально-техническими средствами, заключены договора с ПАСФ. Во время плановых учений по реагированию на ЧС(Н) отрабатываются навыки по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов, а также контролируется соблюдение мер по безопасности проведения данных операций для персонала, окружающей среды.

Приняты следующие технические мероприятия:

1. Трубопроводы имеют антикоррозийное покрытие.

2. Трубопроводы снабжены защитными анодами.

3. В ночное время обеспечивается освещение всех соединений шлангов.

4. Для обеспечения связи при бункерных операциях выделена своя частота.

5. В течение всего процесса налива поддерживается надежная связь между вахтенным помощником капитана бункеруемого транспортного судна и оператором на причале.

6. Загрузка транспортного судна начинается после того, когда установлены боновые ограждения, перекрывающие вход в акваторию Ковша, судно надежно ошвартовано к причалу и пришланговано к стендеру, а также и в том случае, когда судно готово к наливу, согласно листу контроля безопасности на судне и нефтеналивном причале, и в соответствии с планом сливно-наливных операций.

7. Аварийная остановка нефтеналивных операций осуществляется в соответствии с процедурами аварийной остановки согласно технологическому регламенту ООО «ДонТерминал».

8. Все помещения управления (операторные, узлы связи и др.) на береговых сооружениях оснащены средствами оповещения о возникновении ЧС, системами автоматического пожаротушения, средствами первичного пожаротушения.

9. Действия персонала транспортного судна в аварийных ситуациях строго регламентированы Судовым планом чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью и внутренними руководящими документами.

Во избежание ЧС(Н) необходимо принять меры к аварийной остановке грузовых операций в следующих случаях:

1. Получение штормового предупреждения.

2. Обнаружение неисправности в основной системе связи между причалами и береговыми сооружениями или между нефтеналивным судном и причалом.

3. Обнаружение на поверхности воды следов нефти.

4. Обнаружение огня или опасности его появления.

5. Появление неисправности в освещении или слабой освещенности.

6. Обнаружение протечек нефти из соединений и трубопроводов причала или грузовой системы транспортного судна.

7. Обнаружение необъяснимой значительной разницы в количествах отгруженного и принятого нефтепродукта.

8. Появление необъяснимого падения давления в грузовой магистрали.

9. Выброс нефтепродукта из газоотводной системы бункеруемого транспортного судна в случае переполнения грузового/бункерного танка.

10. Обнаружение повреждения или аварии, угрожающих утечкой нефтепродукта.

11. Появление грозových разрядов.

Грузовые и балластные операции могут быть возобновлены только после устранения причин, вызвавших их остановку.

5.7 Мероприятия по охране млекопитающих и птиц при разливах нефти и нефтепродуктов

В ходе ликвидации разливов нефти, затрагивающих диких животных, по возможности, будут применяться методы предотвращения загрязнения нефтью птиц и млекопитающих. Для этого будут применяться следующие методы:

- сдерживание распространения разлива;
- очистка зоны разлива;
- упреждающая поимка и удаление диких животных с территорий, которые могут быть загрязнены нефтью;
- предотвращение приближения животных к загрязненной территории (отпугивание).

Сдерживание распространения разлива

Основной стратегией защиты диких животных является контроль распространения разлитой нефти с целью предотвращения или снижения уровня загрязнения нефтью находящихся под угрозой видов животных и мест их обитания. Операции по сдерживанию распространения разлива нефти будут выполняться силами и средствами ЛРН.

Очистка зоны разлива

Мероприятия по удалению загрязненного нефтью мусора и источников пищи также необходимы для предотвращения загрязнения диких животных. Эти мероприятия проводятся бригадами по спасению животных совместно с персоналом ЛРН.

Упреждающая поимка и удаление диких животных с территорий, которые могут быть загрязнены нефтью

Упреждающая поимка включает в себя отлов чистых животных в районах, где существует вероятность загрязнения нефтью. Данный метод может быть принят к рассмотрению, когда результаты мониторинга обстановки и окружающей среды и моделирования траектории движения нефтяного пятна указывают на то, колонии птиц и млекопитающих находятся в пределах траектории движения разлива нефти. Животные могут быть отпущены на волю поблизости от места поимки в районе, который не будет затронут разливом нефти. Однако появление человека на лежбищах или вблизи колоний птиц может вызывать у животных панику и привести их к стихийному бегству.

Риски, связанные с упреждающей поимкой, очень высоки и в большой степени зависят от сложившейся ситуации на местах. Упреждающая поимка должна рассматриваться лишь в качестве крайней меры и проводиться только высококвалифицированными многоопытными специалистами.

Отпугивание

Отпугивание — это термин, используемый для описания разнообразных средств предупреждения проникновения диких животных в зоны, уже подвергшиеся загрязнению нефтью, либо в районы, находящиеся в пределах прогнозируемой траектории движения нефти. Отпугивание должно быть тщательно спланировано, чтобы не допустить перемещения отпугнутых животных в другие загрязненные нефтью зоны.

Используемые методы отпугивания включают:

- шумовые пиротехнические эффекты (газовые пушки, вакуумные звуковые сигналы);
- отпугивание путем присутствия людей.

Прежде чем начинать операцию по отпугиванию, важно учесть следующие факторы:

- время года (весенняя/осенняя миграция, лето — период размножения/линьки); эффективность средств отпугивания может быть ниже для птиц, обитающих на данной территории (установившиеся колонии гнездования, важные ареалы нагула и линьки);

- наличие поблизости незагрязненного и безопасного ареала; близость других возможных гнездящихся колоний/лежбищ (следует избегать проникновения отпугнутых животных на чужие территории). До начала операции отпугивания необходимо рассмотреть возможное воздействие человеческой деятельности и помех на уязвимые ареалы обитания животных. Необходимо учесть следующие моменты.

- Следует избегать вытаптывания уязвимой растительности ногами, или транспортными средствами.

- Следует устранить опасность возгорания растительности при использовании пиротехники или газовых пушек.

- В период размножения следует учитывать возможное негативное влияние отпугивания на способность птиц к воспроизводству потомства. Молодняк птиц более подвержен опасности со стороны хищников, если его отлучают от родителей. Животные со временем могут привыкнуть к определенному методу отпугивания, и оно перестанет действовать. Привыкание — это постепенное ослабление реакции на метод отпугивания в силу снижения новизны и повышения уровня приемлемости. Привыкание может быть минимизировано:

- с помощью комбинации методов отпугивания;
- с помощью частой смены типа, времени/интервалов и местоположения средств отпугивания.

Каждый разлив нефти имеет уникальный характер, и действия по отпугиванию животных должны осуществляться с учетом конкретной ситуации. Действия по отпугиванию должны быть проведены немедленно после принятия соответствующего решения.

Организация спасения птиц

Пострадавшие от разлива нефти животные могут быть обнаружены при проведении мониторинга обстановки и окружающей среды во время осуществления операций по ликвидации разлива нефти. Любой сотрудник компании обязан немедленно уведомить Старшего на объекте в случае обнаружения птиц, пострадавших от разлива нефти с объектов компании.

Чем скорее будут отловлены загрязненные птицы и чем раньше им будет оказана первая помощь, тем выше их шанс на выживание. Данные разведки должны включать следующую информацию:

- количество загрязненных нефтью диких животных;
- вид животных;
- местоположение;
- вероятность спасения загрязненных нефтью диких животных.

В случае, если отлов загрязненных животных представляется возможным и погодные условия благоприятны, должны быть приняты следующие меры:

- организация транспорта и соответствующих средств индивидуальной защиты и для специалистов по спасению животных;
- мобилизация персонала и оборудования для стабилизации пострадавших животных;
- разворачивание полевого пункта стабилизации.

Загрязненные нефтью птицы утрачивают свою способность оставаться на плаву и потому будут пытаться добраться до берега. Для поимки животного можно использовать ручной сачок с длинной ручкой. Если попытка поимки птицы оказалась неудачной, не следует продолжать преследовать птицу. Повторные попытки поимки вызывают дополнительный стресс, который может оказаться фатальным.

К загрязненным нефтью птицам необходимо приближаться со стороны водного объекта, чтобы не загнать их обратно в воду.

- Подходить к загрязненным нефтью диким животным нужно сзади или сбоку.
- При обращении с дикими животными всегда следует использовать полотенце или простыню.
- Голову птицы необходимо удерживать за клюв в месте соединения его с головой.
- При обращении с крупными агрессивными птицами следует обмотать им голову полотенцем.
- Необходимо прижать крылья птицы к ее телу, не давая птице возможность делать взмахи крыльями. Крупных птиц необходимо удерживать, обхватив их одной рукой вокруг туловища, а другой взяв за голову.
- Животных следует держать на уровне пояса, контролируя их голову и удерживая ее на удалении от своего лица и других работников.
- Ни в коем случае нельзя использовать клейкую или резиновую ленту для фиксации клюва птицы, поскольку это будет препятствовать дыханию и может привести к удушью.

- Не следует допускать домашних животных в район отлова и в зону предварительной промывки/стабилизации.

Действия по спасению птиц могут включать целевую локализацию нефтяного загрязнения, отпугивание, профилактический отлов и передержку и содействие восстановлению численности популяции. При целевой локализации нефтяного загрязнения приоритет защиты отдают важным для птиц районам, стараясь не допустить их загрязнения. Отпугивание предполагает недопущение птиц в загрязненные районы и является эффективным средством спасения при разливах на большой и малой площади. Профилактический отлов и передержка применимы для ограниченного числа видов. Этот прием включает в себя заблаговременный отлов, содержание и последующий выпуск птиц в дикую природу, когда минует опасность загрязнения нефтью. Содействие восстановлению численности популяции разнообразно и может быть направлено на восстановление мест обитания, улучшение состояния кормовой базы, создание или ужесточение режима ООПТ и т.д.

Определение очередности или приоритетности оказания помощи пострадавшим животным на основе их особых потребностей должно проводиться в том случае, если животные относятся к видам, занесенным в Красную книгу. В зависимости от природоохранного статуса животного и других факторов, таких как состояние животного на момент отлова, тип нефти, количество нефти, покрывающей тело животного, и место отлова животного, может быть принято решение о первоочередности транспортировки видов, занесенных в Красную книгу. Во время разлива нефти может возникнуть необходимость применения гуманной эвтаназии животных. Эвтаназия прекращает ненужные страдания и позволяет сохранить ресурсы, которые могут быть употреблены с пользой для животных, имеющих больше шансов на излечение. Решение об эвтаназии принимается на основе таких факторов, как прогнозируемая вероятность успешной реабилитации, природоохранный статус, имеющийся в наличии персонал и ресурсы для реабилитации, а также характеристики разлива (тип, объем продукта, место разлива). Возможность применения эвтаназии должна рассматриваться в отношении любых доставленных для оказания помощи загрязненным нефтью диких животных, которые испытывают сильные страдания и имеют мало шансов выдержать процесс реабилитации, а также в отношении животных с серьезными повреждениями, которые потребуют длительного лечения или в результате которых животное окажется неспособным выжить в естественных условиях дикой природы. К числу серьезных повреждений могут быть отнесены сложные переломы, повреждения клюва, рта или челюсти, обширные повреждения мягких тканей и значительные расстройства зрения или слуха.

5.8 Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов

В целях снижения негативного воздействия на окружающую среду при проведении операций по ЛРН, предусмотрен ряд мероприятий:

- Тщательный инструктаж перед любыми видами работ, при возникновении ЧС.
- К работе по ликвидации ЧС допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, и прошедшие медицинское освидетельствование.
- В ночное время суток обеспечение достаточного освещения, которое позволяло бы гарантировать безопасность работ и следование судов к месту проведения работ.
- Соблюдение мер безопасности при спуске / подъёме оборудования. Работа с этим оборудованием разрешается только тем, кто прошёл соответствующую подготовку.
- Все действия по устранению разлива должны быть направлены на быстрый сбор загрязнений.

При осуществлении операции по ЛРН на акватории:

- Соблюдение правил и инструкций по безопасности мореплавания.
- Габариты и оснащение судов, участвующих в ликвидационных мероприятиях на водном объекте, должны соответствовать требованиям обстановки.
- Наличие на судах необходимых ёмкостей для сбора и временного хранения всех категорий стоков, образующихся в процессе эксплуатации судна.
- Сдача мусора и сточных вод на специализированные суда по завершению работ по ЛРН.
- Не допущение сброса в водный объект любых загрязняющих веществ и в любом виде (сточные воды всех категорий, любые нефтесодержащие смеси, мусор и пр.).
- Задействованные в ЛРН суда должны быть в надлежащем, технически исправном состоянии. Иметь действующие судовые документы, подтверждающие их исправное техническое состояние.
- Движение судов по акватории должно осуществляться на оптимальной скорости.

При осуществлении операции по ЛРН на берегу:

- Тактика реагирования на разливы нефти должна подразумевать принятие всех возможных мер, исключаящих загрязнение береговой полосы.
- Вся техника, привлекаемая к работам, должна находиться в исправном состоянии.
- Всё привлекаемое к ликвидации аварий технологическое оборудование, снаряжение также должны быть в исправном состоянии и соответствовать техническим требованиям.
- Привлеченная к ликвидации последствий аварийной ситуации спецтехника должна применяться таким образом, чтобы максимально уменьшить механическое воздействие на береговую зону.
- Береговая линия, расположенная в недоступных районах, должна подвергаться очистке до такой степени, чтобы предотвратить вторичное загрязнение.
- Мусор, остатки загрязненного грунта, образованного в результате проведения работ по ЛРН должны собираться отдельно в соответствующие емкости с последующей передачей лицензированной организации для дальнейшего обращения.

В целях снижения техногенного воздействия при ликвидации аварийных ситуаций необходимо использование машин и механизмов, имеющих минимально возможное удельное давление ходовой части на подстилающие грунты.

6 Расчёт платы за негативное воздействие на окружающую среду

В соответствии со ст. 16.1 Федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», плату за негативное воздействие на окружающую среду обязаны вносить юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие на территории Российской Федерации, континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации хозяйственную и (или) иную деятельность, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду (далее - лица, обязанные вносить плату), за исключением юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную и (или) иную деятельность исключительно на объектах IV категории. Плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов, за исключением твердых коммунальных отходов, являются юридические лица и индивидуальные предприниматели, при осуществлении которыми хозяйственной и (или) иной деятельности образовались отходы.

Плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов являются региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, осуществляющие деятельность по их размещению.

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду произведен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», Постановлением Правительства РФ от 29 июня 2018 г. № 758 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», Постановлением Правительства РФ от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Расчет платы за размещение отходов производства и потребления

В соответствии со ст. 16.1 Федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов, за исключением твердых коммунальных отходов, являются юридические лица и индивидуальные предприниматели, при осуществлении которыми хозяйственной и (или) иной деятельности образовались отходы. Плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов являются региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, осуществляющие деятельность по их размещению.

В связи с тем, что все образующиеся во время проведения ликвидации разлива нефтепродуктов отходы не будут передаваться на размещение, расчет платы за размещение отходов производства и потребления не производился.

Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух

Ставки платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух определены в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух при аварийном разливе нефтепродуктов выполнялся по формуле:

$$Y_a = M \cdot N_{пл} \cdot K_{доп} \cdot K_{ср},$$

где:

M – масса ЗВ, поступившая в атмосферный воздух за 13 часов, т;

$N_{пл}$ – ставка платы за выброс i-го загрязняющего вещества в соответствии с постановлением №913, рублей/тонна;

$K_{доп}$ -в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 11.09.2020 г. № 1393 в 2021 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. № 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах",

установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,08.

K_{cp} – коэффициент к ставкам платы за выброс или сброс соответствующего i -го загрязняющего вещества за объем или массу выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, превышающих установленные разрешениями на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, разрешениями на сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду, равный 25.

Ущерб, подлежащий компенсации, рассчитывается как плата за сверхлимитный выброс с применением повышающего коэффициента 25 к нормативу платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в пределах установленных допустимых нормативов выбросов.

Для расчета платы за негативное воздействие на атмосферный воздух были взяты 2 сценария и 2 ситуации в каждом сценарии согласно таблице 4.3.1.2.

Результаты расчета платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ приведены в таблице 6.1.1

Таблица 6.1.1 Результаты расчета платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ

<i>Сценарий 1 - Разлив топочного мазута при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)</i>						
Загрязняющее вещество		Масса выброса т/период	Норматив платы за 1 тонну	Коэффициент к ставкам платы K_{cp}	Дополнительный коэффициент к ставкам платы $K_{доп}$	Плата за выбросы
код	наименование					
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,912	138,8	25	1,08	165,792
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,1482	93,5	25	1,08	119,7282
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	0,1515	547,4	25	1,08	573,6315
0328	Углерод (Пигмент черный)	25,7527	36,6	25	1,08	88,4327
0330	Сера диоксид	4,2229	45,4	25	1,08	75,7029
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	21,2279	686,2	25	1,08	733,5079
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	12,785	1,6	25	1,08	40,465
0703	Бенз/а/пирен	1,73e-07	5472968,7	25	1,08	5472994,78
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	0,1526	1823,6	25	1,08	1849,8326
1555	Этановая кислота	2,2719	93,5	25	1,08	121,8519
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин)	0,0283	6,7	25	1,08	32,8083

	дезодорированный)					
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	2315,0428	10,8	25	1,08	2351,9228
ИТОГО:						5479148,456
Сценарий 2 - Разлив дизельного топлива при повреждении повреждением конструкции нефтеналивного судна (в случае разрушения 50% двух смежных танков)						
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,7293	138,8	25	1,08	167,6093
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,4435	93,5	25	1,08	120,0235
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	0,1128	547,4	25	1,08	573,5928
0328	Углерод (Пигмент черный)	1,4803	36,6	25	1,08	64,1603
0330	Сера диоксид	0,5873	45,4	25	1,08	72,0673
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	18,7382	686,2	25	1,08	731,0182
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,1097	1,6	25	1,08	28,7897
0703	Бенз/а/пирен	8,23e-07	5472968,7	25	1,08	5472994,78
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,13	1823,6	25	1,08	1849,81
1555	Этановая кислота	0,4061	93,5	25	1,08	119,9861
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,1445	3,2	25	1,08	32,9245
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	2045,825	6,7	25	1,08	2082,705
ИТОГО:						5478837,467

7 Резюме нетехнического характера

Основой для подготовки материалов оценки воздействия на окружающую среду в составе План предупреждения и ликвидации разливов нефтепродуктов на акватории морского порта Азов общества с ограниченной ответственностью «ДонТерминал» послужили:

- характеристики нефтепродуктов;
- технические характеристики оборудования по ЛРН и др.

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 в морском порту Азов.

Рассмотрено негативное воздействие разливов нефти на компоненты окружающей среды. При возникновении аварий, связанных с повреждением корпуса судна, могут произойти разливы значительного количества нефтепродуктов. Так, для ООО «ДонТерминал» максимально возможный разлив принят в количестве **1241,7 т (1480 м3)** дизельного топлива и **1405,1 т (1480 м3)** мазута. Последствия воздействия таких разливов на окружающую среду крайне неблагоприятны.

Наиболее чувствительны к нефтяному загрязнению водного объекта икра и личинки рыб, находящиеся на ранних стадиях жизни. Вред водным организмам причиняется также в результате проникновения нефти и нефтепродуктов в пищевые цепи вследствие захвата растворенной и диспергированной частей нефтепродукта через ротовой аппарат или внешние мембраны и от снижения товарных качеств морепродукции. Все организмы планктона, оказавшиеся в прямом контакте с пролитой нефтью, погибают в течение нескольких минут - первых часов после аварии. Весьма чувствительны к нефтяному загрязнению водоплавающие и околоводные виды птиц, населяющие побережье. В связи с вышеизложенным разработаны мероприятия по предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и определены возможные компенсационные мероприятия на устранение негативного воздействия.

Воздействие разлитой нефти на водный объект и атмосферный воздух обуславливается сложностью физико-химических процессов, происходящих с нефтью при попадании на водную поверхность. К основным физико-химическим изменениям разлившейся нефти под воздействием внешних факторов относятся: диспергирование, осаждение, растворение, эмульсификация. Однако, механизм изменения свойств нефти крайне сложен и существенно зависит от действующих внешних условий.

Результаты расчётов воздействия разлива нефти и нефтепродуктов на атмосферный воздух показали, что прогнозируемые уровни загрязнения, создаваемые в процессе возникновения аварийной ситуации, являются кратковременными или импульсивными, однако могут существенно превышать установленные гигиенические нормативы.

Для населения, попадающего под негативное воздействие, предусмотрены эвакуационные мероприятия.

Эвакуация населения проводится силами и средствами Управления по делам ГО и ЧС во взаимодействии с территориальными органами МЧС России. Организация, планирование и координирование разведки возлагается на соответствующие штабы МЧС России.

В целях устранения выявленных факторов возможного воздействия на окружающую среду, во исполнение требований п. 3 Требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду (утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12. 2020 г. №999), разработана программа производственного экологического контроля, включающая в себя контроль загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, водных биологических ресурсов, донных отложений и осуществляется ООО «ДонТерминал» в процессе проведения мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, а также в процессе восстановительных мероприятий. Программа ПЭК разработана на длительную перспективу до полного восстановления показателей загрязнения до исходных фоновых значений.

Принятые в рамках Плана ЛАРН технологии локализации и ликвидации ЧС(Н) являются наиболее передовыми и самыми эффективными из имеющихся в настоящее время. Ликвидация нефтяного загрязнения на водной поверхности с помощью мобильных ордеров позволяет улавливать фрагменты нефтяного пятна и отдельные нефтяные загрязнения с наименьшими потерями. Имеющиеся в составе оснащения привлекаемого аварийно-спасательного

формирования типы боновых заграждений и нефтесборных систем являются наилучшими в своём классе и позволяют осуществлять высокоэффективный сбор нефти с водной поверхности.

Применяемая технология защиты береговой полосы от загрязнения позволяет предотвратить движение пятна вдоль берега под действием ветра и течения. Если позволяют глубины, с обратной стороны береговых боновых заграждений может быть организован сбор нефти с помощью судов вспомогательного флота. Всё это позволяет прогнозировать сбор большей части нефтяного загрязнения на акватории порта, до выноса нефти на береговую линию. Для защиты береговой полосы применяются наиболее совершенные конструкции боновых заграждений и нефтесборных систем.

Образующиеся при операциях по ЛРН жидкие и твёрдые отходы будут передаваться лицензированным организациям для дальнейшего обращения.

С учётом вышеизложенного, применяемые ООО «ДонТерминал» 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.

8 Библиография

1. Международная конвенция по предотвращению загрязнения морской окружающей среды 1973 года, измененная Протоколом 1978 года. Сводное издание 2002 года с поправками. – Лондон: ИМО, 2003. – 603 с.
2. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (текст, измененный Протоколом 1988 года к ней и с поправками) = International Convention for the Safety of Life at Sea (text modified by the Protocol of 1988 relating thereto, including Amendments). – СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2002. – 928 с.
3. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации:
[www/mintrans.ru/prensa/Novosty_010815/htm](http://www.mintrans.ru/prensa/Novosty_010815/htm)
4. ISGOTT – Международное руководство по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов. Пятое издание // International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals. Fifth Edition. – СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 1998. – 104 с.
5. Международное руководство по манифолдам и подсоединяемому оборудованию. СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2000. – 43 с.
6. Загрязнение моря нефтью и химикалиями: гражданская ответственность и компенсация ущерба (Сборник Конвенций ИМО): СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2005. – 482 с.
7. Руководство по перекачке с судна на судно (нефтепродуктов), третье издание, 1997 г. // Ship to Ship Transfer Guide (Petroleum), Third Edition 1997.
8. Правила 7М – Общие и специальные правила перевозки наливных грузов – СПб.: ЗАО ЦНИИМФ. – 1997. – 560 с.
9. План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на акватории морского порта Тамань: Отчет о НИР. НИР-ЭБ-Т / МГА им. адм. Ф.Ф.Ушакова; рук.: С.В.Маценко; исполн.: С.В.Маценко, А.И.Кондратьев и др. – Новороссийск, 2011 г. – № ГР01201151913; 188 с., ил. 27. - Библиогр.: с. 186-188
10. Федеральный План предупреждения и ликвидации разливов нефти на морских акваториях Российской Федерации.
11. Отчет о НИР «Анализ состояния береговой черты...». Выполнен Лабораторией проблем транспорта НГМА, 2003 г.
12. Шебеко Ю.Н., Молчанов В.П. и др. Оценка пожарного риска для крупномасштабного терминала отгрузки нефти / Пожарная безопасность. № 1, 2005.
13. Лушников Е.К. Клиническая токсикология. – М: Медицина, 1990
14. Куценко С. А. Основы токсикологии. - Санкт-Петербург, 2002
15. Надёжность и эффективность в технике: Справочник в 10 т. /Ред. совет В.С. Авдудевский (пред.) и др. М.: Машиностроение. Т. 10: Справочные данные по эксплуатации и характеристикам надёжности /под ред. Кузнецова А.А. (1990).
16. Все грузы России. Обзор перевозок грузов через порты России, Балтии, Украины за 1 полугодие 2006 г. // Морские порты. - № 4. – 2006 (56). – с. 48 - 65
17. Материалы исследований, выполненные ГНЦ ФГУПП «Южморгеология» по исследованию гидродинамики акватории при планировании строительства Морского терминала ЗАО «КТК-Р», 1997-1998 гг.
18. PISCESII. Краткое руководство по использованию программного продукта. ЗАО «Транзас», 2003. – 73 с.
19. PISCESII. Описание математических моделей программного продукта. ЗАО «Транзас», 2003. – 40 с.
20. Сыроедов Н.Е. Транспортная безопасность автоцистерн для нефтепродуктов // Транспортная безопасность и технологии. 2008. № 2 (15). с. 124 – 126.
21. Колесников Е.Ю. Практика разработки паспортов безопасности (на примере паспорта безопасности автомобильной заправочной станции) // Проблемы анализа риска. 2007. Т. 4, № 2. С. 106–128.
22. Лоция Азовского моря. Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны Российской Федерации. Санкт-Петербург, 1996 г.
23. Зубов Н.Н. Океанологические таблицы. Л.: Гидрометеиздат. 1957. 406 с.
24. Крылов Ю.М. Спектральные методы исследования и расчета ветровых волн. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 256 с.

25. Леонтьев И.О. Расчет волн, течений и вдольбереговых потоков наносов в прибрежной зоне. // Океанология. 1993. Т.33. № 3. С.429-434.
26. Титов В.Б. О распределении скорости поверхностного течения в районе Северо-Кавказского побережья Черного моря. // Океанология. 1985. Т.25. N 3. С.408-413.
27. Baker Jenifer M., 1971h Comparative toxicities of oils, oil fractions and emulsifiers.
28. Hughes P 1956 A determination of the relation between wind and sea-surface drift, "Quart. J. meteorol. Soc."
29. Brunnock J.V., Duckworth D.G., Stephens G.G., 1968. Analysis of beach pollutants. Scientific aspects of pollution of the sea by oil, Institute of Petroleum, London.
30. Berridge S.A., Thew M.T., Loriston-Clarke A.G., 1968. The formation and stability of emulsions of water in crude petroleum and similar stocks. Scientific aspects of pollution of the sea by oil, Institute of Petroleum, London.
31. Berridge S.A., Dean R.A., Fallows R.G., Fish A., 1968. The properties of persistent oil at sea. Scientific aspects of pollution of the sea by oil, Institute of Petroleum, London.
32. Dennis J.V., 1959. Oil pollution survey of the United States Atlantic coast, American Petroleum Institute, Washington.
33. Stehr E., 1967. Über Ölverschmutzung durch Tankerunfälle auf hoher See, "Gas Wasserfach."
34. Трусов А.С. Физико-химическая природа воспламенения топлива // Известия вузов СКР Проблемы водного транспорта. Часть 1., 2004.
35. Руководство по борьбе с загрязнением нефтью: Раздел II Аварийное планирование ИМО - 560E ISBN 92-80-1330-5, 1995, 65 с.
36. Руководство по борьбе с загрязнением нефтью: Раздел IV Борьба с загрязнением нефтью ИМО - 569E ISBN 92-801-1242-2, 1988.
37. Руководство по борьбе с загрязнением нефтью: Раздел V Административные вопросы по ликвидации загрязнения нефтью ИМО - 572E, ISBN 92-801-1424-7, 1998, 81 с.
38. Руководство по борьбе с загрязнением нефтью: Раздел VI Руководство ИМО по отбору проб и идентификации нефтяного разлива ИМО – 578E ISBN 92- 801- 1451 – 4, 1998, 216 с.
39. Руководство по применению бонов HiSprint 2000
40. Руководство по эксплуатации скиммера
41. International Tanker Owners Pollution Federation Limited. ITOPF official web-site. <http://www.itopf.com>
42. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. М.: Ин-октаво, 2005.
43. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе – М.: Химия, 1991.
44. Хайдуков А.О., Хайдуков О.П. Транспортные свойства и характеристики нефтяных грузов, перевозимых на танкерах. – Новороссийск: НГМА, 2003.
45. Единая межведомственная методика оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и террористического характера, а также классификации и учета чрезвычайных ситуаций. Москва, 2004.
46. Федеральный классификационный каталог отходов (утв. Приказом МПР России от 2 декабря 2002 г. № 786, в ред. Приказа МПР России от 30 июля 2003 г. № 663).
47. Приказ №273 от 06.06.2017 г. «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».
48. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух – СПб.: Издательство «Петербург – XXI век». – 2005.
49. Рекомендации по основным вопросам воздухоохранной деятельности – М., 1995.
50. Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе – М.: Химия, 1991.
51. Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов. // Государственный комитет РФ по охране окружающей среды, 1990.
52. Методика исчисления размеров вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. приказом МПР России от 13 апреля 2009 г. №

- 87).
53. Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утв. Приказом Росрыболовства от 25.11.11 г. №1166.
 54. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров – СПб: 1997.
 55. Методика оценки последствий аварий на пожаро-взрывоопасных объектах. // Москва, - МЧС России, - 1994 г.
 56. НПБ105-03. Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
 57. РД-03-14 – 2005 Порядок оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечень включаемых в нее сведений. ФГУП «НТЦ «Промышленная безопасность». Серия 27. Выпуск 4, 2006
 58. РД 153-39.4Р-122-02. Табель технического оснащения нефтеналивных терминалов ОАО «АК «Транснефть» оборудованием для ликвидации аварийного разлива нефти. М.: ОАО «АК «Транснефть», 2002 г.
 59. РД № 153-39.4Р-125-02 Табель оснащения нефтепроводных предприятий ОАО «АК «Транснефть» техническими средствами для ликвидации аварийных разливов нефти на подводных переходах магистральных нефтепроводов - М.: ОАО «АК «Транснефть», 2002 г.
 60. РД № 153.39.4-143-99. Табель технического оснащения нефтепроводных предприятий ОАО «АК «Транснефть» для восстановления трубопровода и ликвидации аварийного разлива нефти при авариях на подводных переходах магистральных нефтепроводов – М.: ОАО «АК «Транснефть», 1999 г.
 61. РД № 39-00147105-006-97. Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязнённых при аварийном и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов.
 62. РД № 39-110-91. Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах. ИПТЭР. 1992 г.
 63. РД 31.4.01-99 «Средства ликвидации разливов нефти в море. Классификация» (утв. Распоряжением Минтранса РФ от 29 июня 1999 г.);
 64. РД 31.04.23-94 «Наставление по предотвращению загрязнения с судов» (утв. Письмом ДМТ МТ РФ от 9 сентября 1994 г. № 35/1744);
 65. РД № 153-112-014-97. Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепродуктопроводах.
 66. РД № 153-39.4-056-00. «Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов».
 67. Приказ Ростехнадзора от 11 апреля 2016 г. № 144 «Об утверждении руководства по безопасности «методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».
 68. РД 31.04.01-90 «Правила ведения работ по очистке загрязненных акваторий портов» (утв. Письмом ММФ от 19 марта 1990 г. № 29)
 69. Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтепродуктообеспечения, расположенных на селитебной территории. М.: ВНИИПО, 1997.
 70. Методические рекомендации по разработке типового плана по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для нефтегазовых компаний (утв. Заместителем руководителя Федерального агентства по энергетике (Росэнерго) 4 апреля 2006 г.)
 71. Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море и внутренних акваториях. Расчет достаточности сил и средств: методические рекомендации / С.В. Маценко, Г.Г. Волков, Т.А. Волкова.– Новороссийск: МГА им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2009.– 78 с.
 72. О вероятности крупномасштабных аварий танкеров в морских портах / С.В. Маценко, Н.Н. Чура, В.С. Бердников // Эксплуатация морского транспорта. Выпуск 2 (56), 2009 г. – СПб: ГМА им. адм. С.О. Макарова. – 2009. – с. 69 – 72.
 73. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
 74. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная

- безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
75. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения.
 76. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
 77. СП 36.13330.2012. Магистральные трубопроводы.
 78. СП 125.13330.2012 Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов. Актуализированная редакция СНиП 2.05.13-90 (с Изменением N 1)
 79. СП 86.13330.2014. Магистральные трубопроводы.
 80. СП 131.13330.2018. Строительная климатология.
 81. СНиП 2.11.03-93. Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы (утв. постановлением Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 26 апреля 1993 г. № 18-10)
 82. Аренс В.Ж., Гридин О.М. Проблемы нефтяных разливов и роль сорбентов в ее решении. // Нефть, газ и бизнес. – 2000. № 5.
 83. Апполонов Е.М., Бойцов Г.В., и др. Проблемы повышения уровня безопасности судов и плавучих сооружений // Науч.-техн. сб. Российского морского регистра судоходства, вып. 24, 2001.
 84. Сайт Министерства транспорта РФ: [www/mintrans.ru/prensa/Novosty_010815/htm](http://www.mintrans.ru/prensa/Novosty_010815/htm).
 85. Туркин А., Чура Н. Моделирование аварийной ситуации при перегрузке танкера / Морской флот. 2011. – № 1.
 86. Reddy G.S. Brunet Mark. Numerical prediction of oil slick movement in Gabes estuary.
 87. Fay J.A. Physical processes in the spread of oil on a water surface. Proc. On Prevention and Control of Oil Spill, American Petroleum Institute: Washington, DC, pp.463–467, 1971.
Elliot A.J., Hurford N., Penn C.J. Shear diffusion and the spreading of oil slicks. Marine Pollution Bulletin, 17, pp.308-313, 1986.
 88. Varlamov S.M. Structure of the Japan Sea oil spill analysis and quick response system, operated in RIAM, Kyushu University. http://www.riam.kyushu-u.ac.jp/~vsm/html/oil_system.htm
 89. Oil Spill Modelling and Processes. Edited by C.A. Brebbia. WIT Press 2001.
 90. Korotenko K.A., Mamedov R.M., Mooers C.N.K. Prediction of the transport and dispersal of oil in the South Caspian Sea resulting from Blowouts. Environmental Fluid Mechanics, 1, 2002. pp.383-414.
 91. Mackay, D., Buistt, I.A., Marcarenhas, R., Paterson, S., Oil spill processes and models. Environment Canada Manuscript Report No. EE-8, Ottawa, Ontario, 1980.
 92. Mooney M., The viscosity of a concentrated suspension of spherical particles, J. Colloidal Science, 10, 1951, pp.162-170.
 93. Mackay D., I.A. Buistt, R.Marcarenhas, S.Paterson. Oil spill processes and models, Environment Canada Manuscript Report No. EE-8, Ottawa, Ontario, 1980.
 94. NOAA. ADIOSTM (Automated Data Inquiry for Oil Spills) user's manual. Seattle: Hazardous Materials Response and Assessment Division, NOAA. Groton Connecticut, 1994, 50 pp.
 95. Mackay D., I.A. Buistt, R.Marcarenhas, S.Paterson. Oil spill processes and models, Environment Canada Manuscript Report No. EE-8, Ottawa, Ontario, 1980.
 96. Garo, J.P., Vantelon, J.P., Gandhi, S., Torero, J.L. "Some observation on the pre-boilover burning of a slick of oil on water", Proceeding of the Nineteenth Arctic and Marine OilSpill Program (AMOP) Technical Seminar, 1611-1626, 1996
 97. NOAA. ADIOSTM (Automated Data Inquiry for Oil Spills) user's manual. Seattle: Hazardous Materials Response and Assessment Division, NOAA. Groton Connecticut, 1994, 50 pp