

## **ПЛАН**

# **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА МОРСКОЙ АКВАТОРИИ ДЛЯ ООО «РН-МОРСКОЙ ТЕРМИНАЛ ТУАПСЕ»**

**Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду**

## **Состав документации**

- |              |   |
|--------------|---|
| <b>Том 1</b> | <b>План по предупреждению и ликвидации разливов нефтепродуктов на морской акватории</b> |
| <b>Том 2</b> | <b>Оценка воздействия на окружающую среду</b>   |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>СОДЕРЖАНИЕ.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>  | <b>13</b> |
| 2.1. Общие сведения об объекте.....   | 13        |
| 2.2. Сведения о местонахождении объекта .....   | 13        |
| 2.3. Основные операции, производимые с нефтепродуктами, основное оборудование                               | 14        |
| 2.4. Характеристика нефтепродуктов .....  | 16        |
| 2.5. Прогнозирование объемов разливов нефтепродуктов .....  | 23        |
| 2.6. Моделирование разлива нефтепродукта .....  | 24        |
| 2.7. Мероприятия по предотвращению разливов нефтепродуктов.....   | 31        |
| 2.8. График работ по ЛРН .....  | 33        |
| 2.9. Состав сил и средств для работ по ЛРН .....  | 33        |
| <b>3. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>4. ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b> | <b>40</b> |
| 4.1. Нормативные требования по разработке ПЛРН .....  | 40        |
| 4.2. Нормативные требования по разработке ОВОС.....   | 42        |
| 4.2.1. Охрана атмосферного воздуха .....  | 44        |
| 4.2.2. Охрана водных объектов .....   | 44        |
| 4.2.3. Охрана животного и растительного мира, водных биологических ресурсов                                 | 47        |
| 4.2.4. Охрана особо охраняемых природных территорий .....   | 49        |
| 4.2.5. Обращение с отходами.....  | 50        |
| 4.2.6. Организация производственного экологического контроля и мониторинга...                               | 52        |
| <b>5. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>  | <b>54</b> |
| 5.1. Общие принципы ОВОС .....  | 54        |
| 5.2. Методические приемы.....   | 55        |
| 5.3. Этапы ОВОС .....   | 55        |
| 5.4. Результаты ОВОС .....  | 56        |
| 5.5. Общественные обсуждения .....  | 56        |
| 5.6. Ранжирование воздействий.....  | 56        |
| 5.7. Критерии допустимости воздействий.....   | 64        |
| <b>6. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ .....</b>                            | <b>66</b> |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 6.1.   | Физико-географическая характеристика .....   | 66  |
| 6.2.   | Климатические условия .....  | 70  |
| 6.2.1. | Исходные данные .....  | 70  |
| 6.2.2. | Климат и особенности синоптических процессов региона .....   | 70  |
| 6.2.3. | Температурный режим .....  | 71  |
| 6.2.4. | Ветровой режим .....   | 72  |
| 6.2.5. | Осадки и снежный покров .....  | 72  |
| 6.2.6. | Влажность .....  | 73  |
| 6.2.7. | Неблагоприятные метеорологические явления .....  | 73  |
| 6.2.8. | Характеристики метеорологических параметров, используемые при расчетах воздействия на атмосферный воздух ..... | 75  |
| 6.2.9. | Качество атмосферного воздуха .....  | 76  |
| 6.3.   | Гидрологические и гидрохимические условия .....  | 76  |
| 6.3.1. | Уровенный режим .....  | 77  |
| 6.3.2. | Течения .....  | 79  |
| 6.3.3. | Волнение .....   | 81  |
| 6.3.4. | Ледовые условия .....  | 82  |
| 6.3.5. | Цунами .....   | 83  |
| 6.3.6. | Температура, соленость и плотность воды .....  | 83  |
| 6.3.7. | Гидрохимическая характеристика .....   | 87  |
| 6.3.8. | Загрязнение морских вод .....  | 88  |
| 6.4.   | Геологические условия .....  | 90  |
| 6.4.1. | Геологическое строение, стратиграфия .....   | 90  |
| 6.4.2. | Тектоника .....  | 94  |
| 6.4.3. | Сейсмичность .....   | 97  |
| 6.4.4. | Морское дно и берега .....   | 99  |
| 6.5.   | Морская биота, морские млекопитающие и птицы .....   | 101 |
| 6.5.1. | Водные биологические ресурсы .....   | 101 |
| 6.5.2. | Орнитофауна .....  | 119 |
| 6.5.3. | Морские млекопитающие .....  | 120 |
| 6.6.   | Прибрежная зона .....  | 123 |
| 6.6.1. | Характеристика поверхностных водных объектов .....   | 123 |
| 6.6.2. | Почвенный покров .....   | 125 |
| 6.6.3. | Растительность и животный мир суши .....   | 126 |
| 6.7.   | Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы .....                               | 128 |
| 6.7.1. | Особо охраняемые природные территории .....  | 128 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 6.7.2.    | Экологически чувствительные районы .....  | 138        |
| 6.8.      | Социально-экономические условия .....   | 150        |
| 6.8.1.    | Административно-территориальное устройство.....   | 150        |
| 6.8.2.    | Население .....   | 151        |
| 6.8.3.    | Социальная инфраструктура .....   | 152        |
| 6.8.4.    | Экономика .....   | 154        |
| <b>7.</b> | <b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>   | <b>158</b> |
| 7.1.      | Оценка воздействия на атмосферный воздух .....  | 158        |
| 7.1.1.    | Источники загрязнения атмосферного воздуха.....   | 159        |
| 7.1.2.    | Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.....   | 160        |
| 7.1.3.    | Источники загрязнения атмосферного воздуха.....   | 161        |
| 7.1.4.    | Выводы .....  | 164        |
| 7.2.      | Оценка воздействия факторов физического загрязнения .....   | 166        |
| 7.2.1.    | Источники воздействия.....  | 166        |
| 7.2.2.    | Ожидаемое воздействие.....  | 169        |
| 7.2.3.    | Выводы .....  | 174        |
| 7.3.      | Оценка воздействия на водную среду .....  | 175        |
| 7.3.1.    | Поведение и трансформация нефтепродуктов в море .....   | 175        |
| 7.3.2.    | Воздействие в результате аварийных разливов нефтепродуктов на акватории<br>177  |            |
| 7.3.3.    | Воздействие в результате деятельности в рамках Плана ЛРН на акватории   | 179        |
| 7.3.4.    | Воздействие в результате деятельности в рамках Плана ЛРН на береговом<br>участке  | 185        |
| 7.3.5.    | Выводы .....  | 186        |
| 7.4.      | Оценка воздействия на геологическую среду .....   | 187        |
| 7.4.1.    | Воздействие в результате аварийных разливов нефтепродуктов .....  | 187        |
| 7.4.2.    | Воздействие от деятельности работ по ЛРН.....   | 191        |
| 7.4.3.    | Выводы .....  | 192        |
| 7.5.      | Оценка воздействия при обращении с отходами.....  | 193        |
| 7.5.1.    | Применяемые методы и модели прогноза воздействия.....   | 193        |
| 7.5.2.    | Источники образования отходов.....  | 195        |
| 7.5.3.    | Объемы образования отходов .....  | 196        |
| 7.5.4.    | Схема операционного движения отходов .....  | 200        |
| 7.5.5.    | Мероприятия по снижению объемов отходов и предотвращению загрязнения<br>окружающей среды при обращении с отходами ..... | 204        |
| 7.5.6.    | Прогнозная оценка воздействия.....  | 206        |
| 7.5.7.    | Выводы .....  | 206        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 7.6.      | Оценка воздействия на водную биоту .....  | 207        |
| 7.6.1.    | Источники и виды воздействий .....  | 207        |
| 7.6.2.    | Оценка воздействия и выводы .....   | 220        |
| 7.7.      | Оценка воздействия на морских млекопитающих .....   | 221        |
| 7.7.1.    | Источники и виды воздействий .....  | 221        |
| 7.7.2.    | Оценка воздействия и выводы .....   | 223        |
| 7.8.      | Оценка воздействия на орнитофауну.....  | 224        |
| 7.8.1.    | Источники и виды воздействий .....  | 224        |
| 7.8.2.    | Оценка воздействия и выводы .....   | 229        |
| 7.9.      | Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы .....  | 230        |
| 7.9.1.    | Источники и виды воздействия.....   | 230        |
| 7.9.2.    | Оценка воздействия в результате аварийных разливов нефтепродуктов .....                                 | 231        |
| 7.9.3.    | Оценка воздействия в результате деятельности работ по ЛРН .....   | 234        |
| 7.9.4.    | Выводы .....  | 235        |
| 7.10.     | Оценка воздействия на социально-экономические условия.....  | 235        |
| 7.10.1.   | Источники и виды воздействия .....  | 235        |
| 7.10.2.   | Оценка воздействия .....  | 236        |
| 7.10.3.   | Выводы.....   | 239        |
| <b>8.</b> | <b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>            | <b>241</b> |
| 8.1.      | Мероприятия по охране атмосферного воздуха .....  | 241        |
| 8.2.      | Мероприятия по защите от физических факторов воздействия .....  | 241        |
| 8.2.1.    | Защита от воздушного шума .....   | 241        |
| 8.2.2.    | Защита от вибрационного воздействия .....   | 242        |
| 8.2.3.    | Защита от электромагнитного излучения .....   | 242        |
| 8.2.4.    | Защита от теплового воздействия .....   | 243        |
| 8.2.5.    | Защита от светового воздействия .....   | 244        |
| 8.3.      | Мероприятия по охране водной среды .....  | 244        |
| 8.4.      | Мероприятия по охране геологической среды .....   | 244        |
| 8.5.      | Мероприятия по обращению с отходами .....   | 245        |
| 8.6.      | Мероприятия по охране водной биоты.....   | 246        |
| 8.7.      | Мероприятия по охране морских млекопитающих .....   | 247        |
| 8.8.      | Мероприятия по охране орнитофауны .....   | 247        |
| 8.9.      | Мероприятия по охране особо охраняемых природных территорий и экологически-чувствительных районов ..... | 248        |
| 8.10.     | Мероприятия по охране социально-экономических условий.....  | 248        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ .....</b>      | <b>250</b> |
| 9.1. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу .....   | 250        |
| 9.2. Плата за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты .....   | 251        |
| 9.3. Плата за размещение отходов.....  | 252        |
| 9.4. Плата за ущерб водным биоресурсам, расходы на компенсационные мероприятия<br>252                            |            |
| 9.5. Плата за ущерб объектам животного мира и среде их обитания, расходы на<br>компенсационные мероприятия ..... | 253        |
| 9.6. Затраты на организацию и проведение экологического мониторинга и<br>производственного контроля.....         | 254        |
| 9.7. Общие (суммарные) затраты на реализацию природоохранных мероприятий и<br>компенсационных выплат.....        | 254        |
| <b>10. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И<br/>МОНИТОРИНГА.....</b>                            | <b>256</b> |
| 10.1. Объекты экологического мониторинга и производственного контроля .....                                      | 256        |
| 10.1.1. Атмосферный воздух.....  | 257        |
| 10.1.2. Морская вода и донные отложения.....   | 259        |
| 10.1.3. Прибрежные территории.....   | 260        |
| 10.1.4. Биота.....   | 261        |
| 10.1.5. Контроль при обращении с отходами.....   | 262        |
| 10.2. План-график.....   | 262        |
| 10.3. Нормативно-методические документы по методам полевых исследований ....                                     | 267        |
| 10.4. Отчетность .....   | 268        |
| <b>11. ОБСУЖДЕНИЕ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ .....</b>  | <b>270</b> |
| 11.1. Нормативные требования.....  | 270        |
| 11.2. Принципы и задачи обсуждений с общественностью .....   | 270        |
| 11.2.1. Основные принципы обсуждений с общественностью .....   | 270        |
| 11.2.2. Основные задачи обсуждений с общественностью.....  | 271        |
| 11.3. Порядок проведения обсуждений с общественностью .....  | 271        |
| 11.3.1. Этапы проведения обсуждений с общественностью .....  | 271        |
| 11.3.2. Представление информации общественности .....  | 272        |
| 11.3.3. Результаты обсуждений с общественностью .....  | 273        |
| 11.4. Выводы.....  | 273        |
| <b>12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>   | <b>274</b> |
| <b>13. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>   | <b>281</b> |





## **СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ**

Приложение 1. Справки государственных органов.

Приложение 2. Расчет выбросов и расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Приложение 3. Расчет объемов образования отходов, сведения об организациях по обращению с отходами.

Приложение 4. Резюме нетехнического характера.

Приложение 5. Судовые документы.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

|        |  |
|--------|--|
| АМП    | Администрация морского порта   |
| АСФ    | Аварийно-спасательное формирование   |
| В      | Восток   |
| ВБУ    | Водно-болотные угодья  |
| ГМБ    | Гидрометеорологическое бюро  |
| ГД     | Главный двигатель  |
| ГКУ    | Государственное казенное учреждение  |
| ГСМ    | Горюче-смазочные материалы   |
| ДТ     | Дизельное топливо  |
| З      | Запад  |
| ЗВ     | Загрязняющее вещество  |
| ИЗА    | Источники загрязнения атмосферы  |
| ИЗАВ   | источников загрязнения атмосферного воздуха  |
| ИЗВ    | Индекс загрязнённости вод  |
| ИГПК   | Инспекция государственного портового контроля, исполняющая функции контроля движения судов и иные функции в соответствии с Общими правилами плавания и стоянки судов в морских портах РФ |
| КК РФ  | Красная книга РФ   |
| КК КрК | Красная книга Краснодарского Края  |
| КОТ    | Ключевые орнитологические территории   |
| ЛРН    | Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов   |
| МСОП   | Международный союз охраны природы  |
| МО     | Муниципальное образование  |
| НП     | Нефтепродукт   |
| ОБУВ   | Ориентировочные безопасные уровни воздействия  |
| ОВОС   | Оценка воздействия на окружающую среду   |
| ООПТ   | особо охраняемых природных территорий  |
| ОЧТ    | Основное Черноморское течение  |
| ПАВ    | Прибрежные антициклонические вихри   |
| ПАУ    | Полициклические ароматические углеводороды   |
| ПДК    | Предельно-допустимая концентрация  |
| ПДУ    | Предельно допустимый уровень   |
| ПЛРН   | План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов   |
| ППР    | Планово-предупредительный ремонт   |

|      |  |
|------|--|
| РФ   | Российская Федерация   |
| РВС  | Резервуарный парк  |
| РЛ   | Рубеж локализации  |
| РВУ  | рыбоводных участка   |
| РПУ  | рыбопромысловых участка  |
| РСЧС | Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций |
| РТ   | Расчетная точка  |
| СССР | Союз Советских Социалистических Республик  |
| СПАВ | Поверхностно-активные вещества   |
| С    | Север  |
| СВ   | Северо-восток  |
| СЗ   | Северо-запад   |
| ТО   | Техническое обслуживание   |
| УГМС | Управление гидрометеослужбы  |
| ФГБУ | Федеральное государственное бюджетное учреждение                                 |
| ФККО | Федеральный классификационный каталог отходов                                    |
| ХПС  | Холодный промежуточный слой  |
| ЧС   | Чрезвычайная ситуация  |
| ЭМИ  | Электромагнитное излучение   |
| ЭЧР  | Экологически чувствительные районы   |
| ЮВ   | Юго-восток   |
| ЮЗ   | Юго-запад  |
| Ю    | Юг   |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ входит в состав материалов Плана по предупреждению и ликвидации разливов нефтепродуктов на морской акватории и предназначен для оценки воздействия на окружающую среду мероприятий по ликвидации загрязнений, обусловленных разливами нефтепродуктов на объектах ООО «РН-Морской терминал Туапсе».

В соответствии с п. 1 ст. 16.1 Федерального закона РФ от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации, операции по транспортировке и хранению нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах и в территориальном море допускаются только при наличии плана, который утверждён в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, и в соответствии с которым планируются и осуществляются мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (далее также «план ЛРН», «ПЛРН») в морской среде. В соответствии с п. 2 ст. 16.1, а также п. 4 ст. 34 Федерального закона РФ от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ, план по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов является объектом государственной экологической экспертизы.

Настоящая документация содержит оценку воздействия на окружающую среду при развитии сценариев разлива нефтепродуктов, а также перечень мероприятий по предупреждению и ликвидации прогнозируемого загрязнения окружающей среды.

Цель проведения ОВОС состоит в обосновании экологически обеспеченных хозяйственных и иных решений, предусмотренных План ЛРН. Исследования, проведенные в рамках ОВОС, выполнены с разумной степенью детализации, соответствующей значимости возможных неблагоприятных последствий реализации проекта.

### **Сведения о Заказчике и Исполнителях:**

**Заказчик:** ООО «РН-Морской терминал Туапсе», 352800, Краснодарский край, Туапсинский район, город Туапсе, Индустриальная улица, 4.

**Разработчик материалов:** ООО «КСД-Петролеум», 197371, г.Санкт-Петербург, пр-т Королева, д.30, корп.2, пом.52, e-mail: ksdpetroleum@yandex.ru.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **2.1. Общие сведения об объекте**

ООО «РН-Морской терминал Туапсе» (далее – Общество) является обществом группы ПАО «НК «Роснефть» созданном для перевалки нефтепродуктов с ж/д транспорта (ж/д цистерны), на водный морской морские суда с использованием резервуарного парка (РВС). С этой целью в составе ООО «РН-Морской терминал Туапсе» эксплуатируется площадка нефтебазы по хранению и перевалке нефти и нефтепродуктов, представляющая собой комплекс технологических сооружений, предназначенных для приема, хранения и отпуска нефтепродуктов.

Территория объекта находится на двух рядом расположенных производственных площадках, разделенных р.Туапсе, и представляет собой комплекс зданий, сооружений и коммуникаций, предназначенных для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов - Склад нефтепродуктов 1 категории, в состав которого входят резервуарные парки (объем максимального резервуара хранения – 20 тыс. м<sup>3</sup>), технологические насосные станции, три двухсторонние наливные железнодорожные эстакады, автоналивная эстакада, технологические трубопроводы, стендерные установки на причалах нефтерайона морского порта Туапсе, Морской перегрузочный комплекс ПАО «НК «Роснефть» (Глубоководный причал), другое оборудование и вспомогательные сооружения.

### **2.2. Сведения о местонахождении объекта**

Площадка Общества административно расположена на территории г.Туапсе (юго-восточная часть) – административный центр МО «Туапсинское городское поселение».

ООО «РН-Морской терминал Туапсе» расположено на левом и правом берегах р. Туапсе, впадающей в Черное море.

Подъезд к территории возможен с улиц Индустриальная, Набережная, Гагарина.

К объекту подходит автомобильные дороги и железнодорожная ветка для подвозки нефтепродуктов. Территория объекта и проезжей части имеет смешанное покрытие: грунт, асфальт. Сеть внутриобъектовых автомобильных дорог обеспечивает внутренние грузопотоки и противопожарное обслуживание сооружений, проведение ремонтных и аварийных работ. Покрытие внутренних проездов запроектировано из асфальтобетона.

На территории Общества покрытие площадок слива и налива нефтепродуктов - бетонное, резервуарных парков - бетонное, дорог и проездов – асфальтированное.

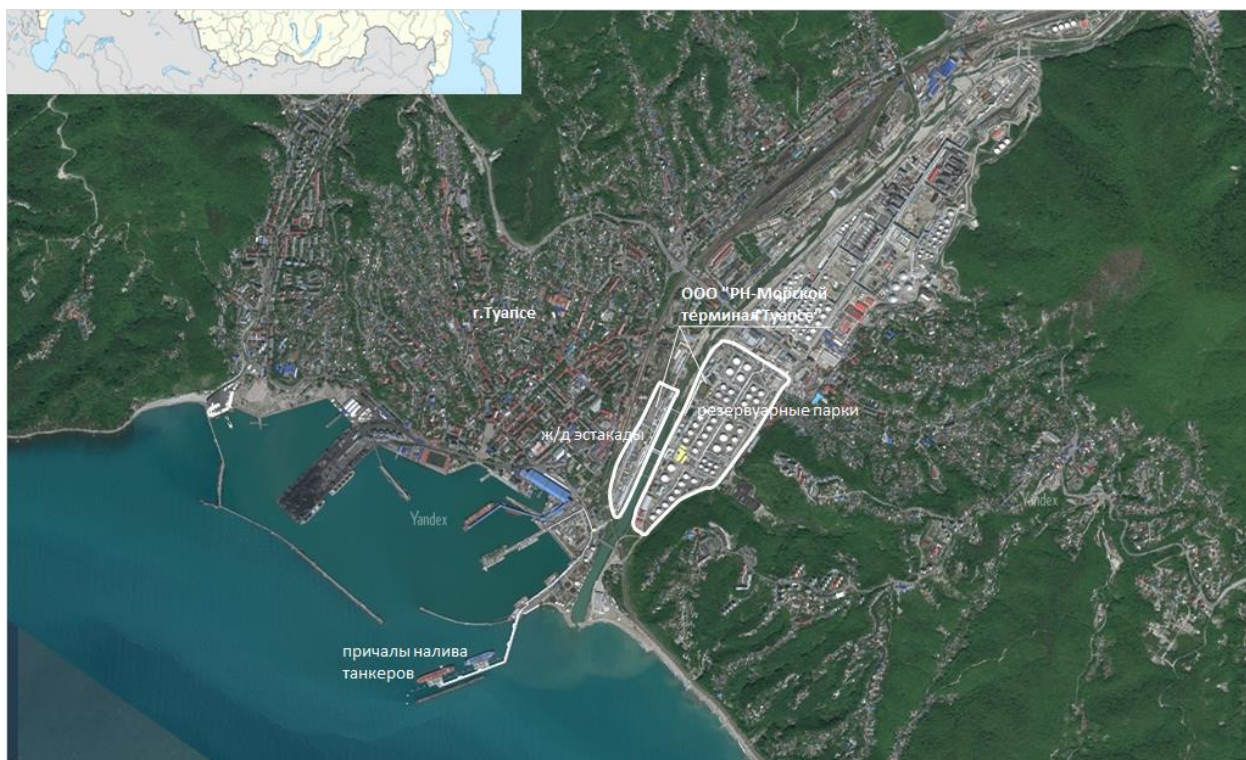


Рисунок 2.2-1. Местонахождение ООО «РН-Морской терминал Туапсе»

Данные о размещении близлежащих населенных пунктов, приведены в таблице 2.2-1.

Таблица 2.2-1. Данные о размещении близлежащих населенных пунктов

| Наименование населенного пункта | Удаленность от границ, км                                       | Численность проживающих, чел. |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| Город Туапсе                    | 0 км. ООО «РН-Морской терминал Туапсе» находится в черте города | 63292                         |
| Поселок Пригородный             | 1,4 км на северо-восток   | 819                           |
| Село Кроянское                  | 3,3 км на северо-запад  | 1481                          |
| Село Агой                       | 11 км на юго-восток   | 2662                          |
| Поселок Весна                   | 4,8 км на юг  | 123                           |

### 2.3. Основные операции, производимые с нефтепродуктами, основное оборудование

Основными операции с нефтепродуктами на площадке Общества являются:

- прием нефтепродуктов по железной дороге, а также по технологическим трубопроводам с Туапсинского нефтеперерабатывающего завода;
- хранение нефтепродуктов в резервуарных парках;
- транспортировка нефтепродуктов по внутриобъектовым (площадочным) технологическим трубопроводам (продуктопроводам);

- перевалка нефтепродуктов морскими судами;
- отпуск нефтепродуктов в железнодорожные и автоцистерны;
- отпуск нефтепродуктов в нефтеналивные морские суда.

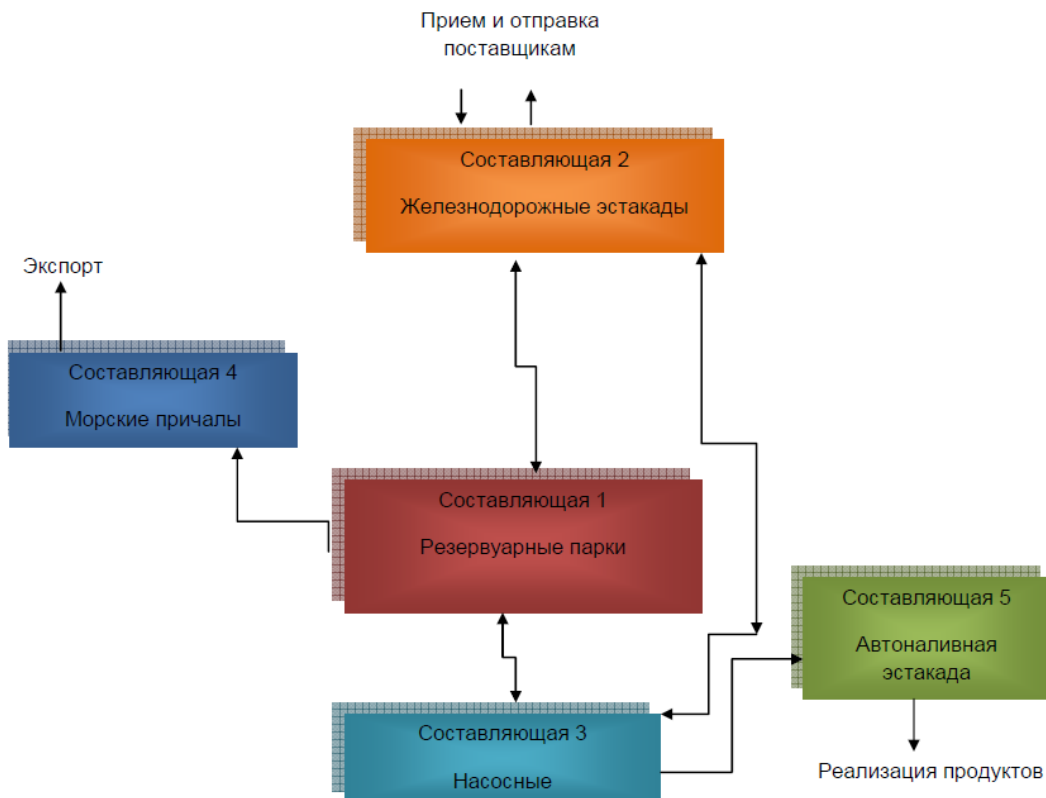


Рисунок 2.3-1. Схема основных технологических потоков

Отпуск нефтепродуктов осуществляется по трубопроводам (таблица 2.3-1). Трубопроводы выполнены из стальных труб. Запорная арматура с ручным/дистанционным управлением выполнена на фланцах. Прокладка трубопроводов на Морские причалы выполнена надземно на специальных опорах. В соответствии с техническими условиями подача нефтепродуктов по трубопроводам осуществляется с помощью насосов.

Непосредственно погрузка нефтепродукта в суда осуществляется с помощью стендера - основное оборудование погрузочно-разгрузочной системы, устанавливается на погрузочной площадке причала.

Таблица 2.3-1. Сведения по максимальным технологическим трубопроводам Общества (Цех «Морские причалы»)

| № трубопровода (участка) с указанием вещества | Кол-во прокачки, м <sup>3</sup> /ч | Диаметр трубопровода внутренний, мм | Длина трубопровода, м |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>участок «Нефтепирс»</b>                    |                                    |                                     |                       |

| № трубопровода (участка) с указанием вещества | Кол-во прокачки, м <sup>3</sup> /ч | Диаметр трубопровода внутренний, мм | Длина трубопровода, м |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1Мазут Ду500                                  | 2400                               | 514                                 | 1100                  |
| 2Мазут Ду500                                  | 2400                               | 514                                 | 1100                  |
| 3Мазут (ВГО) Ду500                            | 1200                               | 514                                 | 1100                  |
| 4Мазут (ВГО) Ду500                            | 1200                               | 514                                 | 1100                  |
| ДМФ погрузка Ду500                            | 1800                               | 514                                 | 1100                  |
| ДТ погрузка Ду500                             | 1850                               | 514                                 | 1100                  |
| 1БЭТ Ду500                                    | 6400                               | 514                                 | 1100                  |
| ДТ-0,1% (1ДТ) Ду500                           | 1850                               | 514                                 | 1100                  |
| 2ДТ Ду500                                     | 3700                               | 514                                 | 1100                  |
| БЭТ погрузка Ду500 (нефть)                    | 6400                               | 514                                 | 1100                  |
| <b>участок «Глубоководные причалы»</b>        |                                    |                                     |                       |
| 5Мазут Ду800                                  | 3600                               | 800                                 | 1660                  |
| 6Мазут Ду800                                  | 3600                               | 800                                 | 1660                  |
| 2 мазут Ду500 Южный мол                       | 2400                               | 514                                 | 850                   |
| 1 мазут Ду500 Южный мол                       | 2400                               | 514                                 | 850                   |
| 2 ДТ Ду500 Южный мол                          | 3700                               | 514                                 | 850                   |
| ДТ-0,1% (1ДТ) Ду800 Южный мол                 | 1850                               | 514                                 | 850                   |
| 11 ДТ погрузка Ду800                          | 3700                               | 800                                 | 1600                  |
| 10 ДТ погрузка Ду800                          | 3700                               | 800                                 | 1600                  |
| 12 ДТ погрузка Ду800                          | 1850                               | 800                                 | 1300                  |
| 2 БЭТ погрузка Ду700                          | 6450                               | 700                                 | 1500                  |

#### 2.4. Характеристика нефтепродуктов

На предприятии ООО «РН-Морской терминал Туапсе» обрабатываются следующие нефтепродукты:

- мазут;
- вакуумный газойль;
- дизельное топливо;
- дизельное топливо Евро-5;
- бензин прямогонный;
- автомобильный бензин Аи-92;
- автомобильный бензин Аи-95;
- сырая нефть.



Характеристика перегружаемых нефтепродуктов приведена в таблицах ниже.

Таблица 2.4-1. Характеристики мазута

| Показатели  | Параметр   |
|---|--|
| Наименование вещества   | Мазут  |
| Общие данные:   |  |
| - температура застывания, °С  | Не выше 19   |
| - плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>  | 963  |
| - вязкость кинематическая при 50 °С, мм <sup>2</sup> /с×10 <sup>-6</sup> , не более | 634,9  |
| Данные о взрывопожароопасности:   | Горючая жидкость   |
| - температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже                                 | 178  |
| - зольность, %  | 0,05   |
| - массовая доля серы, %, не более   | 1,98   |
| - массовая доля механических примесей, %, не более                                  | 8,6  |
| Реакционная способность   | Не обладает способностью образовывать токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды.                                     |
| Запах   | Специфический запах нефтепродуктов   |
| Цвет  | Тёмная вязкая жидкость   |
| Коррозионное воздействие  | Коррозионно-активно, степень воздействия определяется концентрацией серосодержащих примесей  |
| Характер воздействия на организм человека   | Мазут раздражает слизистую оболочку и кожу человека, вызывая ее поражение и возникновение кожных заболеваний. Длительный контакт с мазутом увеличивает степень риска заболевания органов дыхания у человека. |
| Индивидуальные средства защиты  | Противогазы марок А, БКФ, шланговые противогазы марки ПШ-1. защитные рукавицы, мази и пасты.   |
| Методы перевода вещества в безвредное состояние                                     | Сбор небольших проливов производится в отдельную тару или засыпается песком с последующим удалением и обезвреживанием  |
| Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества                             | При попадании мазута на открытые участки тела необходимо его удалить и обильно промыть кожу водой с мылом или моющим средством; при попадании на слизистую оболочку глаз – обильно промыть теплой водой.     |

Таблица 2.4-2. Характеристики вакуумного газойля

| Показатели  | Параметр          |
|---|-------------------|
| Наименование вещества   | Вакуумный газойль |
| Общие данные:   |                   |
| - температура застывания, °С                                      | Не ниже 35        |
| - плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>                          | 913,2             |
| - вязкость кинематическая при 50 °С, мм <sup>2</sup> /с, не более | 37,4              |
| Данные о взрывопожароопасности:                                   | Горючая жидкость  |
| - температура вспышки в открытом тигле,                           | 216               |

| Показатели  | Параметр   |
|---|--|
| °С, не ниже   |  |
| - коксуемость, %  | 0,2  |
| - массовая доля серы, %, не более                       | 1,4  |
| - содержание ванадия, мк/кг, не более                   | 1  |
| Реакционная способность                                 | Не обладает способностью образовывать токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды.   |
| Запах   | Специфический запах нефтепродуктов   |
| Цвет  | Светлая вязкая жидкость  |
| Коррозионное воздействие                                | Коррозионно-активно, степень воздействия определяется концентрацией серосодержащих примесей  |
| Характер воздействия на организм человека               | Вакуумный газойль раздражает слизистую оболочку и кожу человека, вызывая ее поражение и возникновение кожных заболеваний. Длительный контакт увеличивает степень риска заболевания органов дыхания у человека.       |
| Индивидуальные средства защиты                          | Противогазы марок А, БКФ, шланговые противогазы марки ПШ-1. защитные рукавицы, мази и пасты.   |
| Методы перевода вещества в безвредное состояние         | Сбор небольших проливов производится в отдельную тару или засыпается песком с последующим удалением и обезвреживанием  |
| Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества | При попадании вакуумного газойля на открытые участки тела необходимо его удалить и обильно промыть кожу водой с мылом или моющим средством; при попадании на слизистую оболочку глаз – обильно промыть тёплой водой. |

Таблица 2.4-3. Характеристики дизельного топлива

| Показатели  | Параметр  |
|---|---|
| Наименование вещества   | Дизельное топливо   |
| Общие данные:   |   |
| - температура застывания, °С                                      | Не выше -11   |
| - плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>                          | 837,2   |
| - плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>                          | 840,7   |
| - вязкость кинематическая при 20 °С, мм <sup>2</sup> /с, не более | 4,752   |
| Данные о взрывопожароопасности:                                   | Горючая жидкость  |
| - температура вспышки в закрытом тигле, °С, не ниже               | 72  |
| - зольность, %  | 0,007   |
| - массовая доля серы, %, не более                                 | 0,016   |
| - массовая доля механических примесей, %, не более                | -   |
| Запах   | Специфический запах нефтепродуктов  |
| Цвет  | Бесцветная жидкость   |
| Коррозионное воздействие  | Коррозионно-активно, степень воздействия определяется концентрацией серосодержащих примесей |

| Показатели  | Параметр   |
|---|--|
| Характер воздействия на организм человека               | Пары оказывают наркотическое воздействие, при больших концентрациях паров в воздухе – слабость, потеря сознания; при длительном воздействии на кожу наблюдаются дерматиты  |
| Индивидуальные средства защиты                          | Фильтрующий противогаз с коробкой марки «А», «БКФ», спецодежда   |
| Методы перевода вещества в безвредное состояние         | Сбор небольших проливов производится в отдельную тару или засыпается песком с последующим удалением и обезвреживанием  |
| Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества | Свежий воздух, покой, тепло, успокаивающие и седативные средства. При потере сознания – искусственное дыхание по методу «рот в рот», при попадании на слизистую оболочку глаз - обильное промывание тёплой водой |

Таблица 2.4-4. Характеристики прямогонного бензина

| Показатели  | Метод испытания           | Фактические показатели                                 |
|---|---------------------------|--|
| Плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>  | ГОСТ Р 51069              | 727,3  |
| Фракционный состав:<br>- температура начала перегонки, °С, не ниже<br>- 10 % перегоняется при температуре, °С, не выше<br>- 50 % перегоняется при температуре, °С, не выше<br>- 90 % перегоняется при температуре, °С, не выше<br>- температура конца кипения, °С, не выше<br>- остаток в колбе, %, не более<br>- остаток и потери, %, не более | ASTM D 86                 | 36<br>66<br>110<br>160<br>189<br>1,0<br>3,0            |
| Давление насыщенных паров, мм рт. ст.   | ГОСТ 1756                 | 368  |
| Кислотность, мг КОН/100 см <sup>3</sup> , не более  | ГОСТ 5985                 | отсутствие   |
| Концентрация фактических смол, мг/100 см <sup>3</sup> , не более  | ГОСТ 1567                 | 1,0  |
| Массовая доля серы, %, не более   | ГОСТ Р 51947              | 0,030  |
| Массовая доля свинца  | ГОСТ Р 51942              | отсутствие   |
| Испытание на медной пластинке   | ГОСТ 6321                 | выдерживает  |
| Углеводородный состав:<br>- массовая доля парафиновых углеводородов, % (об. %), не менее<br>- массовая доля нафтеновых углеводородов, % (об. %), не более<br>- массовая доля ароматических углеводородов, % (об. %), не более   | ГОСТ Р 52714<br>(метод Б) | 60,46<br>(62,13)<br>31,02<br>(30,76)<br>8,52<br>(7,11) |
| Содержание водорастворимых кислот и щелочей   | ГОСТ 6307                 | отсутствие   |
| Содержание воды и механических примесей   | п. 5.2 ТУ                 | отсутствие   |
| Содержание хлорорганических соединений, ppm, не более   | ГОСТ Р 52247              | <1,0   |

| Показатели   | Метод испытания           | Фактические показатели      |
|--|---------------------------|-----------------------------|
| Содержание МТБЭ, ppm, не более                     | ГОСТ Р 52531              | <25,0                       |
| Массовая доля меркаптановой серы, %                | ГОСТ 17323                | -                           |
| Дополнительная информация:                         |                           |                             |
| При 210 °С перегоняется, %                         | ASTM D 86                 | -                           |
| Общий процент перегонки, %                         |                           | 97,0                        |
| Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>             | ГОСТ 3900                 | 722,9                       |
| Содержание непредельных углеводородов, %, не более | ГОСТ Р 52714<br>(метод Б) | 0,22                        |
| Содержание пептана (С5), мас. %                    |                           | 9,79                        |
| Содержание гексана (С6), мас. %                    |                           | 16,31                       |
| Наименование процесса переработки                  |                           | Первичная переработка нефти |

Таблица 2.4-5. Характеристики дизельного топлива Евро

| Показатели   | Метод испытания                 | Фактические показатели |          |
|--|---------------------------------|------------------------|----------|
| Цетановое число, не менее  | ГОСТ 32508                      | 54,8                   |          |
| Цетановый индекс, не менее   | EN ISO 4264                     | 53,7                   |          |
| Плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>   | ASTM D 4052                     | 830,0                  |          |
| Полициклические ароматические углеводороды, % (по массе), не более   | ГОСТ Р EN 12916                 | 3,69                   |          |
| Массовая доля серы, мг/кг, не более, для топлива К5  | ГОСТ Р 52660                    | 9,7                    |          |
| Температура вспышки в закрытом тигле, °С, выше   | ГОСТ 6356                       | 65                     |          |
| Коксуемость, 10%-ного остатка разгонки, % масс., не более  | ГОСТ 19932                      | 0,02                   |          |
| Зольность, % масс., не более   | ГОСТ 1461                       | 0,002                  |          |
| Общее загрязнение, мг/кг, не более   | EN ISO 12937                    | 27                     |          |
| Коррозия медной пластинки (3ч при 50 °С), единицы по шкале   | EN 12662                        | 6,0                    |          |
| Окислительная стабильность:<br>общее количество осадка, г/м <sup>3</sup> , не более<br>часов, не менее   | ASTM D 130                      | Класс 1                |          |
| Смазывающая способность: скорректированный диаметр пятна износа при 60 °С, мкм, не более   | ГОСТ Р EN ИСО 12205<br>EN 15751 | 7,0<br>-               |          |
| Кинематическая вязкость при 40 °С, мм <sup>2</sup> /с  | ГОСТ Р ИСО 12156-1              | 410                    |          |
| Фракционный состав:<br>при температуре 250 °С, % об., менее<br>при температуре 350 °С, % об., не менее<br>95 % об. перегоняется при температуре, °С, не выше | ГОСТ 2177<br>(метод А)          | 40<br>94,5<br>353      |          |
| Содержание метиловых эфиров жирных кислот, % об., не более   |                                 | EN 14078               | -        |
| Предельная температура фильтруемости °С, не выше   |                                 | ГОСТ 22254             | минус 20 |

Таблица 2.4-6. Характеристики бензина АИ-92

| Показатели | Метод испытания | Фактические показатели |
|------------|-----------------|------------------------|
|------------|-----------------|------------------------|

| Показатели   | Метод испытания                   | Фактические показатели                                       |
|--|-----------------------------------|--|
| Октановое число, не менее:<br>по исследовательскому методу<br>по моторному методу  | ГОСТ 8226                         | 92   |
| Концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>  | ГОСТ 511                          | 83   |
| Концентрация смол, промытых растворителем, мг/дм <sup>3</sup><br>(мг/100см <sup>3</sup> ) бензина, не более  | ГОСТ EN 237                       | отсутствие   |
| Индукционный период бензина, мин, не менее   | ГОСТ 1567                         | 1,6  |
| Массовая доля серы, мг/кг, не более, для экологического класса К5  | ГОСТ 4039                         | 1300   |
| Объемная доля бензола, %, не более, для экологического класса К5   | ГОСТ ISO 20846                    | <5   |
| Объемная доля углеводородов, %, не более<br>- олеофильных<br>- ароматических   | ГОСТ Р 32507<br>(метод Б)         | 0,8  |
| Массовая доля кислорода, %, не более   | ГОСТ EN 13132                     | 0,57   |
| Объемная доля оксигенатов, %, не более<br>- метанола<br>- этанола<br>- изопропилового спирта<br>- изобутилового спирта<br>- третбутилового спирта<br>- эфиров (С <sub>5</sub> и выше)<br>- других оксигенатов ( с температурой конца кипения не выше 210 °С) | ГОСТ EN 13132                     | отсутствие<br><0,17<br><0,17<br><0,17<br><0,17<br>1,8<br>1,0 |
| Испытание на медной пластинке (3ч при 50 °С)   | ГОСТ 6321                         | класс 1  |
| Внешний вид  | Визуально по п. 8.2<br>ГОСТ 32513 | чистый,<br>прозрачный  |
| Плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>   | ASTM D 4052                       | 742,0  |
| Концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup> , не более   | ГОСТ Р 51925                      | отсутствие   |
| Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более   | ГОСТ 32514                        | отсутствие   |
| Объемная доля манометиланилина, %, не более, для экологического класса К5  | ГОСТ 32515                        | отсутствие   |
| Давление насыщенных паров бензина (ДНП), кПа,<br>в летний период<br>в зимний и межсезонный период  | ГОСТ 1756                         | 66,7   |
| Фракционный состав:<br>Объемная доля испарившегося бензина, %, при температуре:<br>70 °С (И70), не менее<br>100 °С (И100), не менее<br>150 °С (И70), не менее<br>Конец кипения, °С, не выше<br>Объемная доля остатка в колбе, %, не более                    | ГОСТ 2177<br>(метод А)            | 30   |
| Максимальный индекс паровой пробки (ИПП),<br>ИПП = 10ДНП + 7(И70)  | П. 8.3 ГОСТ 32513                 | 877  |

Таблица 2.4-7. Характеристики нефти

| Показатели  | Метод испытания                | Результат испытаний |
|---|--------------------------------|---------------------|
| Температура нефти при условиях измерений объема, °С | СИКН 464<br>ФР.1.29.2015.07735 | 13,2                |

| Показатели  | Метод испытания                | Результат испытаний |
|---|--------------------------------|---------------------|
| Давление нефти при условиях измерений объёма, МПа   | СИКН 464<br>ФР.1.29.2015.07735 | 0,3                 |
| Плотность нефти при температуре и давлении в условиях измерений объёма, кг/м <sup>3</sup>           | СИКН 464<br>ФР.1.29.2015.07735 | 864,6               |
| Плотность нефти при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>  | СИКН 464<br>ФР.1.29.2015.07735 | 859,5               |
| Плотность нефти при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>  | СИКН 464<br>ФР.1.29.2015.07735 | 863,1               |
| Массовая доля воды, %   | ГОСТ 2477-65                   | 0,09                |
| Массовая концентрация хлористый солей, мг/дм <sup>3</sup> (%)                                       | ГОСТ 21534-76<br>(Метод А)     | 19,2                |
| Массовая доля механических примесей, %  | ГОСТ 6370-83                   | 0,0081              |
| Массовая доля серы, %   | ГОСТ Р 51947-2002              | 1,05                |
| Давление насыщенных паров, кПа  | ГОСТ 1756-2000                 | 47,4                |
| Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup>   | ГОСТ Р 50802-95                | 13,3                |
| Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup>                                   | ГОСТ Р 50802-95                | 6,1                 |
| Массовая доля органических хлоридов во фракции, выкипающей до температуры 204 °С, млн <sup>-1</sup> | ГОСТ Р 52247-2004<br>(Метод Б) | менее 1             |

Таблица 2.4-8. Характеристики бензина АИ-95

| Показатели   | Метод испытания                   | Фактические показатели                                       |
|--|-----------------------------------|--|
| Октановое число, не менее:<br>по исследовательскому методу<br>по моторному методу  | ГОСТ 8226                         | 95   |
| Концентрация свинца, мг/дм <sup>3</sup>  | ГОСТ 511                          | 85   |
| Концентрация смол, промытых растворителем, мг/дм <sup>3</sup><br>(мг/100см <sup>3</sup> ) бензина, не более  | ГОСТ EN 237                       | отсутствие   |
| Индукционный период бензина, мин, не менее   | ГОСТ 1567                         | 1  |
| Массовая доля серы, мг/кг, не более, для экологического класс К5   | ГОСТ 4039                         | 1300   |
| Объемная доля бензола, %, не более, для экологического класс К5  | ГОСТ ISO 20846                    | <5   |
| Объемная доля углеводородов, %, не более<br>- олеофильных<br>- ароматических   | ГОСТ Р 32507<br>(метод Б)         | 0,93   |
| Массовая доля кислорода, %, не более   | ГОСТ EN 13132                     | 1,81   |
| Объемная доля оксигенатов, %, не более<br>- метанола<br>- этанола<br>- изопропилового спирта<br>- изобутилового спирта<br>- третбутилового спирта<br>- эфиров (C <sub>5</sub> и выше)<br>- других оксигенатов ( с температурой конца кипения не выше 210 °С) | ГОСТ EN 13132                     | отсутствие<br><0,17<br><0,17<br><0,17<br><0,17<br>5,6<br>3,4 |
| Испытание на медной пластинке (3ч при 50 °С)   | ГОСТ 6321                         | класс 1  |
| Внешний вид  | Визуально по п. 8.2<br>ГОСТ 32513 | чистый,<br>прозрачный  |
| Плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>   | ASTM D 4052                       | 742,2  |
| Концентрация марганца, мг/дм <sup>3</sup> , не более   | ГОСТ Р 51925                      | отсутствие   |

| Показатели  | Метод испытания        | Фактические показатели |
|---|------------------------|------------------------|
| Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более  | ГОСТ 32514             | отсутствие             |
| Объемная доля манометиланилина, %, не более, для экологического класса К5   | ГОСТ 32515             | отсутствие             |
| Давление насыщенных паров бензина (ДНП), кПа, в летний период<br>в зимний и межсезонный период  | ГОСТ 1756              | 69,7                   |
| Фракционный состав:<br>Объемная доля испарившегося бензина, %, при температуре:<br>70 °С (И70), не менее<br>100 °С (И100), не менее<br>150 °С (И70), не менее<br>Конец кипения, °С, не выше<br>Объемная доля остатка в колбе, %, не более | ГОСТ 2177<br>(метод А) | 33                     |
| Максимальный индекс паровой пробки (ИПП), ИПП = 10ДНП + 7(И70)  | П. 8.3 ГОСТ 32513      | 928                    |

## 2.5. Прогнозирование объемов разливов нефтепродуктов

К источникам разливов нефтепродуктов, рассматриваемых в Плане ЛРН, относится оборудование структурного подразделения Общества – цеха «Морские причалы», которое предназначено для отгрузки (перевалки) нефтепродуктов из резервуарных парков Общества на морские суда.

Цех «Морские причалы» подразделяется на:

- участок «Глубоководный причал»;
- участок «Нефтепирс».

К оборудованию цеха «Морские причалы» с точки зрения разлива нефтепродуктов, относится:

- отпусковые трубопроводы от резервуарных парков хранения до наливных устройств причалов:
  - технологические трубопроводы подачи нефтепродуктов на причалы из резервуаров хранения (Блок № 19);
  - технологические трубопроводы подачи нефтепродуктов на причал № 1 (причал №1 Блок № 20);
  - технологические трубопроводы подачи нефтепродуктов на причал № 2 (причал №2 Блок № 21);
  - технологические трубопроводы подачи нефтепродуктов на причал № 6 (причал №6 Блок № 25).
- устройства налива судов и шланговые линии:

- причал №3: Корабельный стендер - 6 шт. (Блок № 22);
  - причал №4: Стендерные устройства налива в суда нефтепродуктов – 1 шт.; Стендерные устройства налива в суда нефтепродуктов – 5 шт. (Блок № 23);
  - причал №5: Стендерные устройства налива в суда нефтепродуктов - 6 шт. (Блок № 24);
  - технологическая площадка причала 1а: стендерные устройства и вспомогательное оборудование (Блок № 29);
  - технологическая площадка причала 1б: стендерные устройства и вспомогательное оборудование (Блок № 30).
- площадка узла учёта нефтепродуктов (Блок № 26);
  - морская соединительная эстакада (Блок № 28).

В качестве разливов нефтепродуктов при эксплуатации вышеуказанных источников разливов могут быть аварии при проведении грузовых операций - отгрузке (наливу) нефтепродуктов в танкеры.

Максимальный расчетный объем нефтепродукта, который попадет в акваторию при разгерметизации трубопровода, составит 918,68 т или 953,98 м<sup>3</sup> мазута.

## **2.6. Моделирование разлива нефтепродукта**

Разлив при разгерметизации рассматриваемого в Плане ЛРН оборудования возможен только в период погрузки (налива) нефтепродукта на морские суда.

Моделирование проводилось для ситуации разгерметизации трубопровода на глубоководном причале №1 (рис. 2.6-1). В этом случае объем разлитого нефтепродукта составляет 953,98 м<sup>3</sup> (расчет количества опасного вещества, участвующего в создании разлива, представлен в п.3 Плана ЛРН).





Рисунок 2.6-1. Участок разгерметизации шлангующей линии  
Моделирование производилось:

- с учетом проектных, эксплуатационных решений по предупреждению, локализации и ликвидации разливов, предпринятых и выполняемых в ООО «РН-Морской терминал Туапсе» в ходе эксплуатационной деятельности, когда существует риск разлива;
- для случая разрушения обонования и, как следствие, выхода нефтепродуктов на открытую акваторию.

***Моделирование с учетом решений, направленных на локализацию***

Разлив при разгерметизации рассматриваемого в Плане ЛРН оборудования возможен только в период погрузки (налива) нефтепродукта на танкер. Перед началом погрузки нефтепродуктов в танкеры производится их обонование. Пространство между опорами пирса также перекрыто боновыми заграждениями.

Боны превентивного РЛ крепятся своими концами к причалу на расстоянии 10 м от кормовой и носовой оконечности судна. При разливе нефтепродуктов за счет сил, обеспечивающих растекание нефтяного пятна, боны примут форму дуги окружности, а площадь превентивного РЛ определяется как площадь сегмента круга, ограниченного хордой длиной 270 м (длина судна = 250 м плюс по 2x10 м)\* составит  $S_{общ}=12\,393\text{ м}^2$ .

Площадь пятна составит: 4893 м<sup>2</sup>. Толщина слоя пятна составит: 0,20 м (20 см).

Время растекания разлива на данную максимально возможную площадь – 1 час.

Время начала работ по сбору разлива – через 40 минут после возникновения разлива (Ч+40мин).

При локализации разлива в границах бонового заграждения, при наличии течения от 0,1 узла возможно увеличение толщины слоя вблизи бонов и может наблюдаться «подтекание» разлива и выход ее за границы обонования. При скорости течения от 0,7 уз. разлив также может увлекаться течением под боновые заграждения (эффект «унос» или «протаскивание»).

В порту Туапсе скорость течения не превышает 15 см/с, что составляет всего 0,075 узла. При таких течениях пятно разлива толщиной 2 см и более будет надежно удерживаться применяемыми для обонования боновыми заграждениями (превентивный РЛ).

В случае неожиданного и резкого ухудшения погодных условий - формируется базовый РЛ.

***Моделирование для случая разрушения обонования и, как следствие, выход разлива на открытую акваторию***

Проводится для прогнозирования наихудшего сценария в следствии возможных причин повреждения обоновки (но не ограничиваясь):

- отрыв танкера от причальной стенки по время закачки (погодные условия: шквал, цунами, воздействие объекта третьих лиц),
- свободный (даже кратковременный) дрейф танкера с разрывом превентивного ордера (обоновки), либо повреждение ордера объектом третьих лиц.

Ниже приведены результаты моделирования поведения нефтяного пятна для случая разрушения обонования, и, как следствие, выхода нефтепродуктов на открытую акваторию.

Наиболее вероятным является сценарий, соответствующий южному и юго-западному направлениям ветра, при этом поведение нефтяного пятна практически идентично, т.к. оно локализуется естественным образом портовыми сооружениями и молами (рис. 2.6-2).

Выход нефтяного пятна на открытую акваторию возможен при ветре северо-восточного направления (рис. 2.6-3). Этот сценарий опасен тем, что при смене ветра через

8-10 часов, значительная часть нефтепродуктов может быть вынесена на берег значительно севернее или южнее места разлива.

Наиболее опасным вариантом является сценарий, соответствующий юго-восточному направлению ветра (рис. 2.6-4): в этом случае часть нефтепродуктов через 3-4 часа (при скорости ветра 6 м/с) оказывается на берегу ООПТ «Лесопарк Кадош». Это охраняемый памятник природы регионального значения, берега круто обрываются к морю и сложны для очистки от загрязнения.

Таблица 2.6-1. Расчетный масс-баланс для нефтяного пятна. Туапсе, ветер юго-западный, 3м/с

| Время, ч | Испарилось, м <sup>3</sup> | Растворилось, м <sup>3</sup> | Достигло берега, м <sup>3</sup> | Осталось на плаву, м <sup>3</sup> |
|----------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1        | 2,41                       | 0,02                         | 840,95                          | 110,40                            |
| 2        | 3,10                       | 0,04                         | 914,78                          | 36,06                             |
| 3        | 3,58                       | 0,07                         | 924,40                          | 25,93                             |
| 4        | 4,02                       | 0,08                         | 928,16                          | 21,72                             |
| 5        | 4,49                       | 0,11                         | 924,64                          | 24,74                             |
| 6        | 4,94                       | 0,14                         | 930,21                          | 18,69                             |



Рисунок 2.6-2. Модель поведения нефтяного пятна при юго-западном ветре 3м/с

Таблица 2.6-2. Расчетный масс-баланс для нефтяного пятна. Туапсе, ветер северо-восточный, 3м/с

| Время, ч | Испарилось, м <sup>3</sup> | Растворилось, м <sup>3</sup> | Достигло берега, м <sup>3</sup> | Осталось на плаву, м <sup>3</sup> |
|----------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1        | 3,44                       | 0,03                         | 666,29                          | 284,22                            |
| 6        | 8,74                       | 0,31                         | 658,07                          | 286,86                            |
| 12       | 13,95                      | 0,73                         | 599,81                          | 339,49                            |
| 18       | 19,35                      | 1,20                         | 553,15                          | 380,28                            |
| 24       | 25,14                      | 1,70                         | 503,47                          | 423,67                            |

Таблица 2.6-3. Расчетный масс-баланс для нефтяного пятна. Туапсе, ветер юго-восточный, 6м/с

| Время, ч | Испарилось, м <sup>3</sup> | Растворилось, м <sup>3</sup> | Выпало в осадок, м <sup>3</sup> | Достигло берега, м <sup>3</sup> | Осталось на плаву, м <sup>3</sup> |
|----------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1        | 4,27                       | 0,21                         | 0,02                            | 891,39                          | 58,09                             |
| 6        | 8,94                       | 1,33                         | 0,15                            | 892,14                          | 51,42                             |
| 12       | 12,31                      | 2,61                         | 0,29                            | 893,46                          | 45,31                             |
| 18       | 15,27                      | 3,86                         | 0,43                            | 889,51                          | 44,91                             |
| 24       | 17,90                      | 5,07                         | 0,56                            | 888,82                          | 41,63                             |

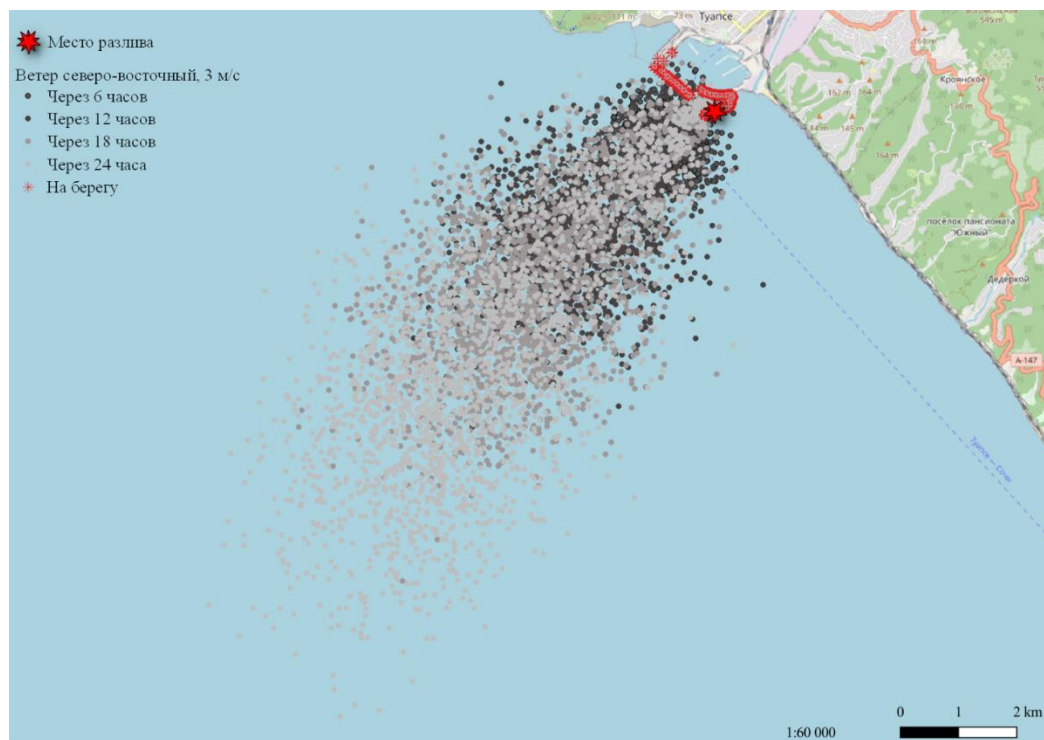


Рисунок 2.6-3. Модель поведения нефтяного пятна при северо-восточном ветре 3м/с

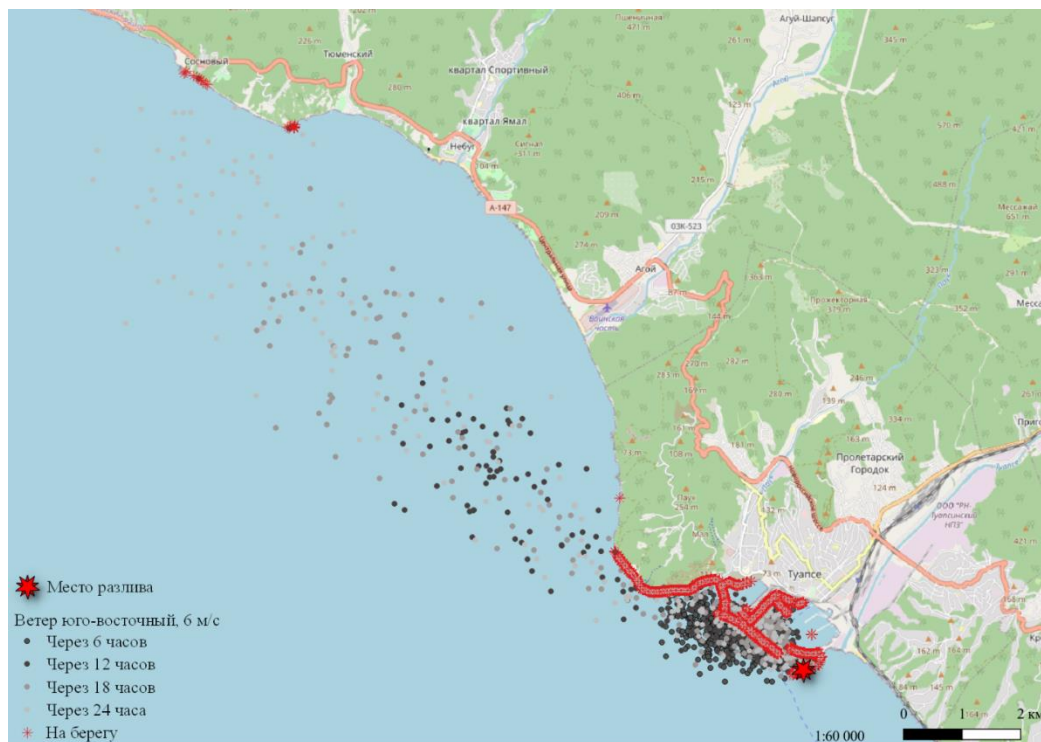


Рисунок 2.6-4. Расчетный масс-баланс для нефтяного пятна. Туапсе, ветер юго-восточный, 6м/с

Анализ исходных данных, использованных при моделировании, показал, что при разливе форма пятна достаточно быстро, именно в большей степени под воздействием ветра, преобразуется в эллипс. В дальнейшем, под действием ветра происходит растаскивание пятна (увеличение площади), происходит разделение целого пятна на отдельные пятна с разной толщиной нефтяной пленки. В результате данных процессов толщина нефтяной пленки уменьшается, поверхностное натяжение слабеет и происходит разрыв единого поля пятна разлива на отдельные пятна, в которых продолжают происходить все те же самые процессы.

Максимальное загрязнение береговой полосы по протяженности (соприкосновение нефтяной пленки с берегом) наступает ч/з 6 часов (табл. 2.6-3): разлив при юго-восточном ветре, протяженность загрязнения берега 2,1 км.

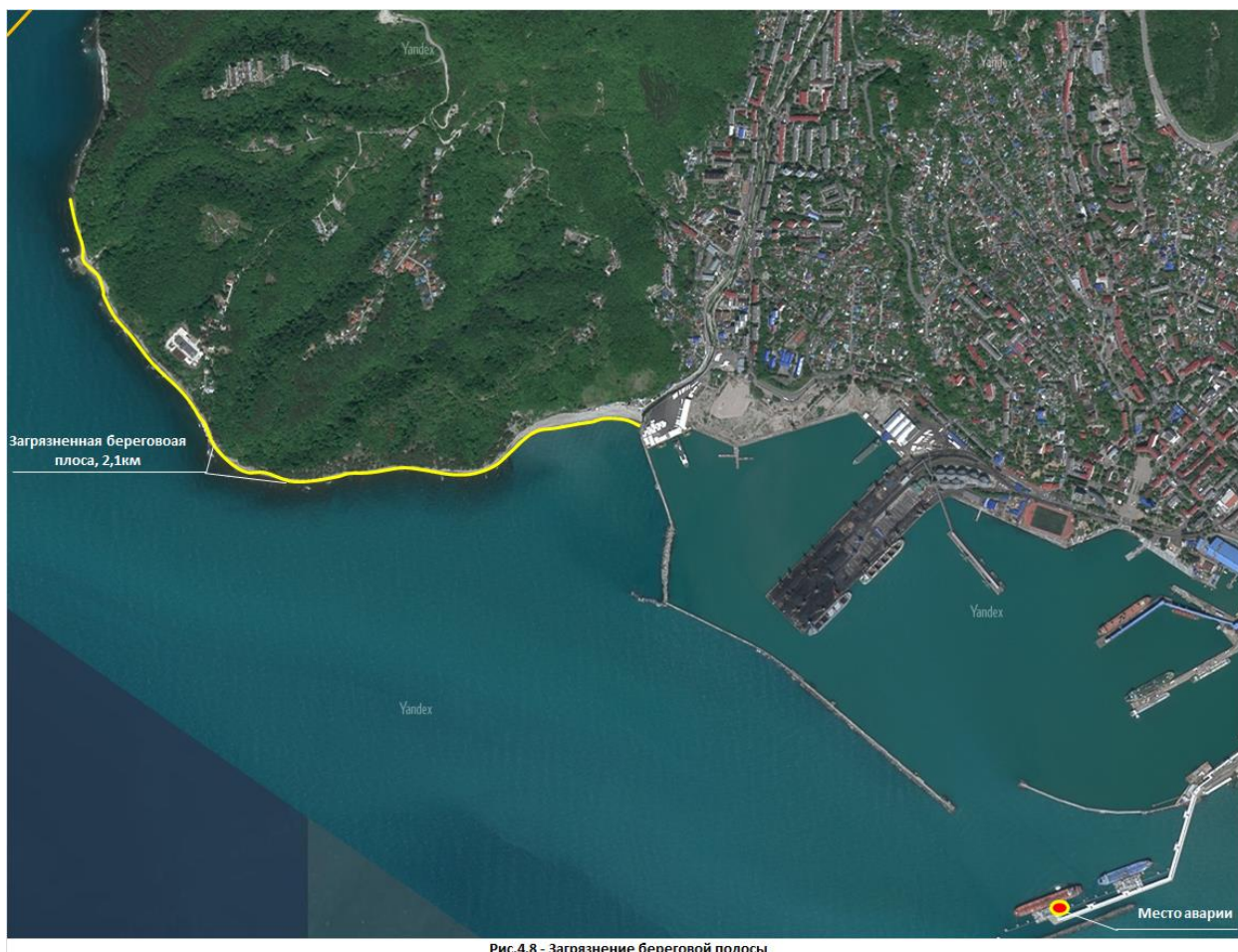


Рис.4.8 - Загрязнение береговой полосы

Рисунок 2.6-5. Загрязнение береговой полосы

В районе возможного загрязнения берега галечные. Анализ данных, использованных при моделировании, показал, что вглубь галечного берега нефтепродукт может быть вынесен (выплеснут волнами) на 2 м, при этом, глубина проникновения в толщу грунта будет крайне неравномерна по всей загрязненной площади, максимум до 3-5 см.

Геометрические характеристики нефтяного пятна для рассмотренных сценариев представлены в таблице 2.6-4.

Таблица 2.6-4. Геометрические характеристики нефтяного пятна для рассмотренных сценариев

| Ветер     | Время | Площадь пятна, км <sup>2</sup> | Длина пятна, км | Ширина пятна, км | Протяженность загрязненной береговой черты, км |
|-----------|-------|--------------------------------|-----------------|------------------|--|
| SW, 3 м/с | 6ч    | 1,7                            | 1400            | 1500             | 4000   |
|           | 12ч   | 2,1                            | 1500            | 1600             | 4000   |
|           | 18ч   | 2,2                            | 1500            | 1700             | 4100   |
|           | 24ч   | 2,3                            | 1550            | 1750             | 4100   |

| Ветер     | Время | Площадь пятна, км <sup>2</sup> | Длина пятна, км | Ширина пятна, км | Протяженность загрязненной береговой черты, км |
|-----------|-------|--------------------------------|-----------------|------------------|--|
| NE, 3 м/с | 2ч    | 6,1                            | 2600            | 2600             | 2300   |
|           | 4ч    | 31                             | 3600            | 6000             | 2300   |
|           | 6ч    | 48                             | 7600            | 7500             | 2300   |
|           | 10ч   | 77                             | 12200           | 10200            | 2300   |
| SE, 6 м/с | 6ч    | 3,8                            | 1700            | 3000             | 2100   |
|           | 12ч   | 14                             | 4600            | 7300             | 2600   |
|           | 18ч   | 28                             | 9300            | 8200             | 2600   |
|           | 24ч   | 46                             | 11000           | 13000            | 5600   |

## 2.7. Мероприятия по предотвращению разливов нефтепродуктов

Состав мероприятий по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, которые могут возникать в ходе осуществления хозяйственной деятельности ООО «РН-Морской терминал Туапсе» в морском порту Туапсе, техническое описание технологий, применяемых при ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, а также основные вопросы организации аварийно-спасательных работ в морских портах РФ приводятся в томе «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов».

С целью предупреждения развития аварийных и чрезвычайных ситуаций на объекте и локализации аварийных выбросов нефтепродуктов предусмотрен комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий:

- автоматизация технологических процессов, которая включает организацию учета, контроля, автоматизацию и диспетчерское управление работой технологических, сантехнических, теплотехнических объектов, системы пожаротушения, противоаварийной защиты и водоснабжения в объеме норм технологического проектирования и требований строительных норм и сводов правил;
- устройство на технологических трубопроводах отсечных задвижек и отключающих устройств, причем на технологические трубопроводы отсечные задвижки установлены на обоих берегах р. Туапсе;
- возведенные по периметру каре обвалования каждой группы резервуаров специальные ж/б стены-обвалования, способные выдержать нагрузки в случае квазимгновенного разрушения резервуаров. По периметру группы резервуаров расположенных в непосредственной близости от р. Туапсе,

установлены ж/б ограждающие стенки с отбойным козырьком, обеспечивающих как гидродинамическое удержание нефтепродуктов, так и возврат волны нефтепродукта назад, в каре обвалования (за счет козырька), что исключает попадание нефтепродукта в воды р. Туапсе.

- возведенные вдоль ж/д дороги ограждающие стенки из монолитного бетона;
- возведенный вдоль реки со стороны резервуарных парков, по верху укрепленного берегового откоса, парапет высотой до 1 м, из бетонных блоков, который служит третьей защитной преградой против попадания нефтепродуктов в реку в случае квазимгновенного разрушения резервуара;
- устройство непроницаемого бетонного покрытия (со сбором стоков в трап-колодцы с последующим отводом их на очистные сооружения) для предотвращения просачивания нефтепродуктов в грунт в каре резервуарных парков, у железнодорожных сливо-наливных эстакад, островков налива в автоцистерны;
- оборудованные в помещениях насосных агрегатов дверных проемов порогами с пандусами, обеспечивающими предупреждение выхода пролитых нефтепродуктов за пределы помещений насосных агрегатов, пол в насосных цехах выполнен в непроницаемом для нефтепродуктов исполнении, с уклоном к оборудованному приемку для сбора аварийного пролива нефтепродуктов или загрязненной нефтепродуктом воды, с последующим отводом по производственной канализации на очистные сооружения;
- для предупреждения развития аварийных ситуаций, приводящих к пожару и взрыву, на объекте разработан комплекс противопожарных мероприятий и организационно-технических решений;
- организован и осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов, (емкостного оборудования) резервуаров, насосного оборудования, средств контроля и измерения;
- ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования осуществляется в соответствии с разработанными, согласованными и утвержденными в установленном порядке планами-графиками;



- предприятие оснащено средствами оповещения о возникновении ЧС (телефонная связь, громкоговорящая связь, электросирена), а также средствами пожаротушения;
- имеются асфальтированные подъездные дороги, пригодные для доставки специальной техники и оборудования, работоспособное состояние которых поддерживается на надлежащем уровне. На территории предприятия имеются подъездные пути с покрытием к сливной эстакаде, РП, пожарным водоемам, асфальтированные площадки достаточные для разгрузки и развертывания специальной техники и оборудования;
- разработаны и утверждены должностные и производственные инструкции по эксплуатации, охране труда и мерам пожарной безопасности, технологические регламенты;
- создано, оснащено и аттестовано в установленном порядке нештатное аварийно-спасательное формирование;
- весь производственный персонал обучен и проходит переподготовку и повышение классности и квалификации с периодичностью, в установленном порядке.

## 2.8. График работ по ЛРН

Согласно План ЛРН расчётное время проведения операции по ЛРН на морской части до её полного завершения составляет 19,5 часов. Далее в расчет принимается 1 сутки.

Время проведения операции по ЛРН на береговой части до её полного завершения составляет до 9 суток.

## 2.9. Состав сил и средств для работ по ЛРН

### *Для операции по ЛРН на акватории*

Для операции по ЛРН на акватории необходимо привлечение ресурсов согласно таблицы 2.9-1.

Таблица 2.9-1. Необходимые ресурсы для проведения работ по ЛРН на акватории

| Ресурс | Тактические задачи |   |      |   |     | Сумма или Мах |      |
|--------|--------------------|---|------|---|-----|---------------|------|
|        | Превент. РЛ        | 1 | 2    | 3 | 4   |               | 5    |
| БЗ     | 375                | - | 550м | - | 300 | 900           | 1825 |

|  |   |                       |    |   |   |    |                       |
|--|---|-----------------------|----|---|---|----|-----------------------|
| Скиммеры   | - | 162 м <sup>3</sup> /ч |    |   |   |    | 162 м <sup>3</sup> /ч |
| Емкости временного хранения  | - | 115 м <sup>3</sup>    |    |   |   |    | 115 м <sup>3</sup>    |
| Сорбент  | - | 2,37 т                |    |   |   |    | 2,5 т                 |
| Буксиры  | 1 | 1                     | 1  | 1 | 2 | 2  | 2                     |
| Нефтесборщик-бонопостановщик   | 1 | 1                     | 1  | 1 | 2 | 2  | 2                     |
| Персонал при ЛРН на акватории - ПАСФн АО «Роснефтфлот» (без учета экипажей судов – 12чел.) | 6 | 8                     | 11 | 4 | 4 | 16 | Max<br>16 чел.        |

Таблица 2.9-2. Анализ достаточности сил и средств

| Ресурс                              | Ед. изм.            | Потребность | Имеется в наличии у ПАСФ   | Имеется в наличии у НАСФ  |
|-------------------------------------|---------------------|-------------|--|---|
| БЗ                                  | м                   | 1825        | С высотой стенки 800мм - 1300 м<br>С высотой стенки 1450 – 700м<br>С высотой стенки 1500 – 1000 м                | С высотой стенки 600 мм -300 м  |
| Скиммеры                            | м <sup>3</sup> /час | 162         | СУ-1щ – 3 ед. 3 * 54 =162 м <sup>3</sup> /ч<br>СУ-4д – 1 ед. 54 м <sup>3</sup> /ч<br>НП-4 – 54 м <sup>3</sup> /ч | СУ-2щ – 2 ед. 2 * 30 =60 м <sup>3</sup> /ч<br>СУ-4щ – 2 ед. 2 * 40 =80 м <sup>3</sup> /ч                  |
| Емкости временного хранения         | м <sup>3</sup>      | -           | 5 каркасных резервуаров по 7 м <sup>3</sup><br>3 плавучих емкости по 12 м <sup>3</sup>                           | Каркасный резервуар КР-6 V=6м <sup>3</sup> – 5ед.;<br>Каркасный резервуар КР-10 V=10м <sup>3</sup> – 5ед. |
| Сорбент                             | т                   | 2,34        | 1,8  | 0,7   |
| Буксиры                             | ед.                 | 2           | 2 эскортных буксира с мощностью 5000 л.с.  | -   |
| Нефтесборщик-бонопостановщик        | ед.                 | 2           | 2 маломерных судна бонопостановщика с мощностью 175 л.с.   | -   |
| Персонал (без учета экипажей судов) |                     | 16          | 32 спасателя   | 58  |

**Для операции по ЛРН на береговом участке**

Действия по зачистке береговой полосы при наихудших условиях, когда отсутствует безопасная возможность применения боновых заграждений (базовых, морских) или их применение неэффективно.

В данном случае, все основные действия по ЛРН выполняются на берегу, силы и средства сосредотачиваются в районе предполагаемого выхода разлива на берег при наиболее опасном сценарии по результатам моделирования.

Максимальное количество нефтепродукта (895,39 м<sup>3</sup>), достигающее берега,

возможно при ситуации - разлив мазута и движении пятна при юго-восточном ветре с последующим загрязнением береговой черты.

Таблица 2.9-3. Необходимые ресурсы для проведения работ по ЛРН на береговом участке

| Ресурс  | Тактические задачи |   |   |   |   |                         | Сумма или Max           |
|---|--------------------|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|
|   | Превент. РЛ        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5                       |                         |
| Боновые ограждения  | -                  | - | - | - | - | 900 м                   | 3300 м                  |
| Нефтесборщик-бонопостановщик  | -                  | - | - | - | - | 1ед.                    | 1ед.                    |
| Скиммеры  | -                  | - | - | - | - | 162 м <sup>3</sup> /час | 162 м <sup>3</sup> /час |
| Емкости временного хранения и для сбора жидкого (собираемого с акватории) нефтепродукта | -                  | - | - | - | - | 36 м <sup>3</sup>       | 36 м <sup>3</sup>       |
| Автоцистерна, v=10м <sup>3</sup>  | -                  | - | - | - | - | 4                       | 4                       |
| Емкости временного хранения при ЛРН на местности  | -                  | - | - | - | - | 115 м <sup>3</sup>      | 115 м <sup>3</sup>      |
| Грузовой автомобиль (самосвал, Vкузова 35м <sup>3</sup> , грузоподъемность 30т)         | -                  | - | - | - | - | 1                       | 1                       |
| Сорбент   | -                  | - | - | - | - | 2,34 т                  | 2,5 т                   |
| Шанцевый инструмент (лопаты)  | -                  | - | - | - | - | 20                      | 20                      |
| Персонал при ЛРН на акватории   | -                  | - | - | - | - | 16                      | 32                      |
| Персонал при ЛРН на местности   | -                  | - | - | - | - | 20                      | 58                      |
| Грузовой автомобиль   | -                  | - | - | - | - | 1                       | 1                       |

Таблица 2.9-4. Анализ достаточности сил и средств

| Ресурс   | Ед. изм.            | Потребность | Имеется в наличии |
|--|---------------------|-------------|-------------------|
| Боновые ограждения   | м                   | 900         | 3300              |
| Специализированные суда  | шт                  | 4           | 4                 |
| Скиммеры   | м <sup>3</sup> /час | 58,0        | 410               |
| Емкости временного хранения при ЛРН на акватории                   | м <sup>3</sup>      | 36          | 36                |
| Автоцистерна, V=10м <sup>3</sup>                                   | шт                  | 2           | 4                 |
| гидродинамический автомобиль                                       | шт                  | 2           | 2                 |
| Ёмкости временного хранения собранного загрязненного грунта (НАСФ) | м <sup>3</sup>      | 115         | 115               |
| Шанцевый инструмент (лопаты)                                       | шт                  | 20          | 20                |
| Грузовой автомобиль (самосвал, Vкузова 35м <sup>3</sup> )          | шт                  | 1           | 1                 |

| <b>Ресурс</b>   | <b>Ед. изм.</b> | <b>Потребность</b> | <b>Имеется в наличии</b> |
|---|-----------------|--------------------|--------------------------|
| Сорбент   | т               | 2,34               | 2,5                      |
| Персонал при ЛРН на акватории (ПАСФ(н) филиала АО «Роснефтефлот» в г. Туапсе) | чел             | 16                 | 32                       |
| Персонал при ЛРН на местности (НАСФ)  | чел             | 20                 | 58                       |
| Грузовой автомобиль   | шт              | 1                  | 1                        |

### **3. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ**

В соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду в Российской Федерации (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999) при проведении ОВОС необходимо рассмотреть альтернативные варианты деятельности по ЛРН.

Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий, связанных с разливом нефтепродуктов для организаций, имеющих опасные производственные объекты, является обязательным. При выборе стратегии реагирования и принятии других решений необходимо руководствоваться соображениями обеспечения безопасности персонала и сведения к минимуму экологических и социально-экономических последствий разлива.

В качестве основного метода ликвидации разлива нефтепродуктов на территории ООО «РН-Морской терминал Туапсе» рассматривается механический сбор. Применение данного метода наиболее эффективно в первые часы после разлива. Это связано с тем, что толщина нефтяного слоя остается еще достаточно большой. При малой толщине нефтяного слоя, большой площади его распространения и постоянном движении поверхностного слоя под воздействием ветра и течения процесс отделения нефти от воды достаточно затруднен.

В морских условиях для сбора разлива механическими средствами обычно используются боновые заграждения и скиммеры, которые локализуют разлив и удаляют его с поверхности воды. Кроме того, боновые заграждения могут отводить нефтепродукты от зон особой чувствительности. В зависимости от типа и количества разлившейся нефти (нефтепродуктов), погодных условий применяются различные типы скиммеров как по конструктивному исполнению, так и по принципу действия. Кроме того, существуют нефтесборные системы и специализированные суда для сбора нефти (нефтепродуктов) с больших площадей поверхности моря. Недостаток данного способа ЛРН — это наличие остаточной тонкой пленки нефти (нефтепродуктов) на поверхности воды в местах механического сбора.

При использовании термического метода происходит контролируемое сжигание разлитой нефти (нефтепродуктов) непосредственно на месте разлива. Сжигание быстро удаляет большой объем нефти (нефтепродуктов) с поверхности воды или суши. Этот высокоинтенсивный метод позволяет удалить более 90% нефти (нефтепродуктов) с водной поверхности. В связи с тем, что Общество планирует осуществлять деятельность

на акватории морского порта Туапсе, от горящего нефтепродукта возможно воспламенение находящихся в акватории судов и объектов инфраструктуры морского порта. Кроме того, непосредственно у береговой линии могут находиться объекты городской инфраструктуры: пляжи, набережные, зоны отдыха, которым также может быть нанесён ущерб от горящего нефтепродукта.

Химический способ с использованием диспергентов применяется в тех случаях, когда механический сбор нефти (нефтепродуктов) невозможен, например, при малой толщине пленки или, когда разлив нефти (нефтепродуктов) представляет реальную угрозу берегам и экологически уязвимым районам. Применение диспергентов часто является оптимальной стратегией охвата больших площадей нефтяных разливов и позволяет ускорить процесс естественного биологического разложения углеводородов. Взаимодействуя с разлитой нефтепродуктами, диспергенты увеличивают скорость проникновения нефти в толщу воды и удаления нефти (нефтепродуктов) с ее поверхности. Это существенно снижает вероятность воздействия нефти (нефтепродуктов) на береговую зону, а также на обитающих вблизи поверхностного слоя млекопитающих и птиц. Основным ограничением данного метода является то, что для получения разрешения для применения диспергентов требуется анализ экологической обстановки в районе разлива нефти (нефтепродуктов). Для выполнения ЛРН могут использоваться только диспергенты, на которые установлены ПДК для морских рыбохозяйственных водоемов, одобренные контрольно-надзорными органами. Высокая экологическая чувствительность берегов в районах разлива не позволяет применить химический метод реагирования без проведения анализа чистой экологической выгоды. Отсутствие механизма оперативного анализа чистой экологической выгоды и получения разрешения соответствующих контролирующих органов на применение химических методов в итоге является фактором задержки реагирования на разлив нефти.

Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают медленно впитывать нефтепродукты, максимальное насыщение достигается в период первых десяти секунд (если нефтепродукты имеют среднюю плотность), после чего образуются комья материала, насыщенного нефтью.

Сорбенты наиболее эффективны на заключительных стадиях очистки береговой линии и для удаления небольших пятен нефтепродуктов. Применение сыпучих материалов создает дополнительные проблемы, связанные с дальнейшей регенерацией и утилизацией загрязненного нефтепродуктами сорбента, который становится вторичным

источником загрязнения среды.

Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм. Биоремедиация - это технология очистки нефтезагрязненной почвы и воды, в основе которой лежит использование специальных, углеводородоокисляющих микроорганизмов или биохимических препаратов. Число микроорганизмов, способных ассимилировать нефтяные углеводороды, относительно невелико. В первую очередь это бактерии, в основном представители рода *Pseudomonas*, и определенные виды грибов и дрожжей. При температуре воды 15-25 °С и достаточной насыщенности кислородом микроорганизмы могут окислять нефтепродукты со скоростью до 2 г/кв. м водной поверхности в день. При низких температурах бактериальное окисление происходит медленно, и нефтепродукты могут оставаться в водоемах длительное время - до 50 лет.

При выборе метода ликвидации необходимо учитывать следующее: все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки; проведение операции по ликвидации разлива не должно нанести больший экологический ущерб, чем сам аварийный разлив.

Для деятельности, рассматриваемой в рамках Плана ЛРН, разработан ряд мероприятий по смягчению воздействия на окружающую среду, включающий использование современного оборудования для локализации и сбора разлива нефти (нефтепродуктов), а также современные научно-технические достижения в области малоотходных и безотходных технологий и экологически целесообразные методы утилизации отходов.

Рассмотрение «нулевого варианта» (отказ от формирования и реализации Плана ЛРН) признано нецелесообразным. При выборе «нулевого варианта» будет отсутствовать возможность принятия мер по локализации и ликвидации разливов нефти (нефтепродуктов), что противоречит действующему законодательству. Отказ от проведения мероприятий по локализации разливов нефти (нефтепродуктов) приведет к длительному загрязнению окружающей среды и, как следствие, к необратимым последствиям для природных экосистем.

#### **4. ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

##### **4.1. Нормативные требования по разработке ПЛРН**

Необходимость наличия плана предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛРН) в организации установлена Федеральным законом от 31.07.1998 №155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации», Техническим регламентом о безопасности объектов морского транспорта, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 № 620.

В соответствии с положениями Федерального закона от 31.07.1998 №155-ФЗ ПЛРН утверждается эксплуатирующей организацией при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы с последующим уведомлением федеральных органов, определяемых Президентом РФ и Правительством РФ.

Эксплуатирующая организация обязана выполнять ПЛРН, создать систему наблюдений за состоянием морской среды в районе осуществления своей деятельности, иметь собственные аварийно-спасательные службы и (или) формирования, силы и средства. Также требуется финансовое обеспечение плана. Это могут быть банковская гарантия, договор страхования или документ, подтверждающий создание резервного фонда.

Если разлив нельзя устранить на основе ПЛРН, то по обращению эксплуатирующей организации привлекаются дополнительные силы и средства единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации (ЧС). Эксплуатирующая организация возмещает соответствующие расходы.

Установлены обязанности эксплуатирующей организации при возникновении разливов нефти и нефтепродуктов. В частности, она должна в полном объеме возместить вред, причиненный окружающей среде.

Федеральный закон от 21.12.1994 №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера и регламентирует принципы и общий порядок ликвидации ЧС в Российской Федерации. Согласно данному закону в России существует Единая государственная система предупреждения и ликвидации



чрезвычайных ситуаций (РСЧС), объединяющая органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от ЧС.

Постановлением Правительства РФ от 30.12.2003 №794 утверждено Положение, регламентирующее порядок организации и функционирования Единой системы РСЧС, а государственная функция по организации проведения работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности возложена на Федеральное агентство морского и речного транспорта (Росморречфлот) и подведомственные ему организации: ФГУ «Госморспасслужба России», ФГУ АМП, ФГУП БАСУ, ФГУП УАСПТР.

Постановлением Правительства РФ от 30.12.2020 г. № 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» утверждены Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне России. Правила устанавливают требования к содержанию ПЛРН, порядок уведомления о его утверждении, порядок оповещения органов власти о факте разлива, порядок привлечения дополнительных сил и средств единой госсистемы предупреждения и ликвидации ЧС для ликвидации разливов.

Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 года № 2451 «Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» утверждены Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации. Правила устанавливают требования к содержанию ПЛРН, порядок уведомления о его утверждении, порядок оповещения органов власти о факте разлива, порядок привлечения дополнительных сил и средств единой госсистемы предупреждения и ликвидации ЧС для ликвидации разливов.

Постановлением Правительства РФ от 23.07.2009 №607 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года» Российская Федерация присоединилась к Международной конвенции БЗНС/OPRC, Минтранс России и Росморречфлот назначены компетентными национальными органами, ответственными за обеспечение готовности и реагирование на случай загрязнения нефтью. Согласно постановлению, функционирование предусмотренной конвенцией национальной системы обеспечения готовности и реагирования на случай загрязнения нефтью осуществляется в рамках Функциональной подсистемы организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности, входящей в Единую систему РСЧС. Районом ответственности национальной системы обеспечения готовности и реагирования на случай загрязнения нефтью являются внутренние морские воды, территориальное море и исключительная экономическая зона Российской Федерации.

#### **4.2. Нормативные требования по разработке ОВОС**

Согласно федеральному закону № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Оценка воздействия на окружающую среду проводится хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов хозяйственной и иной деятельности.

Порядок проведения ОВОС и состав материалов регламентируется требованиями Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду». Степень детализации и полноты ОВОС определяется исходя из особенностей намечаемой хозяйственной и иной деятельности, и должна быть достаточной для определения и оценки возможных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации намечаемой деятельности.

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

Основной задачей экологической экспертизы является установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим

требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду.

В соответствии со статьей 3 ФЗ «Об экологической экспертизе» (23.11.1995 №174-ФЗ) экологическая экспертиза основывается на следующих принципах:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- обязательности учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

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

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

Специфические требования по охране отдельных компонентов окружающей среды представлены в соответствующих законах и дополняющих их подзаконных актах,

которые рассматриваются ниже.

#### **4.2.1. Охрана атмосферного воздуха**

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

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

В целях предупреждения вредного воздействия на атмосферный воздух в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, устанавливаются обязательные для соблюдения при осуществлении хозяйственной и иной деятельности требования охраны атмосферного воздуха, в том числе к работам, услугам и соответствующим методам контроля, а также ограничения и условия осуществления хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух (ст. 15).

Статья 30 указанного закона определяет обязанности граждан, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, имеющих стационарные и передвижные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками взимается плата.

Правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду установлены Постановлением Правительства РФ от 3 марта 2017 г. № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» и Постановлением Правительства РФ от 17.08.2020 N 1250 «О внесении изменений в правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Размер платы за выбросы загрязняющих веществ определяется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

#### **4.2.2. Охрана водных объектов**

Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ выступает базовым законодательным

документом, регламентирующим в России водные правоотношения. Определяет виды водных объектов и участников водных отношений, их прав и обязанности, закрепляет права собственности, пользования различными водными объектами и основания их правового прекращения. В кодексе также устанавливается ответственности участников водных отношений за нарушение водного законодательства.

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

Согласно п. 4 ст. 11 Водного кодекса РФ водопользование осуществляется без предоставления права пользования водными объектами в случае использования водных объектов для целей морского, внутреннего водного и воздушного транспорта.

В соответствии с Водным кодексом (ст. 44):

- запрещается сброс сточных, в том числе дренажных, вод в водные объекты содержащие природные лечебные ресурсы; отнесенные к особо охраняемым водным объектам;

- запрещается сброс сточных, в том числе дренажных, вод в водные объекты, расположенные в границах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, первой, второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов, рыбоохранной зоны озера Байкал, рыбохозяйственных заповедных зон.

Ст. 65 Водного кодекса для территорий, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ, устанавливает специальный режим осуществления хозяйственной деятельности и иной деятельности в целях предотвращения, загрязнения, засорения, заиления водных объектов.

В границах водоохранных зон запрещаются (ст. 65):

- 1) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- 4) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных

средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;

5) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;

6) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;

7) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;

8) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19.1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года N 2395-1 «О недрах»).

В соответствии со ст. 65 ч. 17 Водного кодекса РФ №74-ФЗ от 03.06.2006 в границах прибрежных защитных полос наряду с установленными частью 15 ст. 65 ограничениями запрещаются:

- 1) распашка земель;
- 2) размещение отвалов размываемых грунтов;
- 3) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Федеральный закон от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» устанавливает статус и правовой режим внутренних морских вод, территориального моря и прилегающей зоны Российской Федерации. Согласно ФЗ от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ запрещается сброс загрязняющих веществ во внутренних морских водах и в территориальном море.

Также охрана водной среды должна осуществляться в соответствии с

международными конвенциями (кодексами), ратифицированных в РФ, такие как МАРПОЛ 73/78.

За пользование водными объектами взимается плата в соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов:

- Водный кодекс от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 14.12.2006 № 764 «Об утверждении правил расчета и взимания платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»;
- Постановление Правительства РФ от 30.12.2006 № 876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности».

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» за сброс загрязняющих веществ в водный объект взимается плата.

Правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду установлены Постановлением Правительства РФ от 3 марта 2017 г. № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» и Постановлением Правительства РФ от 17.08.2020 № 1250 «О внесении изменений в правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Размер платы за сброс загрязняющих веществ определяется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

#### ***4.2.3. Охрана животного и растительного мира, водных биологических ресурсов***

В соответствии с Конституцией Российской Федерации земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории (ст. 9).

Согласно ст. 72 Конституции РФ отнесены к совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами; природопользование; охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; особо охраняемые природные территории; охрана памятников истории и культуры.

Водный кодекс РФ содержит нормы, регулирующие отношения по

использованию и охране водных объектов, как о важнейшей составной части окружающей среды, среде обитания объектов животного и растительного мира, в том числе водных биологических ресурсов.

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

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

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

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ст. 60) запрещает деятельность, ведущую к сокращению численности редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов и ухудшающую среду их обитания. В целях охраны и учета редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов учреждаются Красная книга Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации.

Вопросы ведения Красной книги регулирует Приказ Минприроды России от 23.05.2016 № 306 «Об утверждении Порядка ведения Красной книги Российской Федерации».

Перечень объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ содержат:

- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»;
- Приказ МПР России от 25.10.2005 № 289 «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации».



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

В соответствии с Законом (от 20.12.2004 № 166-ФЗ) при осуществлении производственной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания. Производство намечаемой деятельности согласовывается с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства.

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

Исчисление размеров взыскания за ущерб, причиненный водным биологическим ресурсам, производится на основании постановления Правительства РФ от 03.11.2018 г. № 1321 «Об утверждении такс для исчисления размера ущерба, причиненного водным биологическим ресурсам».

Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» определяет меры по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, применяемые при осуществлении деятельности, оказывающей прямое или косвенное воздействие на биоресурсы и среду их обитания, а также порядок их осуществления.

Постановление Правительства РФ от 30.04.2013 № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания» устанавливает правила согласования Федеральным агентством по рыболовству любого вида деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания.

#### **4.2.4. Охрана особо охраняемых природных территорий**

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

природных территориях».

Согласно п. 10 статьи 2 Закона (от 14.03.1995 № 33-ФЗ) «Для предотвращения неблагоприятных антропогенных воздействий на государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки и памятники природы на прилегающих к ним земельных участках и водных объектах устанавливаются охранные зоны. Положение об охранных зонах указанных особо охраняемых природных территорий утверждается Правительством Российской Федерации. Ограничения использования земельных участков и водных объектов в границах охранный зоны устанавливаются решением об установлении охранный зоны особо охраняемой природной территории».

Вопросы организации и функционирования ООПТ освещены в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ). Природные объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, находятся под особой охраной. Для охраны таких природных объектов устанавливается особый правовой режим, в том числе создаются особо охраняемые природные территории (ст. 59).

Нормы и принципы ведения Государственного кадастра ООПТ, государственные контролирующие органы, ответственные за ведение кадастра утверждаются Приказом Минприроды России от 19.03.2012 № 69 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий».

#### **4.2.5. Обращение с отходами**

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

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» предусматривает необходимость разработки нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, устанавливает общие принципы безопасного обращения с отходами, необходимость государственного надзора и учета и прочие требования, а также устанавливает необходимость внесения платы за хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещения отходов).

Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» регламентирует требования к предотвращению вредного воздействия на атмосферный

воздух отходов производства и потребления при их хранении, захоронении и обезвреживании (ст. 18).

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

Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» регламентирует общие требования к обращению с отходами добычи и обогащения полезных ископаемых, а также использованию искусственных и естественных полостей, выемок недр для целей хранения и захоронения отходов.

Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» устанавливает необходимость лицензирования отдельных видов деятельности в области обращения с отходами.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» определяет степень опасности отхода для окружающей среды.

Приказ № 242 от 22.05.2017 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» содержит классифицированную и структурированную информацию по видам наименования и определения класса опасности отходов.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененная Протоколом 1978 г. (МАРПОЛ 73/78), является основной международной конвенцией, рассматривающей предотвращение загрязнения морской среды с судов.

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» за размещение отходов производства и потребления взимается плата.

Порядок исчисления и взимания платы за размещение отходов производства и потребления определяются Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» и Постановлением Правительства РФ от 17.08.2020 № 1250 «О внесении изменений в

правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

#### **4.2.6. Организация производственного экологического контроля и мониторинга**

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

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2001 № 7-ФЗ) определяет общее понятие контроля в области охраны окружающей среды (экологического контроля) как «систему мер, направленную на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды». Этот же закон устанавливает понятие мониторинга окружающей среды (экологического мониторинга), как «комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды».

Согласно требованиям к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 г. № 999, документы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности должны включать разработку предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.

В Постановлении Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» определены требования по организации, взаимодействию и проведению государственного экологического мониторинга.

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

Обязательность проведения производственного экологического контроля устанавливается в санитарных правилах СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения» устанавливает общие требования к организации и осуществлению производственного экологического мониторинга. Определяет основные цели и задачи производственного экологического мониторинга.

ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» устанавливает общие требования к разработке программы производственного экологического контроля субъектами хозяйственной и иной деятельности. Определяет основные разделы производственного экологического контроля, а также правила документирования результатов проведения производственного экологического контроля.

Приказ Минприроды России №74 от 28.02.2018г. «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» устанавливает требования к содержанию программы производственного экологического контроля и устанавливает порядок и сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля.

## **5. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### **5.1. Общие принципы ОВОС**

При проведении ОВОС разработчики руководствовались следующими основными принципами:

- принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной деятельности;
- принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы;
- принцип недопущения (предупреждения) возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий в случае реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- принцип научной обоснованности, объективности и законности результатов исследований, выполненных с учётом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов;
- принцип достоверности и полноты информации, заключающийся в предоставлении всем участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду возможности своевременного получения полной и достоверной информации;
- принцип соучастия общественности, что является главным условием проведения ОВОС при подготовке и принятии решений о хозяйственном развитии, осуществление которых окажет или может оказать воздействие на окружающую среду;
- принцип открытости экологической информации – при подготовке решений о реализации хозяйственной деятельности используемая экологическая информация была доступна для всех заинтересованных сторон;
- принцип разумной детализации – исследования в рамках ОВОС проводились с такой степенью детализации, которая соответствует значимости возможных неблагоприятных последствий реализации планируемой хозяйственной деятельности, а также возможностям получения нужной информации;

- принцип последовательности действий – при проведении ОВОС строго выполнялась последовательность действий в осуществлении этапов, процедур и операций, предписанных законодательством Российской Федерации при осуществлении намечаемой деятельности.

## **5.2. Методические приемы**

Методы проведения ОВОС определяются на основании результатов предварительной оценки при составлении технического задания.

Основным методом ОВОС, применяемым в РФ, является так называемый «нормативный» подход, основанный на сопоставлении нормативных величин (стандартов) качества среды с аналогичными фоновыми показателями природной среды и измеренными, либо расчетными показателями, в случае воздействий на природную среду при реализации проекта. Для этих целей обычно используют известную систему нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ или предельно допустимых уровней (ПДУ) физического воздействия. В случае не превышения ПДК или ПДУ делается вывод о допустимости или недопустимости воздействия, выполняются расчеты экологических платежей. При таком подходе учитывается, что система ПДК и ПДУ ориентирована преимущественно на регламентацию качества среды по отдельным компонентам воздействия и не учитывает действия остальных факторов техногенного воздействия.

Экосистемный подход предполагает оценку антропогенных эффектов в экосистемах и популяциях с учетом их реального (измеренного или рассчитанного) пространственно-временного масштаба на фоне природной изменчивости структурных и функциональных показателей состояния биоты (численность, биомасса, видовой состав и др.). При этом учитываются также масштабы обитания (ареалы) локальных популяций массовых (ключевых) видов и уровни их естественного воспроизводства и смертности в пределах ареалов.

## **5.3. Этапы ОВОС**

ОВОС состоит из следующих основных этапов:

- уведомление общественности и органов власти о намечаемой деятельности, предварительная оценка воздействия;
- проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов ОВОС;

- проведение обсуждений/слушаний и принятие от заинтересованной общественности замечаний и предложений по предварительным материалам ОВОС;
- подготовка окончательного варианта материалов ОВОС.

#### **5.4. Результаты ОВОС**

Результатами ОВОС являются:

- информация о характере и масштабах воздействия в рамках намечаемой деятельности на окружающую среду, оценка экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий, их значимости;
- выявление и учет общественных предпочтений при принятии решения о реализации хозяйственной деятельности;
- комплекс мер смягчения негативных воздействий и усиления положительных эффектов;
- программа производственного экологического контроля (мониторинга).

#### **5.5. Общественные обсуждения**

Изучение и учет мнения заинтересованной общественности являются неотъемлемым компонентом процесса оценки воздействия на окружающую среду и социально-экономические условия.

Реализация конституционного права граждан Российской Федерации на информирование о возможных негативных воздействиях хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду формирует широкое понимание ценности участия граждан и общественных организаций в определении приоритетов, касающихся реализации проекта, принятии управленческих решений и планировании стратегии в области охраны окружающей среды.

Порядок представления информации общественности установлен действующим природоохранным законодательством и обеспечивает максимально полное информирование населения и общественных организаций (объединений).

Основные этапы общественных обсуждений представлены в Разделе 11.

#### **5.6. Ранжирование воздействий**

Наиболее полная оценка потенциального влияния планируемых работ на компоненты природной и социально-экономической среды основывается на



использовании шкалы качественных и количественных оценок направленности воздействий, масштабов изменений во времени и пространстве, а также эффективности природоохранных мер.

В настоящее время единые универсальные методики интегральной оценки антропогенного воздействия на окружающую среду отсутствуют. Такая ситуация обусловлена сложностью взаимодействия технических комплексов с экосистемами, имеющими многоуровневую структуру связей, преимущественно нелинейного характера. Для обеспечения единого методологического подхода в процессе определения масштабов и степени воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, в настоящей работе за базовый вариант принят один из подходов, получивший в последнее время широкое распространение за рубежом (Clark, 1987), и принятый экологическими кругами Российской Федерации. Оценивание, выполненное в настоящей работе, базировалась на процедуре, предложенной К. Холлингом (Holling, 1986) и подробно изложенной на русском языке в доступных публикациях (Погребов, Шилин, 2001, 2009).

В практике выполнения ОВОС на территории Российской Федерации в качестве важнейших экосистемных и социальных компонентов используют характеристики следующих компонентов окружающей среды: атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, геологической среды, ландшафтов, почв, растительности, млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и земноводных, социально-экономических условий прилегающих районов, близлежащих особо охраняемых природных территорий, культурно-исторического (археологического) наследия региона.

Значимость антропогенных нарушений экосистем, в соответствии с данной методологией, на всех уровнях оценивается в категориях (таблица 5.6-1): пространства, времени, интенсивности.

Таблица 5.6-1. Интегральная оценка антропогенного воздействия на экосистемы по состоянию их важнейших компонентов в координатах пространства, времени и интенсивности нарушений (Погребов, Шилин, 2001, 2009)

| Категории значительности (значимости): |                         |                    |                       |
|--|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| Масштаб нарушения:                     | Длительность нарушения: | Степень нарушения: | Значимость нарушения: |
| Точечное                               | Кратковременное         | Умеренное          | Несущественное        |
| Точечное                               | Кратковременное         | Значительное       | Существенное          |
| Точечное                               | Средневременное         | Незначительное     | Несущественное        |
| Точечное                               | Средневременное         | Умеренное          | Несущественное        |

| <b>Категории значительности (значимости):</b> |                                |                           |                              |
|---|--------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| <b>Масштаб нарушения:</b>                     | <b>Длительность нарушения:</b> | <b>Степень нарушения:</b> | <b>Значимость нарушения:</b> |
| Точечное                                      | Средневременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Точечное                                      | Долговременное                 | Незначительное            | Несущественное               |
| Точечное                                      | Долговременное                 | Умеренное                 | Несущественное               |
| Точечное                                      | Долговременное                 | Значительное              | Существенное                 |
| Локальное                                     | Кратковременное                | Незначительное            | Несущественное               |
| Локальное                                     | Кратковременное                | Умеренное                 | Несущественное               |
| Локальное                                     | Кратковременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Локальное                                     | Средневременное                | Незначительное            | Несущественное               |
| Локальное                                     | Средневременное                | Умеренное                 | Несущественное               |
| Локальное                                     | Средневременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Локальное                                     | Долговременное                 | Незначительное            | Несущественное               |
| Локальное                                     | Долговременное                 | Умеренное                 | Существенное                 |
| Локальное                                     | Долговременное                 | Значительное              | Существенное                 |
| Региональное                                  | Кратковременное                | Незначительное            | Несущественное               |
| Региональное                                  | Кратковременное                | Умеренное                 | Существенное                 |
| Региональное                                  | Кратковременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Региональное                                  | Средневременное                | Незначительное            | Несущественное               |
| Региональное                                  | Средневременное                | Умеренное                 | Существенное                 |
| Региональное                                  | Средневременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Региональное                                  | Долговременное                 | Незначительное            | Несущественное               |
| Региональное                                  | Долговременное                 | Умеренное                 | Существенное                 |
| Региональное                                  | Долговременное                 | Значительное              | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Кратковременное                | Незначительное            | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Кратковременное                | Умеренное                 | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Кратковременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Средневременное                | Незначительное            | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Средневременное                | Умеренное                 | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Средневременное                | Значительное              | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Долговременное                 | Незначительное            | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Долговременное                 | Умеренное                 | Существенное                 |
| Глобальное                                    | Долговременное                 | Значительное              | Существенное                 |

Пространственная шкала (масштаб) воздействия задается градациями:

- точечное нарушение: линейный размер площади нарушения менее 1 км;  
для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении до 100 м от

линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади до 1 км<sup>2</sup> или площадь воздействия менее 1% рассматриваемой территории;

- локальное нарушение: линейный размер площади нарушения 1-100 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении до 1 км от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади до 10 км<sup>2</sup> или площадь воздействия в пределах 1-10% территории;
- региональное нарушение: линейный размер площади нарушения 100-1000 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении от 1 км до 10 км от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади от 10 до 100 км<sup>2</sup> или площадь воздействия в пределах 10-70% территории;
- глобальное нарушение: линейный размер площади нарушения более 1000 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении более 10 км от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади более 100 км<sup>2</sup> или площадь воздействия больше 70% территории.

Временная шкала (масштаб) воздействия задается градациями:

- кратковременное нарушение (эффект регистрируется на протяжении времени много меньшем, чем время существования ВЭК; на практике, как правило зависит от интенсивности и пространственных масштабов воздействия; для конкретных ВЭК - от нескольких часов и дней до года); на уровне ландшафта характеризуется техногенным видоизменением геосистемы;
- средневременное нарушение (эффект сопоставим по длительности или несколько превышает время существования ВЭК; обычно от 1 года до 10 лет); на уровне ландшафта характеризуется техногенным видоизменением геосистемы;
- долговременное (постоянное) нарушение (эффект регистрируется на протяжении времени большем, чем продолжительность существования ВЭК); на уровне ландшафта характеризуется как техногенное коренное преобразование геосистемы.

Шкала степени нарушения (интенсивности воздействия) задается градациями:

- незначительное нарушение: (или незначительное воздействие, при заданной точности наблюдений статистически не регистрируется) или экосистема находится в квазистационарном состоянии; на уровне ландшафта характеризуется как техногенное видоизменение геосистемы;
- умеренное нарушение: (или воздействие средней силы; регистрируется статистически) или возможен выход экосистемы из стационарного энергетического состояния с возвращением в него после окончания воздействия, кратковременные возмущения могут достигать значительных величин; популяционные системы находятся в квазистационарном состоянии; на уровне ландшафта характеризуется как техногенное видоизменение геосистемы;
- значительное нарушение: (или значительное воздействие, для обнаружения эффекта статистика не требуется) или происходит нарушение энергетических процессов в экосистеме; деструкция популяционных систем; на уровне ландшафта характеризуется как техногенное видоизменение - техногенное коренное преобразование геосистемы;
- экстремальное нарушение: (катастрофа) или разрушение природной экосистемы, ведущей к ущербам в смежных природных системах и во всей иерархии надсистем вплоть до глобальной; воздействие распространяется за пределы десятикратно увеличенной зоны непосредственного воздействия; на уровне ландшафта(-ов) характеризуется как техногенное коренное преобразование геосистемы.

В том случае, если анализируется состояние биологических компонентов экосистемы, в рассматриваемой методике при наличии соответствующих данных предпочтение отдается популяционным характеристикам. В то же время, существуют виды, для которых воздействие на отдельные индивидуумы также недопустимо, даже если это и не затрагивает их популяцию в целом. К таким видам относятся эндемичные, редкие, охраняемые, включенные в Красные книги различного ранга или имеющие особое значение для общественности и т.п.

При слабых изменениях среды и изменениях, произведенных на относительно небольшой площади, воздействия ограничиваются конкретным местом и затухают в цепи иерархии экосистем. Но как только перемены достигают существенных значений для

крупных экосистем, например, происходят в масштабах больших речных бассейнов или в размерах, ограниченных правилами одного и десяти процентов, они приводят к существенным сдвигам в этих обширных природных образованиях. Будучи необратимыми, изменения в ОС оказываются и трудно нейтрализуемыми с социально-экономической точки зрения.

При интерпретации временной шкалы необходимо различать понятие «продолжительность действия источника воздействия на окружающую среду» от «времени проявления последствий воздействия». Например, при аварийном разливе большого количества нефти в течение всего нескольких часов ее отрицательное воздействие может сказываться несколько лет.

Изложенная выше общая схема оценки, по-видимому, справедлива для решения подавляющего большинства вопросов, возникающих в ходе выполнения ОВОС. Она представляет собой достаточно простую процедуру, которая совмещает как количественные оценки (для отдельных элементов окружающей среды, в частности методики рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе), так и экспертные оценки, там, где в настоящее время нет хорошо отработанных методик. В то же время, она позволяет сделать наиболее важные заключения в отношении значимости нарушений для каждого рассматриваемого компонента. Кроме того, эта процедура имеет преимущества перед другими методами за счет ясности критериев, используемых в ходе оценки (масштаб, длительность и степень нарушения), и большей наглядности для лиц, принимающих решение.

Оценка нарушений в категориях пространства, времени и интенсивности позволяет судить о фактическом (или потенциально возможном) изменении природной среды и принимать формализованные решения об их социальной приемлемости. Для этого, при получении данных о масштабе ожидаемой (или фактической) длительности и интенсивности нарушений, в «экосистеме» следует идентифицировать рассматриваемый случай по представленной выше таблице. Классифицировав нарушение как «существенное», необходимо рекомендовать меры по его ликвидации, проведению компенсационных мероприятий или возмещению ущерба.

В ходе приложения описанного выше подхода к материалам настоящей работы, для выработки заключений были использованы так называемые «пессимистические» оценки. Иными словами, учитывая неполноту запланированных компенсационных мероприятий по отдельным компонентам окружающей среды в реальных условиях,

оценки по масштабу, длительности и степени прогнозируемых воздействий даны с некоторым «запасом» (сдвигом в область наиболее неблагоприятных ожиданий).

Следует так же иметь в виду существование двух вариантов оценки: оценки воздействия без природоохранных мероприятий («некомпенсированное» воздействие) и оценки при реализации природоохранных мероприятий («остаточное» воздействие). Под природоохранными мероприятиями, во-первых, понимается соблюдение государственных норм и правил осуществления деятельности и, во-вторых, специально разработанные природоохранные мероприятия применительно к конкретным условиям (применение берегающих технологий, специальные проектные решения).

При оценке степени воздействия на компоненты социально-экономической сферы также могут быть рассмотрены несколько критериев: пространственный, временной и интенсивности воздействия.

Пространственный критерий относится к району, подверженному воздействиям от проектной деятельности. Масштаб распространения воздействия может быть ранжирован в соответствие с пятью уровнями градации (таблица 5.6-2). Масштаб продолжительности воздействия описывает время длительности проектной деятельности и/или экологических воздействий (таблица 5.6-3). Интенсивность воздействия описывает характер и степень воздействия для каждого компонента социально-экономической сферы (таблица 5.6-4). Окончательная оценка уровня значимости воздействия определяется в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах путем суммирования баллов - отдельно отрицательных и отдельно положительных для каждого компонента социально-экономической сферы.

Таблица 5.6-2. Градации пространственных масштабов воздействия на социально - экономическую сферу

| Градация пространственных воздействий | Критерий   | Балл |
|---------------------------------------|--|------|
| Локальное                             | воздействие проявляется на территории проектируемых объектов                             | 1    |
| Местное                               | воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов                     | 2    |
| Областное                             | воздействие проявляется на территории одного или нескольких муниципальных районов        | 3    |
| Региональное                          | воздействие проявляется на территории нескольких округов                                 | 4    |
| Национальное                          | воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом | 5    |

Таблица 5.6-3. Градации временных масштабов воздействия на социально -

экономическую сферу

| Градация временных воздействий | Критерий   | Балл |
|--------------------------------|--|------|
| Кратковременное                | воздействие проявляется на протяжении 3-х месяцев или менее  | 1    |
| Временное                      | воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (>3 месяца) до 1 года   | 2    |
| Средневременное                | воздействие проявляется в течение продолжительного периода (от 1 года до 3 лет)  | 3    |
| Продолжительное                | продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет  | 4    |
| Долговременное / Постоянное    | продолжительность воздействия более 5 лет. Соответствует периоду осуществления проекта после вывода объекта на проектную мощность / продолжительность воздействия 99 лет и более | 5    |

Таблица 5.6-4. Градации масштабов интенсивности воздействия на социально - экономическую сферу

| Градация интенсивности воздействий | Критерий   | Балл |
|------------------------------------|--|------|
| Незначительное                     | положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере действуют на территории объекта в пределах существующих до начала реализации проекта колебаний изменчивости этого показателя | 1    |
| Минимальное                        | положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере могут превысить существующую амплитуду изменений условий местных населенных пунктов   | 2    |
| Слабое                             | положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере вероятно превысят существующую амплитуду изменений условий областного уровня   | 3    |
| Умеренное                          | положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере вероятно превысят существующие условия регионального уровня  | 4    |
| Сильное                            | положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере вероятно превысят существующие условия среднего-уровня субъекта РФ  | 5    |

Итоговая степень воздействия на выделенный компонент включает 3 уровня значительности: низкое, среднее и высокое воздействие (таблица 5.6-5). Высокое и среднее отрицательное значение воздействий требуют разработки и применения дальнейших мер по предупреждению/снижению воздействия.

Таблица 5.6-5. Интегральная оценка воздействия на отдельные компоненты социально-экономической сферы

| Итоговый балл | Итоговое воздействие              |
|---------------|-----------------------------------|
| от +1 до +8   | Низкое положительное воздействие  |
| от +9 до +14  | Среднее положительное воздействие |

| <b>Итоговый балл</b> | <b>Итоговое воздействие</b>       |
|----------------------|-----------------------------------|
| от +15               | Высокое положительное воздействие |
| от -1 до -8          | Низкое отрицательное воздействие  |
| от -9 до -14         | Среднее отрицательное воздействие |
| от -15               | Высокое отрицательное воздействие |

### **5.7. Критерии допустимости воздействий**

Пользуясь шкалой характеристик воздействия (таблица 6.6-1) и ориентируясь на законодательно-нормативные требования, приняты следующие критерии допустимости воздействий:

- деятельность по ПЛРН производится с соблюдением положений Конституции РФ, требований законодательства РФ в области охраны окружающей среды (Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды») и применимых международных конвенций;
- деятельность по ПЛРН производится с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований, предусмотренных законодательством РФ (Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»);
- деятельность по ПЛРН производится с соблюдением технических условий, стандартов и нормативов, требуемых законодательством РФ (Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании»);
- значительный уровень остаточных негативных воздействий работ по ЛРН не допустим, требуется разработка специальных мероприятий по их снижению или внесение корректировок в разработанные материалы;
- умеренный уровень остаточных негативных воздействий требует особого всестороннего анализа и уточнения характеристик воздействий, предоставление веских доказательств о допустимости таких воздействий, а также рассмотрения альтернатив реализации деятельности;
- количественные параметры воздействия (концентрации загрязняющих веществ, уровни физических факторов и пр.) находятся в пределах нормативно установленных критериев качества окружающей среды (ПДК) и допустимых уровней физических факторов (ПДУ) в пределах нормативно установленных пространственно-временных рамок (Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей



среды»);

- количественные параметры воздействия (объемы выбросов, сбросов и образования отходов) находятся в пределах рассчитанных по нормативным методикам экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов (Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

ПЛРН, утверждается эксплуатирующей организацией при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы, содержащего обоснованные выводы о соответствии документации, обосновывающей намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, и одобренного квалифицированным большинством списочного состава экспертной комиссии (Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»).

## **6. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ**

### **6.1. Физико-географическая характеристика**

Порт Туапсе расположен на Черноморском побережье Кавказа к юго-востоку от мыса Кадош, между устьями рек Паук и Туапсе. К северу от порта находится устье реки Паук, а к югу - реки Туапсе. Порт находится в центре города Туапсе.

Порт Туапсе расположен в небольшой и слабо вдающейся в сушу Туапсинской бухте. Это искусственно созданная акватория, ограниченная от бассейна Чёрного моря Южным молом, Юго-Западным и Западным волноломами. Вход в порт осуществляется по подходному каналу длиной 400 м, шириной 120 м и глубиной 13,5 м. Порт доступен для судов с осадкой до 12 м и длиной до 230 м. Площадь акватории порта составляет 79,6 га. Порт является глубоководным с круглогодичной навигацией и специализируется на перевалке контейнеров, нефтеналивных грузов, угля, руды черных и цветных металлов, минудобрений, сахара и других тарированных, пакетированных и навалочных грузов. Порт не замерзает даже в самые суровые зимы.



Рисунок 6.1-1. Акватория порта Туапсе

Прилегающая к порту территория города Туапсе расположена в пределах юго-

западного склона Кавказского хребта и его отрогов, протягивающегося в широтном направлении. Рельеф района низко- и среднегорный (абсолютные отметки от 0 до 150 м). Коренной склон гор крутизной обычно от  $10^{\circ} - 15^{\circ}$  до  $30^{\circ} - 40^{\circ}$  и круче. Поверхность береговых уступов склонов, прилегающих к мысу Кадош с юга и до самого порта, осложнена многочисленными оползневыми и осыпными формами и в значительной степени террасирована при строительстве автодорог, зданий и сооружений, производстве противодеформационных мероприятий. Подошва клифа на большей части не имеет пляжа и непосредственно подмывается морем. В районе корня Юго-Западного волнолома галечный пляж имеет переменную ширину от нескольких первых метров до 10-12 м.

Пляж развит на большом протяжении участка к югу от устья р. Туапсе, его ширина различна от первых метров до 50-60 метров. В границах порта берег полностью занят бетонной стенкой и гидротехническими сооружениями (причалы, пирсы, набережная) на южном участке и с мористой стороны ограждающие сооружения порта имеют наброску тетраподов, бетонных блоков, крупных обломков горных пород.

Порт укрыт с юго-запада мысом Кадош. Однако, в силу возможных сочетаний неблагоприятных метеорологических и гидрологических условий, а также из-за стеснённости внутренней акватории порт Туапсе не является портом-убежищем.

Границы и территория порта Туапсе определены в соответствии с приказом Министерства транспорта РФ от 06 июля 2012 г. №197 «Об утверждении Обязательных постановлений в морском порту Туапсе».

Координаты порта Туапсе:

- № 1  $44^{\circ} 05' 00''$  N;
- № 2  $39^{\circ} 04' 00''$  E.

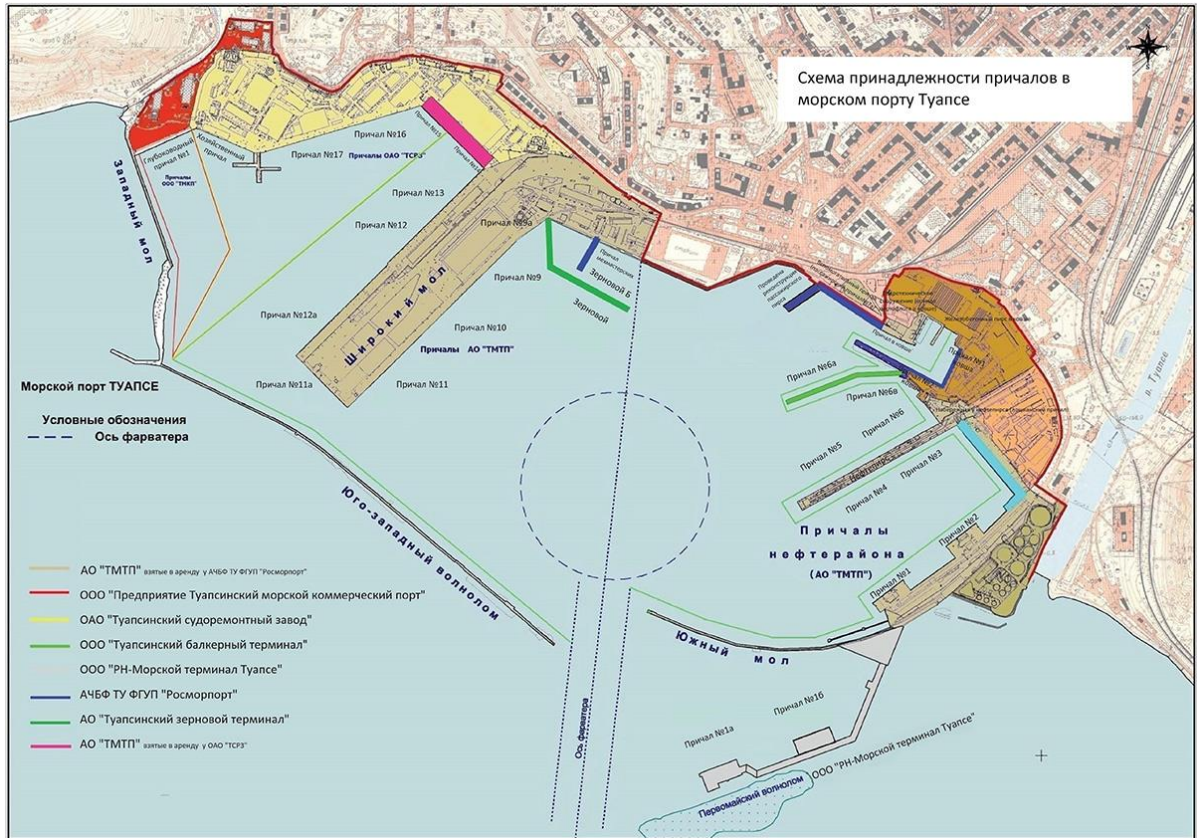


Рисунок 6.1-2. Схема морского порта Туапсе (Морской порт Туапсе..., 2022)

Акватория порта с северо-востока ограничена береговой чертой, а с мористой стороны – линией, соединяющей точки с координатами:

- № 1 44° 05' 85" N; 39° 03' 30" E (устье реки Паук);
- № 2 44° 04' 40" N; 39° 01' 60" E;
- № 3 44° 01' 40" N; 39° 06' 10" E;
- № 4 44° 02' 40" N; 39° 07' 40" E;
- № 5 44° 04' 30" N; 39° 05' 00" E;
- № 6 44° 05' 25" N; 39° 04' 90" E (устье реки Туапсе).

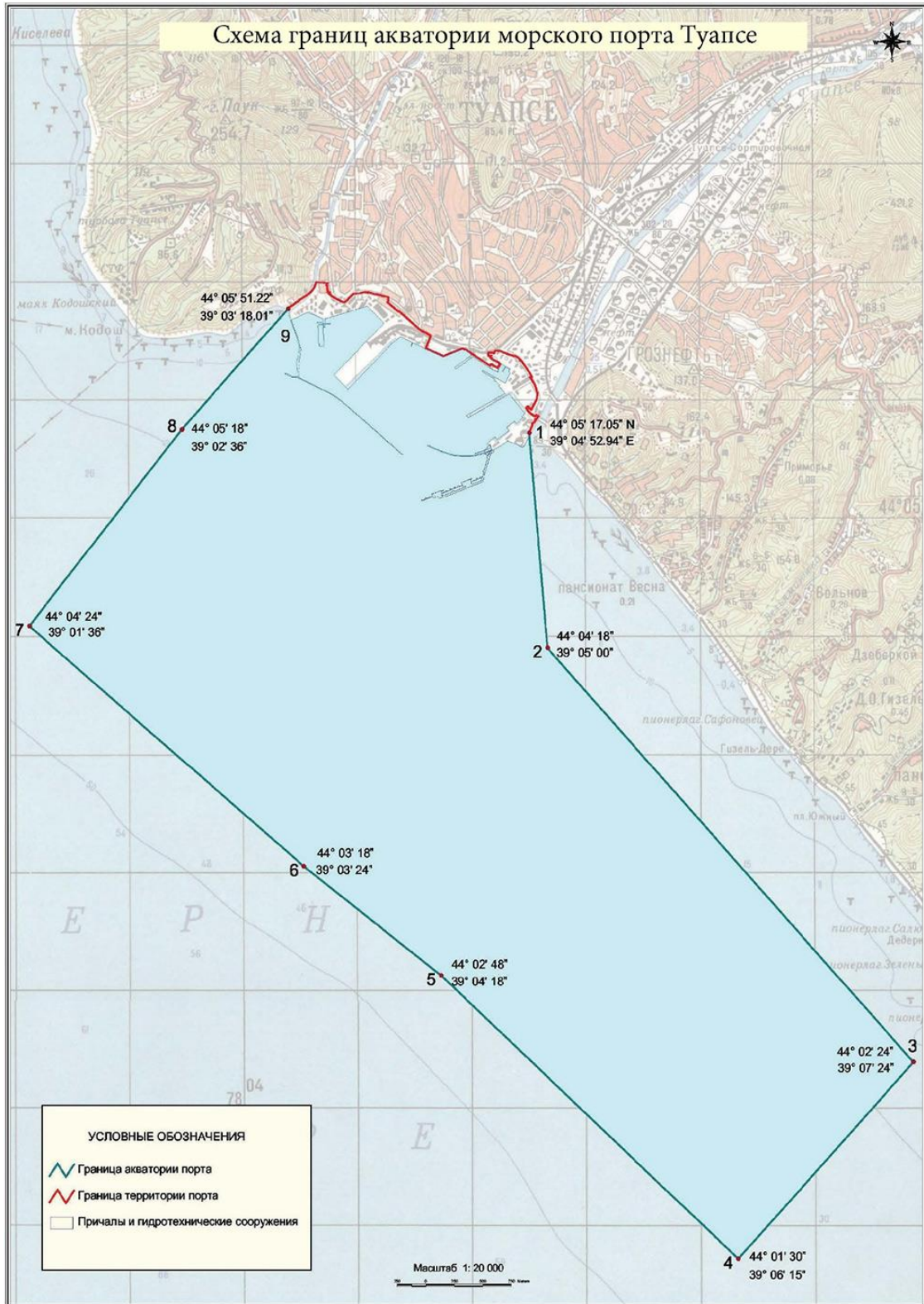


Рисунок 6.1-3. Схема границ морского порта Туапсе (Морской порт Туапсе..., 2022)

Порт доступен для судов с осадкой до 12 м и длиной до 230 м. Сведения о допустимой осадке у причалов в морском порту капитан судна может получить в ИГПК филиала ФГБУ «АМП Черного моря» в морском порту Туапсе.

## **6.2. Климатические условия**

### **6.2.1. Исходные данные**

Для описания метеорологических условий и показателей загрязнения атмосферного воздуха в районе действия проекта использовались данные Краснодарского ЦГМС, Единой системы информации о Мировом океане и открытые публикации (Гидрометеорология..., 1991; Научно-прикладной..., 1990, Лоция..., 2008). Для описания климатических условий района использованы материалы наблюдений на метеорологической станции в городе Туапсе.

### **6.2.2. Климат и особенности синоптических процессов региона**

Район п. Туапсе относится к зоне влажных субтропиков. Климат определяется не только широтным положением, но и влиянием Чёрного моря, а также близостью Главного Кавказского хребта. Со стороны моря этот район открыт для западных влажных циклонов, а горы закрывают его от холодных воздушных масс с севера и в значительной степени преграждают путь циклонам. Это способствует поднятию влажному тёплому воздуху вверх по склону и, в связи с этим, потерям большей части влаги в виде сильных ливней и обильного снегопада в верхней части склона хребта. От побережья к горам среднемесячное и среднегодовое количество осадков увеличивается, а среднемесячная и среднегодовая температура воздуха понижается с поднятием на каждые 100 м на 0,5°. В этом районе черноморского побережья устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C не бывает.

В районе Туапсе зима мягкая, неустойчивая, с длительными оттепелями и значительными кратковременными понижениями температур воздуха, с осадками смешанного типа: снег, дождь и снег с дождём. Устойчивого снежного покрова не образуется. Весна ранняя, влажная, с возвратами холодов. Циклоническая деятельность и меридиональный обмен воздушных масс весной и в начале лета обуславливает заметное увеличение числа гроз и ливневых дождей в этот период. Устойчивая, жаркая, сухая погода летом периодически нарушается прорывами западных и южных циклонов, вызывающих сильные ливневые дожди. Ослабление межширотного обмена в июле-августе и вторжение континентального тропического воздуха степей и пустынь обеспечивает сухую жаркую погоду летом и устойчивую тёплую - осенью. Прорывы западных и южных циклонов редко нарушают такую погоду сильными ливневыми осадками.

В соответствии с классификацией ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование

и статистические параметры климатических факторов для технических целей» и со схемой климатического районирования СССР район порта Туапсе относится к строительно-климатической зоне IVB, с тёплым влажным климатом, со среднемесячной температурой января от 0° до 4°, июля – от плюс 20 до 25 °С и относительной влажностью 70% и более.

В целом климат Черноморского побережья переходит от умеренного к влажному субтропическому, что обусловлено соседством с тёплым и глубоким морем и расположением Главного Кавказского хребта в виде барьера для воздушных масс.

### 6.2.3. Температурный режим

В Туапсинском районе горы Главного Кавказского хребта защищают море и прилегающую сушу от выхолаживания, поэтому температура здесь выше, чем на других участках кавказского побережья Чёрного моря. Большую часть года средняя температура воздуха над морем оказывается выше, чем на побережье и лишь весной распределение обратное, что связано с термическим режимом водных масс моря.

Среднегодовая температура воздуха в районе 13,9 °С. Изменчивость температуры имеет ярко выраженный сезонный ход (таблица 6.2-1). Среднемесячная температура наиболее холодного месяца (январь) составляет плюс 5 °С, наиболее тёплых месяцев (июль, август) – плюс 23,9 – 24,1 °С. Средняя температура наиболее жарких суток – плюс 36 °С при влажности 45 %. Амплитуда колебания абсолютных температур воздуха 60 °С.

Таблица 6.2-1. Среднемесячная температура воздуха в районе п. Туапсе

| Показатель              | Месяцы / Температура, ° С |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |     | Год  |
|-------------------------|---------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
|                         | I                         | II  | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII |      |
| Средний минимум, °С     | 2,5                       | 2,5 | 4,9 | 8,8  | 12,8 | 16,7 | 19,8 | 19,9 | 15,8 | 11,3 | 7,1  | 4,1 | 10,5 |
| Средняя температура, °С | 5                         | 5,1 | 7,6 | 12,0 | 16,4 | 20,7 | 23,9 | 24,1 | 20,0 | 15,0 | 10,2 | 6,8 | 13,9 |

Максимум среднемесячной температуры воздуха наблюдается в июле-августе (абсолютный максимум - плюс 41 °С в июле), минимум - в январе-феврале (абсолютный минимум температуры воздуха – минус 18 °С в феврале). Безморозный период составляет в среднем 217 дней. В отдельные дни зимы могут отмечаться случаи очень резкого понижения температуры воздуха, связанные с прорывом через Кавказский хребет холодного северо-восточного ветра. Устойчивого перехода температуры воздуха через 0°С не бывает. Температура воздуха обеспеченностью 0,94 в январе–феврале равна 1 °С.

#### 6.2.4. Ветровой режим

Ветровой режим в районе Туапсе формируется под воздействием широтной циркуляции атмосферы над Черным морем и местных физико-географических факторов, основными из них являются рельеф местности и положение границы суши и моря.

Повторяемость скоростей ветра и средние скорости ветра по результатам наблюдений ГМБ Туапсе приведены в таблице 6.2-2.

Таблица 6.2-2. Повторяемость и скорость ветров в районе п. Туапсе

| Направление ветра     | С   | СВ  | В   | ЮВ  | Ю   | ЮЗ  | З   | СЗ  | Штиль |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Повторяемость, %      | 12  | 34  | 7   | 11  | 14  | 12  | 7   | 3   | 1     |
| Средняя скорость, м/с | 2,6 | 3,2 | 2,5 | 4,7 | 4,3 | 3,4 | 2,9 | 2,2 | -     |

В течение года отмечается преобладание ветров СВ и Ю направлений (соответственно 34% и 14% случаев). Значительную повторяемость имеют юго-западные и северные (12%) ветры. В холодный период года (ноябрь-март) увеличивается повторяемость ветров юго-восточного направления, летом – повторяемость южных и юго-западных ветров.

Средняя скорость ветра имеет хорошо выраженный годовой ход, с максимумом в январе и минимумом в мае-июле. Среднегодовая скорость ветра 3,2 м/с. Наибольшая среднемесячная скорость ветра отмечается в зимние месяцы (с декабря по март), реже всего в июне-августе. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% случаев, составляет 8 м/сек.

#### 6.2.5. Осадки и снежный покров

Район п. Туапсе расположен в зоне избыточного увлажнения (Колхида). Среднегодовое количество осадков 1280 мм. Большая их часть выпадает в период с ноября по март. Наибольшее среднемесячное количество осадков выпадает в декабре-январе, наименьшее – в апреле-июне. В июле-августе сумма осадков равна 117- 118 мм.

Режим выпадения летних осадков часто ливневый с интенсивностью 3-5 мм/мин. За пятидесятилетний период наблюдений ГМБ г. Туапсе зафиксировало 13 случаев с осадками более 100 мм (относящиеся к катастрофическим явлениям). Суточный максимум осадков (227 мм) отмечался 11 июля 1949 г. Суммы осадков год от года могут заметно отклоняться от среднего значения. Зимой осадки выпадают чаще всего в виде дождя, реже - мокрого снега.

Снег выпадает главным образом в суровые зимы. Средняя дата появления снежного покрова 9 января, схода снежного покрова 27 февраля. В течение года среднее



число дней со снегом - 9. Устойчивого снежного покрова не бывает (100% случаев). Снег лежит всего несколько часов.

В районе Туапсинского порта возможны метели. Среднее число дней в году с метелями - 1,0, наибольшее - 11 дней. Метели бывают в период с ноября по март.

#### **6.2.6. Влажность**

Изменение влажности во времени и пространстве определяется циркуляцией, притоком солнечной радиации, процессами испарения и конденсации.

Участок суши от Туапсе до Адлера относится к климатической провинции влажных субтропиков. Размах годового хода относительной влажности здесь невелик, менее 10%. Территория к западу от Туапсе характеризуется более четко выраженным годовым ходом относительной влажности. Его изменения составляют около 20%. Наибольшие значения наблюдаются в декабре – феврале (75-76%), наименьшие – в июле-сентябре (63-66%).

#### **6.2.7. Неблагоприятные метеорологические явления**

##### ***Экстремальные скорости ветра***

Сильные ветры во всех районах моря наблюдаются ежегодно и во все сезоны. Наиболее интенсивные и продолжительные усиления ветра отмечаются в холодную часть года с ноября по март. Наиболее часто сильные и штормовые ветры устанавливаются в северных районах моря. В северных районах моря в среднем за год отмечалось 44-57 случаев сильных и штормовых ветров.

Направление преобладающих сильных ветров существенно зависит от сезона. В керчь-туапсинском районе с марта по ноябрь преобладают сильные ветры северо-восточного направления, с декабря по февраль – южные и юго-западные. Сильные ветры над морем отмечаются в среднем 1-3 раза, а в холодное время – 4-7 раз в месяц.

Распределение сильных ветров различных направлений по градациям скорости зависит от района моря. В керчь-туапсинском районе скорости более 20 м/с чаще всего достигают шторма северо-восточного направления.

Шквалистый ветер со скоростью более 15 м/с в районе лицензионного участка характерен для холодного времени года, и чаще имеет северо-восточное и восточное направление.

##### ***Туманы***

Туманы в районе п. Туапсе, как правило, морские. Наблюдаются в период с

февраля по ноябрь. Наиболее часты туманы в тёплое время года - в апреле-мае. Среднее число дней в году с туманами 5, наибольшее - 17. Туманы большей частью непродолжительные и образуются в утренние часы. Средняя продолжительность тумана в день в районе кавказского побережья Чёрного моря – 3 часа, а наибольшая – от 8 до 10 часов.

В холодную половину года над Черным морем образуются туманы испарения (парение моря). В зоне парения понижена видимость, скопление конденсированной влаги при низких температурах воздуха способствует обледенению судов. Эти туманы появляются вследствие испарения с теплой поверхности моря в более холодный воздух, который таким образом достигает насыщения. Отмечается в среднем по 2-3 случая в месяц подобных туманов. Туманы испарения наиболее вероятны и интенсивны к концу ночи и утром при суточном минимуме температуры воздуха.

### ***Грозы***

Грозы возможны в любое время года. Грозы имеют фронтальное происхождение. Наиболее часты грозы в тёплый период года, особенно с мая по октябрь. Возможны грозы в зимний период, но отмечаются редко и не ежегодно. Среднее число дней в году с грозами -39, наибольшее - 61 день.

### ***Град***

Град относится к опасным климатическим явлениям природы. Наблюдается преимущественно в холодную половину года, но бывает и летом, и на местности обычно выпадает пятнами или полосами, достигающими нескольких километров в длину. Выпадение града обычно сопровождается ливневыми осадками, грозами, и иногда шквалистым ветром. Град во время грозы чаще всего выпадает при вторжении холодных масс воздуха и бывает нередко крупных размеров. Наиболее часто образование града связано с прохождением холодных фронтов и фронтов окклюзии.

В районе Туапсе среднее число дней с градом в году – от 2,4 до 9,0.

### ***Метели***

Термический режим черноморского побережья, непродолжительность залегания снежного покрова и наличие частых оттепелей обуславливают сравнительно небольшую повторяемость метелей. Наибольшей активности метелевая деятельность достигает в январе-феврале при преобладании западной циркуляции. Суточный ход метелей выражен не четко, их появление возможно в любое время суток.

Средняя продолжительность метелей колеблется от 2 до 8 часов. Общая

продолжительность метелей за год на севере и северо-востоке моря достигает 40-70 часов. Наиболее продолжительные метели – в январе и феврале.

### ***Гололёд и изморозь***

В районе п. Туапсе образование гололёда происходит обычно при выходе южных циклонов на северо-восточную часть Чёрного моря. При этом происходит перемещение тёплого фронта к северу, которое сопровождается осадками в виде мокрого снега или мороси. Чаще всего это происходит при температуре близкой к нулю.

Изморозь отмечается обычно с ноября по февраль. Среднее число дней в году с гололёдом - 1,8, с изморозью - 0,08. К максимальным относится отложения гололёда, зафиксированные в п. Туапсе в период с 21 по 25 января 1963 года во время сильного северо-восточного ветра (бора), мощность отложений составила 55 мм.

Обледенение судов и гидротехнических сооружений происходит при отрицательной температуре воздуха и обуславливается количеством попадающей воды на внешнюю поверхность судна или морской платформы от брызг морских волн, атмосферных осадков, тумана.

### ***Смерчи***

Смерчи возможны на Черном море летом и в начале осени; они сопровождаются дождями и грозами. Чаще всего образуются над морем у Кавказского побережья на относительно удалении от берега, где и распадаются. Скорость перемещения смерча в среднем 10 м/с. Скорость ветра в смерче достигает 100 м/с. Черноморские смерчи изредка выходят на берег, не теряя, а, наоборот, увеличивая свою силу. Выход смерчей на сушу в районе г. Сочи за последние 50 лет наблюдался 2 раза.

### ***6.2.8. Характеристики метеорологических параметров, используемые при расчетах воздействия на атмосферный воздух***

В качестве входных величин для проведения моделирования рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приняты характеристики по данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» письмо № 521ХЛ/432А от 12.07.2022 г. (таблица 6.2-3, Приложение 1).

Таблица 6.2-3. Климатические характеристики для расчета рассеивания

| <b>Характеристика</b>  | <b>Величина</b> |
|--|-----------------|
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца, °С             | +25,8           |
| Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца, °С               | +4,4            |
| Скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5%, м/с | 7,6             |

| Характеристика                            | Величина |
|---|----------|
| Повторяемость направления ветра за год, % |          |
| С   | 12       |
| СВ  | 34       |
| В   | 7        |
| ЮВ  | 12       |
| Ю   | 14       |
| ЮЗ  | 12       |
| З   | 6        |
| СЗ  | 3        |
| Штиль                                     | 1        |

### 6.2.9. Качество атмосферного воздуха

На территории муниципального образования город Туапсе в 2019 году веществом с наибольшим зафиксированным числом превышений стали предельные углеводороды, для которого также фиксировались повышенные (до 0,8 ПДК) концентрации. Помимо этого, зимой фиксировалось два случая превышения ПДКм.р. по толуолу (Доклад..., 2021).

При оценке воздействия на окружающую среду и расчете рассеивания загрязняющих веществ фоновые концентрации приняты согласно рекомендации ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» письмо № 521ХЛ/432А от 12.07.2022 г. (Приложение 1).

Таблица 6.2-4. Фоновые концентрации загрязняющих веществ

| Сера диоксид      | Углерода оксид | Азота диоксид | Азот оксид | Дигидросульфид | Бенз(а)пирен      |
|-------------------|----------------|---------------|------------|----------------|-------------------|
| мг/м <sup>3</sup> |                |               |            |                | нг/м <sup>3</sup> |
| 0,019             | 2,7            | 0,079         | 0,052      | 0,003          | 1,9               |

### 6.3. Гидрологические и гидрохимические условия

Гидрологический режим Черного моря формируется под влиянием водообмена с Мраморным и Азовским морями, стока пресных вод с суши и климатических условий.

Через пролив Босфор поверхностные воды Черного моря попадают в Мраморное море, а глубинные воды Мраморного моря вливаются в Черное море и заполняют его глубоководную часть. Через Керченский пролив из Азовского моря в Черное поступает большое количество пресной воды, а при южных ветрах воды из Черного моря поступают в Азовское.

Материковый сток обуславливает значительное распреснение поверхностного

слоя воды, особенно в прибрежных районах Черного моря.

Существенное влияние на гидрологический режим оказывают климатические условия. Так, атмосферные осадки распресняют морскую воду, а сравнительно низкая температура воздуха зимой обуславливает в северо-западной части моря образование ледяного покрова. В некоторые зимы лед образуется и вдоль западного берега моря, на отдельных участках у Крымского полуострова и в крайней северо-восточной части моря.

В целом для гидрологического режима описываемого района характерны: высокая температура воды на протяжении всего года, преобладание волн высотой менее 2 м и система устойчивых постоянных течений.

### **6.3.1. Уровенный режим**

Поверхность уровня моря испытывает постоянные изменения под действием различных астрономических, метеорологических, гидрологических и геологических факторов (Медведев, Куликов, 2016). Изолированность от Мирового океана приводит к формированию уникального режима мезомасштабной изменчивости его уровня. Внутри моря формируется собственный прилив, который представляет собой реакцию водной массы бассейна на непосредственное воздействие приливообразующих сил, сгонно-нагонные колебания принимают характер вынужденных стоячих волн.

Уровень Черного моря (таблица 4.3-1) зависит от межгодовых колебаний уровня моря; сезонных колебаний в результате сезонных колебаний температуры приводного слоя атмосферы; непосредственного влияния пространственно-временной изменчивости динамики вод; стока рек; штормов; ветровых нагонов; пространственной неоднородности поля атмосферного давления над морем. Диапазон межгодовой изменчивости среднего уровня моря за период 1985–2006 гг. составил 12 см (Гизбург и др., 2009).

Многолетними исследованиями установлено, что на побережье Черного моря наблюдаются современные вертикальные движения земной коры, которые дают картину кажущегося изменения уровня моря без изменения объема воды в море. Для большинства пунктов Черного моря скорость движения земной коры очень мала (менее 0,1 см/год).

Изменения уровня моря носят четко выраженный сезонный характер, определяемый соотношением составляющих уравнения водного баланса в течение года: материкового стока, атмосферных осадков на поверхность моря, испарения с водной поверхности, результирующих величин водообмена с Азовским и Мраморным морями. Сезонные колебания уровня моря наиболее отчетливо выражены в районах влияния материкового стока; обычно их величина не превышает 0,4 м. Понижение уровня

наблюдается в октябре-ноябре (в некоторых районах – в январе-феврале), а повышение – в мае-июле. Основная роль в приходной части водного баланса принадлежит стоку рек (42%), главным образом, впадающих в северо-западный район моря (Дунай, Днепр, Южный Буг и Днестр). В расходной части водного баланса основной вклад дает испарение (50%) и отток вод через Босфор.

Сезонный ход отражен в средних месячных значениях уровня моря (табл. 6.3-1).

Таблица 6.3-1. Характерные значения уровня Черного моря по многолетним наблюдениям

| Уровенный пост | Период систематических наблюдений | Уровень моря за период наблюдений над единым нулем поста моря (-5,000 м) |           |            |           |             |
|----------------|-----------------------------------|--|-----------|------------|-----------|-------------|
|                |                                   | Средний, см  | наивысший |            | наинизший |             |
|                |                                   |  | см        | дата       | см        | дата        |
| Новороссийск   | 1924-41<br>1947-85                | 475  | 526       | 26 XI 1955 | 427       | 21 I 1925   |
| Туапсе         | 1917-85                           | 475  | 525       | 17 V 1941  | 422       | 26 XII 1924 |

Таблица 6.3-2. Многолетние значения средних месячных и средних годовых уровней Черного моря, см

| Пункт        | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Новороссийск | 473 | 475 | 475 | 477 | 482 | 484 | 484 | 479  | 469 | 464 | 465 | 470 | 475 |
| Туапсе       | 475 | 475 | 476 | 478 | 482 | 485 | 485 | 480  | 472 | 466 | 466 | 472 | 476 |

Высокие значения сезонного хода приходятся на летний (484 см) и весенний (481 см) периоды, когда уровень выше среднего многолетнего на 7 и 4 см соответственно. На это же время приходится и наибольшая часть речного стока, но его максимальное значение отмечается не летом, а весной. Осенью резко сокращается речной сток и значительно увеличивается испарение. Увеличивается также повторяемость северо-восточных ветров, способствующих стоку воды в Босфор. Уровень моря осенью наименьший (469 см) – на 8 см ниже среднего многолетнего. Зимой уровень несколько повышается (474 см), однако остается ниже среднего на 3 см. В отдельные годы указанный порядок в ходе сезонных уровней нарушается. Так, например, в 1929, 1972, 1974 гг. самый низкий уровень наблюдался весной.

Разница в сезонных значениях уровня в среднем многолетнем – 15 см (максимум летом, минимум осенью). Наибольшее изменение уровня за время подъема по многолетним данным -48 см, спада – 44 см, наименьшее – 8 и 4 см соответственно. Наиболее вероятны (около 40%) подъемы и спады уровня от 20 до 30 см. Подъемы и

спады до 10 и выше 40 см отмечались редко (<3%). Изменение средних месячных значений уровня за год в среднем 20 см.

На протяжении последних ста лет уровень моря в районе г. Туапсе повышался со средней скоростью 0,23 см/год.

### **6.3.2. Течения**

Главным структурным элементом циркуляции вод Чёрного моря является Основное Черноморское течение (ОЧТ). В квазистационарном состоянии ОЧТ у Кавказского побережья охватывает полосу вдоль берега шириной 50-60 км и несет свои воды в генеральном направлении на северо-запад. Примерно на удалении 20-35 км от берега прослеживается ядро наибольших скоростей (стрежень потока), где скорости на поверхности моря нередко достигают 60-80 см/с. Проникновение этого течения в глубину составляет порядка 150-200 м в летний период и – 250-300 м в зимний период. В отдельных случаях, в области стрежня оно проникает до глубины 350-400 м (Добровольский, Залогин, 1982).

Характер поверхностных течений на шельфе северо-восточной части Черного моря определяются множеством различных природных факторов, среди которых: динамика Основного черноморского течения, изменчивость поля ветра, ширина шельфа, резкий свал глубин, сложная орография береговой линии и т.д. (Сильвестрова и др., 2015).

Вследствие синоптической изменчивости ветра, гидродинамической неустойчивости и взаимодействия с рельефом подводного склона, ОЧТ испытывает волнообразные колебания: его стрежень отклоняется то вправо, то влево от своего среднего положения – это струйное течение меандрирует (Кривошея и др., 1998). Интенсивность меандрирования ОЧТ, длина волн и амплитуда меандров в различных районах моря и в разное время года различны: от слабых колебаний до почти замкнутых или очень вытянутых меандров. В теплый период года, с апреля по ноябрь, интенсивность меандрирования ОЧТ больше, чем в зимний период. В конце лета и осенью его меандры могут достигать центральной части моря (Кривошея и др., 1998).

В результате, в меандрах основного течения возникают, развиваются, а затем разрушаются вихревые структуры: слева от стрежня в циклонических меандрах образуются циклонические вихри, справа, в антициклонических меандрах, прибрежные антициклонические вихри (ПАВ).

Кроме ПАВ, которые образуются в антициклонических меандрах ОЧТ, в прибрежной зоне, в результате взаимодействия потока ОЧТ с формами рельефа

материкового склона, шельфа и береговой линии, возникают ПАВ меньших размеров. По своим очертаниям эти ПАВ напоминают эллипсы, большие оси которых ориентированы вдоль берега и изобат. Эти вихри также перемещаются в том же направлении, что и основной поток ОЧТ. Таким образом, вся эта система (ОЧТ и вихревые структуры разного знака завихренности) перемещается вдоль российского побережья в северозападном направлении.

При прохождении ПАВ в его прибрежной части орбитальное движение воды противоположно направлению ОЧТ. Поэтому направление течения на шельфе меняется на диаметрально противоположное (юго-восточное) и сохраняется на весь период прохождения ПАВ. После прохождения ПАВ на шельфе восстанавливается прежнее северо-западное направление.

Благодаря воздействию ПАВ, режим течений на шельфе характеризуется эпизодической сменой северо-западного (западного) направления на юговосточное (восточное) и, наоборот, т.е. поток вод на шельфе совершает возвратно-поступательные (реверсивные) движения, ориентированные вдоль береговой линии (бимодальный режим течений).

Кроме отмеченных выше вихревых структур, от мыса Утриш до Сочи (побережье с узким шельфом) иногда могут возникать ситуации, когда на шельфе большой протяженности (120 и более км) несколько дней непрерывно прослеживается поток, направленный в противоположном направлении (на юго-восток) относительно ОЧТ. Это происходит в результате формирования сильно вытянутого вдоль побережья поля антициклонической завихренности, которая проявляется в виде непрерывного противотечения основному потоку (Кривошея, 2003).

На более глубоких горизонтах (150-500 м) циркуляция, в общем, сходна с поверхностной. В слое 700-1600 м направления течений обычно согласуются с направлениями в вышележащих горизонтах. Измерения придонных скоростей в районах моря показали, что их скорости уменьшаются с удалением от материкового склона, а толщина подвижного придонного слоя увеличивается от 2,5-3,0 до 5,0 м соответственно на расстоянии 20 и 100 км от берега (Добровольский, Залогин, 1982).



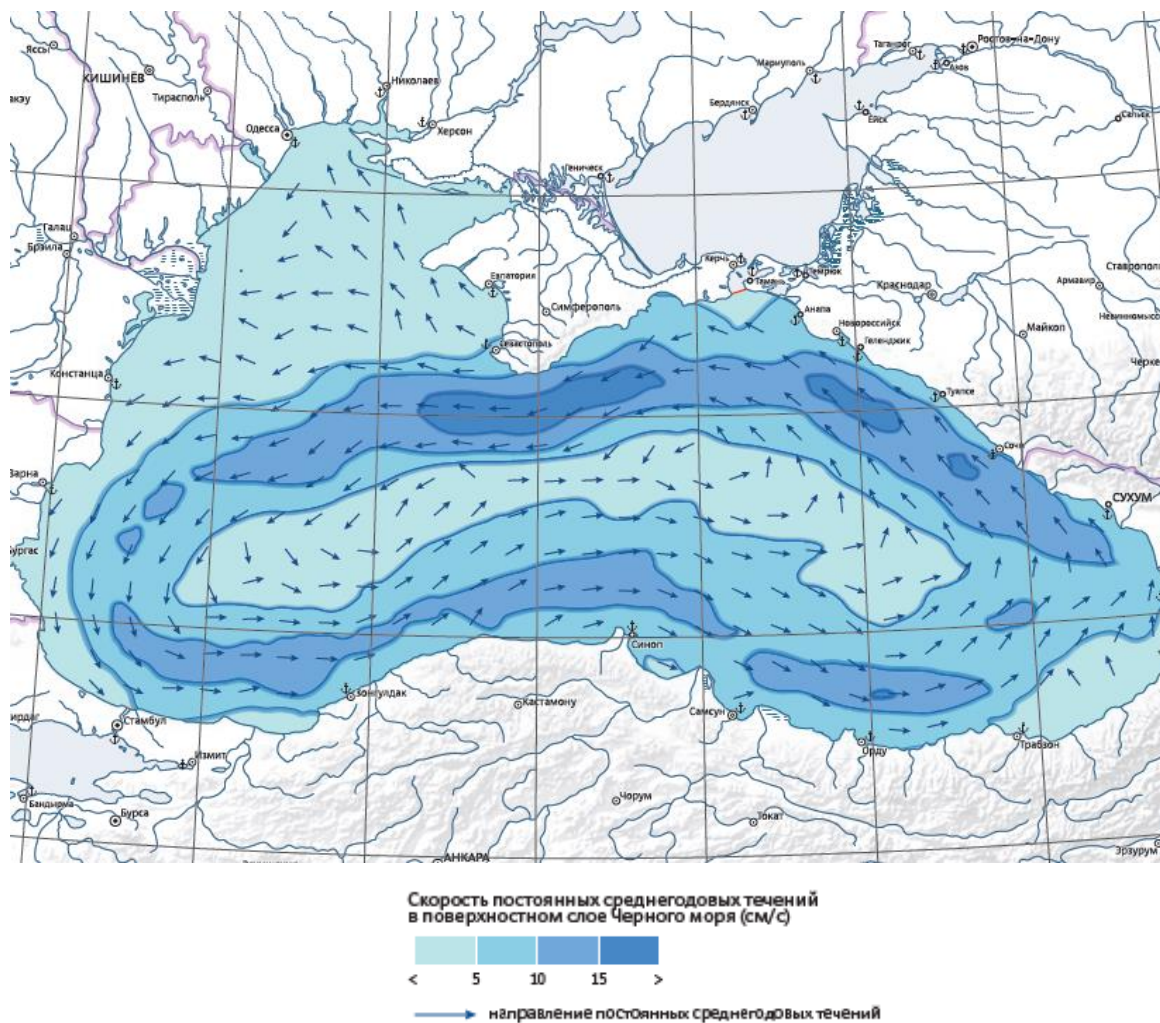


Рисунок 6.3-1. Направления постоянных среднегодовых течений в поверхностном слое Черного моря (Атлас..., 2019)

### 6.3.3. Волнение

Значительная площадь Черного моря, приглубость его берегов, малая изрезанность береговой линии, слабое и кратковременное развитие ледяного покрова, частое прохождение циклонов и сильные северные и северо-восточные ветры, особенно в холодный период года, создают благоприятные условия для развития ветрового волнения, зыби и прибоя.

По характеру волнового режима Черное море можно разделить на две зоны – «штормовую» и «спокойную». Граница между ними проходит по линии соединяющей порт Туапсе с проливом Босфор. Северо-западнее этой линии расположена «штормовая» часть Черного моря, юго-восточнее - «спокойная».

Летом повсеместно преобладает слабое волнение, повторяемость волн высотой менее 1 м составляет 55 – 70 %. Зимой повторяемость таких волн уменьшается на северо-

востоке района до 40 %, в остальной части моря до 27 %. Волны высотой 2 – 3 м чаще всего отмечаются зимой, повторяемость их достигает в этот период 20 %, в остальное время года она не более 12%. Волны высотой 6 м и более наблюдаются редко, повторяемость их не превышает 1% (декабрь – февраль).

В прибрежной зоне развитие волнения зависит от местных условий. На мелководье волны крутые, здесь часто образуется толчея. При западных ветрах наиболее сильное волнение развивается у Тендровской косы, в Каркинитском заливе, у мысов Тарханкут и Херсонес. У южного и юго-восточного побережья Крымского полуострова большую повторяемость имеет зыбь от Е, приходящая из района порт Анапа – порт Туапсе во время штормовых ветров от NE и вызывающая у берегов сильный прибой. У приглубых берегов Кавказа сильные западные, юго-западные и юго-восточные ветры вызывают самые значительные для всего прибрежного района волнение и зыбь. Местные ветры в районе порт Анапа – порт Туапсе и штормовые ветры от Е у порта Поти могут также вызвать значительное волнение у побережья. У западного побережья сильное волнение развивается при устойчивых ветрах от NE и E.

#### **6.3.4. Ледовые условия**

Черное море расположено в сравнительно низких широтах. Поэтому льдом покрывается лишь незначительная часть акватории моря, и ледовый режим отличается большой изменчивостью условий и в течение зимы, и от года к году.

Ледовый режим Черного моря зависит от соотношения множества факторов, главенствующими из которых являются крупномасштабные атмосферные процессы, теплозапас моря в период, предшествующий ледообразованию, и адвекция тепла со стороны открытого моря. На перераспределение льда по акватории района оказывают влияние направление и сила ветра, течения, волнение.

Лед в северо-восточном районе моря появляется в умеренные и суровые зимы. Обычно встречаются редкие и разреженные плавучие льды (мелкобитый лед и ледяная каша).

Для предкерченского района характерен неустойчивый слабый ледовый режим. Очень часто первый лед, появившийся в этом районе, является приносным. Несмотря на то, что продолжительность ледового сезона в некоторые годы достигает 3 месяца и более, продолжительность ледовых явлений невелика (Гидрометеорология и гидрохимия..., 1991).

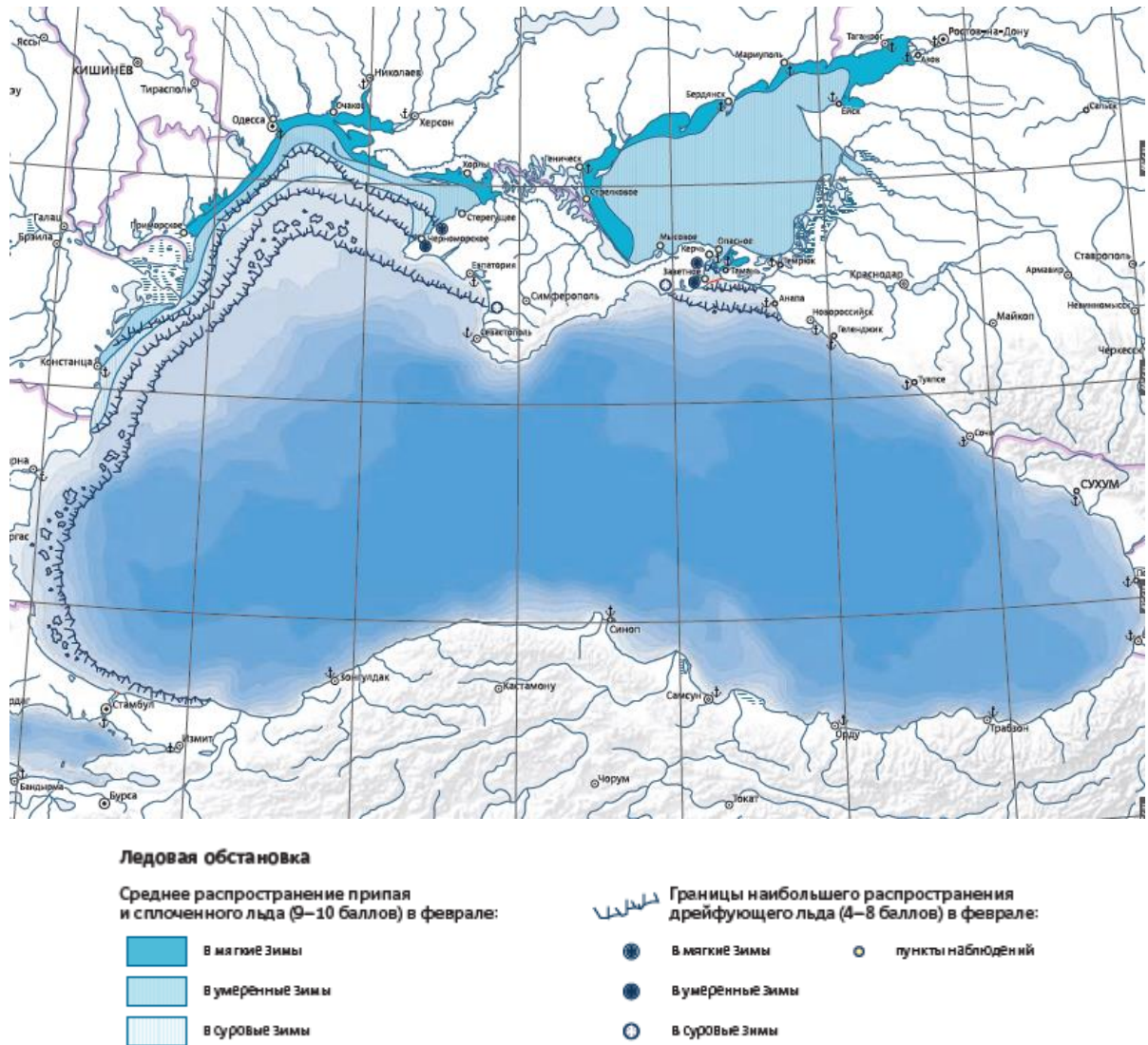


Рисунок 6.3-2. Ледовая обстановка в Черном море (Атлас..., 2019)

Ледовые условия в северо-восточном районе моря даже в самые суровые зимы не являются препятствием для судоходства.

### 6.3.5. Цунами

Основной причиной зарождения цунами являются землетрясения. Район Черного моря не отличается большой сейсмической активностью. Но иногда здесь отмечаются очень сильные землетрясения, которые могут сопровождаться волнами цунами высотой до метра. Например, Анапское землетрясение 1966 г. магнитудой около 5 м и силой в эпицентре 6 баллов привело к образованию волн цунами высотой до 42 см.

### 6.3.6. Температура, соленость и плотность воды

#### Температура

Температурное поле вод Черного моря формируется, главным образом, под

влиянием солнечной радиации и теплообмена с атмосферой. С апреля по август море получает тепло от атмосферы, с сентября по март - отдает. Основная особенность температурного режима Черного моря состоит в том, что годовые температурные волны распространяются всего лишь на глубину от 50 до 80 метров.

В зимние холодные месяцы верхний слой воды перемешан до глубины 40 м и характеризуется гомотермией. В зависимости от конкретных условий среднемесячная температура на поверхности колеблется в пределах от 7 до 11 °С, средняя недельная от 5,3 до 7,8 °С (Гинзбург и др., 2002). С увеличением глубины температура уменьшается, достигая минимума на горизонтах от 75 до 100 м. Здесь отмечается ее постоянный минимум так называемого холодного промежуточного слоя (ХПС). Значения температуры на этих глубинах составляют от 6 до 7 °С, иногда после холодных зим она понижается до 5,5 °С. Ниже глубины минимума температура плавно повышается и после горизонта 500 м остается почти постоянной в пределах от 8,8 до 9,2 °С.

Летом толщина верхнего квазиоднородного слоя уменьшается до 10÷15 м. В августе–сентябре прогрев поверхностных вод достигает максимума в 25-26 °С (Гинзбург, и др. 2002), а толщина однородного слоя увеличивается до 20÷25 м. Ниже располагается слой резкого падения температуры (сезонный термоклин). Под сезонным термоклином наблюдается хорошо выраженный температурный минимум ХПС. Далее с глубиной вертикальный ход температуры такой же, как и в зимний период.

В диапазоне глубин от 35 до 110-120 м (в среднем) наблюдается слой с минимальной по профилю температурой воды (меньше 8 °С). Толщина этого слоя в каждый год зависит от того, насколько холодной и ветреной была последняя зима. В диапазоне глубин от 60 до 100-120 м отмечается резкое увеличение солёности с 18,5 до 20,5‰. В результате этого образуется интенсивный пикноклин, ограничивающий проникновение сезонной изменчивости верхнего слоя моря в глубину.

Сезонная и межгодовая изменчивость температурных полей определяется климатическими условиями. Межгодовая изменчивость довольно велика и находится в прямой зависимости от суровости зим. Холодный промежуточный слой (границами которого принято считать 8-градусную изотерму) формируется, как правило, в центре квазистационарных циклонических круговоротов, а затем холодная вода сползает по куполу пикноклина и, постепенно трансформируясь, достигает прибрежной зоны.

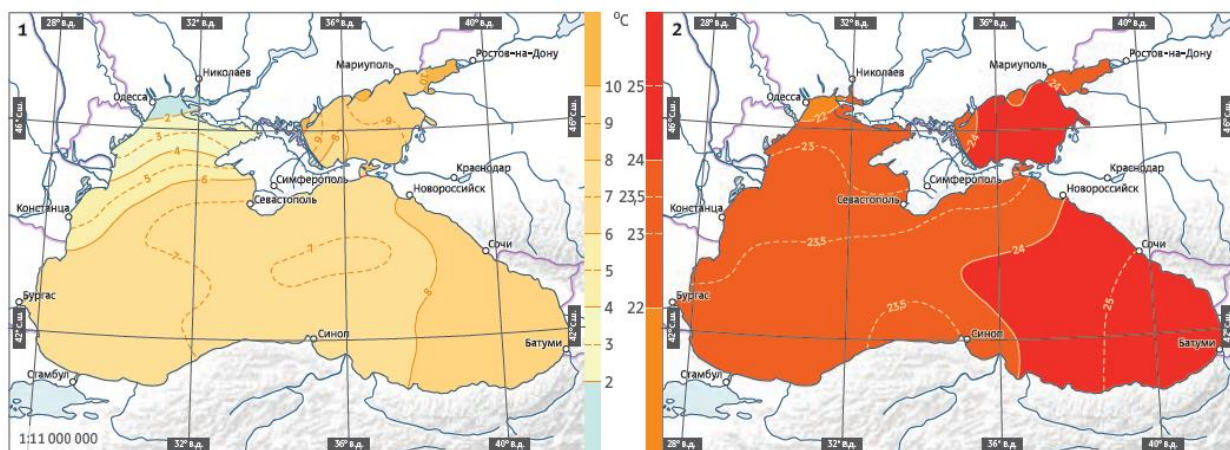


Рисунок 6.3-3. Температура поверхностного слоя морской воды Черного моря (1 - февраль; 2 - август) (Атлас..., 2019)

### **Соленость**

Соленость в поверхностном слое весь год минимальная в северо-западной части моря, куда поступает основной объем речных вод. В приустьевых районах соленость возрастает от 0–2 до 5–10‰, а на большей части акватории открытого моря она равна 17,5–18,3‰. Глубинные воды в слое от 1000 м до дна (более 40% объема моря) отличаются большим постоянством не только температуры, но и солености (22–22,4‰).

Особенностью распределения солености по вертикали является существование постоянного во времени галоклина между горизонтами 100-150 м, в котором она увеличивается от 18,5 до 21,0‰. Значительные различия величин солености на разных горизонтах объясняются распресняющим влиянием речного стока, поступлением в глубинные слои моря соленых (34-35‰) мраморноморских вод и особенностями общей циркуляции вод Черного моря. Заметные сезонные изменения солености прослеживаются до горизонта 150 м в западной половине моря и до 100-120 м в восточной. Глубже вертикальный ход солености одинаков по всему морю.

Одним из элементов структуры вод Черного моря является наличие двух максимумов вертикальных градиентов солености. Первый из них соответствует поверхностным слоям (0-20 м). Определяется он непосредственно стоком рек и процессами перемешивания в верхнем квазиоднородном слое. Под воздействием последних верхний галоклин может разрушаться. Второй максимум вертикального градиента солености (постоянный галоклин) определяется общим внешним солевым бюджетом моря и глобальными для всего водоема процессами перемешивания. Причиной образования постоянного галоклина является осенне-зимняя конвекция, периодически выравнивающая распределение солености в верхних слоях.

Сезонные колебания солесодержания на различных глубинах отличаются как по амплитуде, так и по фазам достижения экстремумов. Абсолютный максимум размаха годовых колебаний соответствует горизонту 0 м. Минимальное солесодержание в поверхностном слое наблюдается в июне (на месяц позже весеннего половодья). Максимальное – в январе, т. е. через 1 месяц после летней межени. Сезонное несовпадение фаз экстремумов гидрографа суммарного речного стока и солесодержания поверхностного слоя объясняется инерционностью горизонтальной адвекции солей и сезонной нестационарностью процессов вертикального перемешивания в квазиоднородном слое. Распреснение сосредоточивается в верхнем квазиоднородном слое, глубина которого весной не превышает 5 м. С ростом ветрового перемешивания заглубляется нижняя граница квазиоднородного слоя. В верхних слоях (0-10 м) соленость увеличивается, а в нижних (20-30 м) продолжает падать. С глубиной убывает амплитуда сезонных колебаний солености, связанных с речным стоком. С декабря по июнь колебание кривых годового хода в слоях выше и ниже 75 м происходит в противофазе. До марта вышележащие слои моря осолоняются за счет размывания постоянного галоклина, а нижележащие распресняются (до апреля). В слое 100-300 м колебания происходят синхронно. Максимум распреснения достигается в апреле, а минимум – в октябре - ноябре.

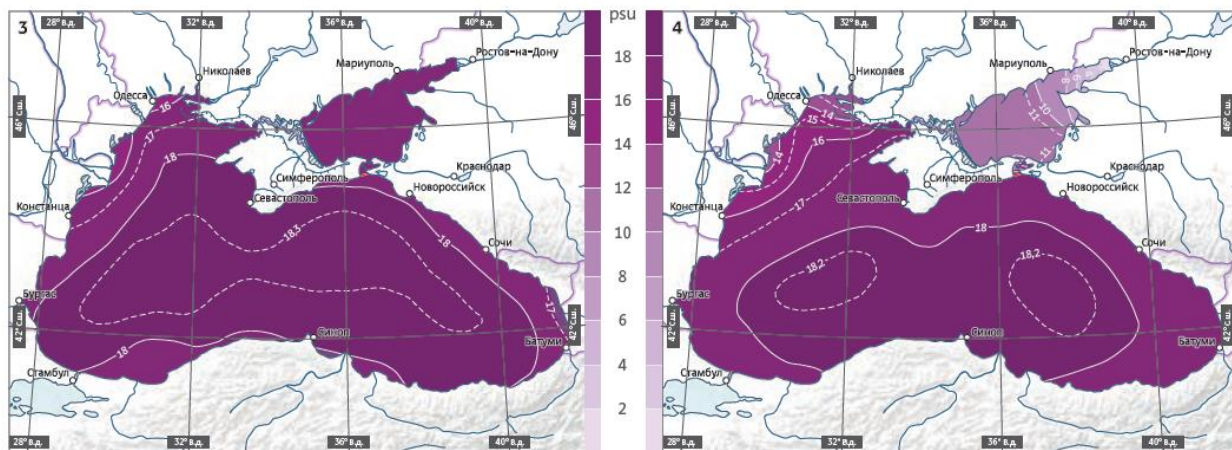


Рисунок 6.3-4. Соленость поверхностного слоя морской воды Черного моря (3 - февраль; 4 - август) (Атлас..., 2019)

Соленость вод в 2020 г. варьировала от 16,55 до 18,6‰. Максимальная соленость наблюдалась 1 июля. Среднегодовая величина солёности в 2020, 2019 и 2018 г.г. составила соответственно: 17,49; 17,20 и 17,52‰. За период 2018–2020 г.г. наибольшая солёность была выявлена в 2020 г. (18,86‰), наименьшая – в 2019 г. (15,75‰).

### **Плотность**

Температура и соленость определяют распределение плотности вод Черного моря. В открытых районах она несколько больше, чем в прибрежной зоне. Зимой и осенью вода на поверхности моря более плотная по сравнению с весной и летом. Осенью при сравнительно слабом расслоении поверхностных и нижележащих вод сильные продолжительные ветры перемешивают воды от поверхности до горизонтов 15-20 м. Дальнейшее углубление верхнего однородного слоя в течение поздней осени происходит за счет совместного конвективно-ветрового перемешивания. Весной и летом распресненные речным стоком поверхностные воды подстилают более соленые воды, что создает устойчивую стратификацию. Слабые ветры этих сезонов перемешивают только верхний 5-10 метровый слой, в котором наблюдается почти однородное распределение характеристик по вертикали.

### 6.3.7. Гидрохимическая характеристика

Содержание всех анализируемых форм биогенных элементов в исследуемом прибрежном районе было в диапазоне естественной изменчивости (Доклад..., 2021).

Таблица 6.3-3. Средние и максимальные значения стандартных гидрохимических параметров и концентрации биогенных элементов в прибрежных водах Черноморского побережья в 2019 г. (Доклад..., 2021)

| Район  | S                 | Al              | O <sub>2</sub> | pH            | PO <sub>4</sub> | SiO <sub>3</sub> | NH <sub>4</sub> | NO <sub>2</sub> |
|--------|-------------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Туапсе | 17,403/<br>18,320 | 3,224/<br>3,643 | 8,68/<br>6,40  | 8,33/<br>9,02 | 9,6/<br>43,7    | 160/<br>530      | 86,7/<br>217,7  | 4,35/<br>18,00  |

#### *Аммонийный азот*

Содержание аммонийного азота в водах района в 2020 г. варьировало от 1,9 до 119 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимум отмечен 1 июля на одной станции – 0,3 ПДК. Среднегодовая величина составила 89,6 мкг/дм<sup>3</sup> (0,2 ПДК), что на 10% ниже прошлогодней. За последние 3 года среднегодовая и максимальная величины были наибольшими в 2018 г. – 260 и 406 мкг/дм<sup>3</sup> (0,7 и 1,0 ПДК), что свидетельствует о понижении в указанный период загрязнённости вод аммонийным азотом (Доклад..., 2021).

#### *Нитритный азот*

Концентрация нитритного азота в 2020 г. изменялась от 1,7 до 13,4 мкг/дм<sup>3</sup>, максимальные величины отмечены 3 сентября на двух станциях – 0,6 и 0,5 ПДК. Среднегодовая концентрация в 2020 г. составила 6,1 мкг/дм<sup>3</sup> (0,3 ПДК) и осталась на уровне прошлого года. В 2018 г. она составила 0,9 мкг/дм<sup>3</sup>. За период 2018–2020 гг. максимальная величина была наибольшей в 2019 г. – 0,8 ПДК (Доклад..., 2021).

### **Фосфаты**

Содержание фосфатного фосфора в 2020 г. варьировало от менее 1,6 до 21,0 мкг/дм<sup>3</sup>. Максимум зафиксирован 3 сентября – 0,4 ПДК. Средняя концентрация ингредиента составила 4,1 мкг/дм<sup>3</sup>, что на 37% выше прошлогодней. В 2018 г. содержание фосфатного фосфора в водах порта Туапсе было значительно выше, средняя и максимальная концентрации составляли 32,0 и 101 мкг/дм<sup>3</sup> (0,7 и 2,1 ПДК) (Доклад..., 2021).

Концентрация фосфатов варьировала от аналитического нуля (DL=5,0 мкг/дм<sup>3</sup>) в семи пробах до 43,7 мкг/дм<sup>3</sup>, в среднем 9,6 мкг/дм<sup>3</sup>. Многолетняя динамика демонстрирует экспоненциальный рост максимального содержания минерального фосфора на Кавказском побережье Черного моря за последние десять лет (Доклад..., 2021).

### **Кремний**

Концентрация кремния была в пределах от 16,4 до 530,0 мкг/дм<sup>3</sup>. На протяжении всего периода исследований наблюдалась тенденция уменьшения среднего содержания кремния на акватории Кавказского побережья (Доклад..., 2021).

### **Растворенный кислород**

Содержание растворённого кислорода в водах района порта Туапсе в 2020 г. изменялось от 87 до 130% насыщения (от 7,99 до 11,06 мг/дм<sup>3</sup>). Минимальное насыщение имело место 20 марта – 87% (9,03 мг/дм<sup>3</sup>), максимальное – 130% (9,33 мг/дм<sup>3</sup>). Среднегодовое насыщение воды кислородом составило в 2020 г. 111%, что на 4% выше прошлогоднего. За трёхлетний период среднегодовое и минимальное насыщение были наименьшими в 2018 г. – 94 и 71% (5,09 мг/дм<sup>3</sup> при допустимой концентрации – 6,00 мг/дм<sup>3</sup>). В 2018–2020 г.г. среднее содержание кислорода в районе порта Туапсе увеличивается (Доклад..., 2021).

#### **6.3.8. Загрязнение морских вод**

В 2020 г. мониторинг качества морских вод в приповерхностном слое в акватории порта Туапсе осуществлялся Комплексной лабораторией мониторинга загрязнения окружающей среды «КЛИМЗОС» (г. Темрюк) (Доклад..., 2021).

### **Нефтяные углеводороды**

Содержание нефтяных углеводородов в водах района порта Туапсе в 2020 г. варьировало в пределах от 0,000 до 0,122 мг/дм<sup>3</sup>. Максимум был зарегистрирован 19 мая – 2,4 ПДК (единичный случай превышения 2 ПДК). Превышение 1 ПДК наблюдалось в



каждой 4-й пробе. Среднегодовое содержание нефтяных углеводородов составило 0,036 мг/дм<sup>3</sup> (0,7 ПДК), в 2019 и 2018 гг. – 0,4 и 0,3 ПДК, соответственно. За исследуемый период отмечается увеличение загрязнённости вод нефтяными углеводородами. Максимальное содержание нефтяных углеводородов за последние 3 года наибольшим было в 2020 г. – 2,4 ПДК.

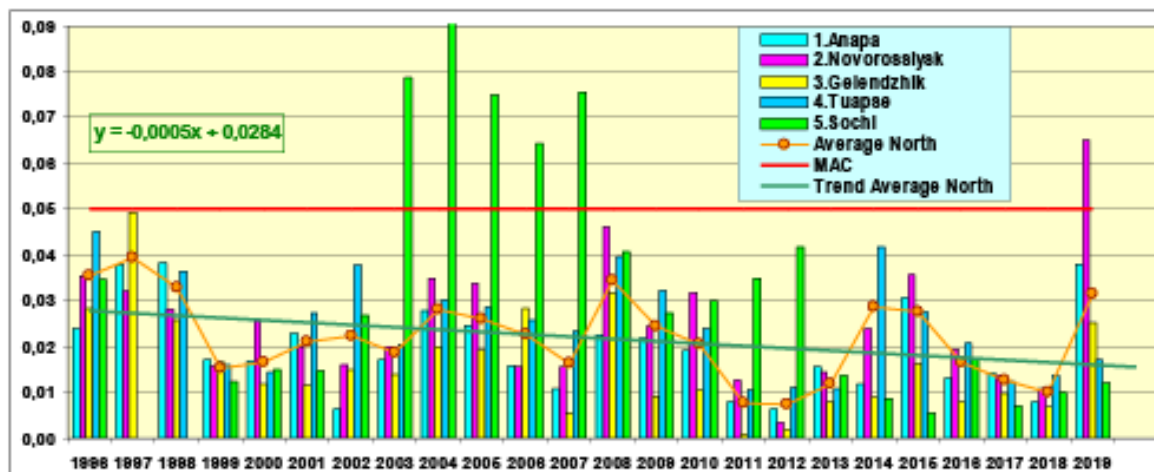


Рисунок 6.3-5. Динамика средней концентрации нефтяных углеводородов (мг/дм<sup>3</sup>) в прибрежных водах Кавказа в 1996-2019 гг. Сокращения: Average North – средняя величина в северной части Кавказского побережья; MAC – предельно допустимая концентрация; Trend Average North – тренд концентрации НУ в северной части побережья (Доклад..., 2021)

### **СПАВ**

Содержание АСПАВ за период наблюдений 2018–2020 гг. отмечалось на уровне менее 0,10 мг/дм<sup>3</sup> (предел обнаружения используемого метода анализа) (Доклад..., 2021).

### **Хлорорганические пестициды**

Концентрация хлорорганических пестицидов ( $\alpha$ -ГХЦГ,  $\gamma$ -ГХЦГ, ДДЭ и ДДТ) в 2018–2020 гг. в водах района была ниже предела обнаружения используемого метода анализа (Доклад..., 2021).

### **Растворенная ртуть**

Растворённая ртуть, контролируемая на одной станции наблюдения, в 2020 г. была обнаружена в половине отобранных проб (2 случая). 20 марта и 3 сентября её концентрация составила 0,014 и 0,010 мкг/дм<sup>3</sup>. Среднегодовое содержание в 2020, 2019 и 2018 гг. составило соответственно 0,006; 0,007 и 0,009 мкг/дм<sup>3</sup> (по 0,1 ПДК). В 2018–2020 гг. загрязнённость ртутью в районе порта Туапсе понижается. Максимальная величина зафиксирована в 2018 г. – 0,024 мкг/дм<sup>3</sup> (0,2 ПДК) (Доклад..., 2021).

### **Индекс загрязнённости вод**

По индексу загрязнённости вод (ИЗВ) район порта Туапсе в 2020 г., как и в предыдущие 2 года, относится ко 2-му классу качества вод – «чистые». В 2020, 2019 и 2018 годах значение индекса составило здесь 0,47; 0,40 и 0,60, соответственно. По сравнению с 2019 и 2020 г.г. качество вод в районе порта Туапсе в 2018 г. было гораздо хуже (таблица 6.3-4).

Таблица 6.3-4. Оценка качества вод Черного моря по индексу загрязненности в 2018 – 2020 гг. (Доклад..., 2021)

| Наименование пункта наблюдения | Индекс загрязненности |      |      | Класс качества воды | Характеристика загрязненности | Содержание ЗВ в 2020 г., в долях ПДК                  |
|--------------------------------|-----------------------|------|------|---------------------|-------------------------------|---|
|                                | 2018                  | 2019 | 2020 |                     |                               |   |
| Район порта Туапсе             | 0,60                  | 0,40 | 0,47 | II                  | Чистая                        | НУ - 0,7; азот нитритный - 0,3; азот аммонийный - 0,2 |

#### **6.4. Геологические условия**

##### **6.4.1. Геологическое строение, стратиграфия**

Черное море представляет собой пример внутреннего котловинного бассейна в ряду впадин бассейнов от Средиземного до Каспийского. Все они являются реликтами палеоокеана Тетис, а Черноморская и Южнокаспийская впадины объединяются сейчас понятием Паратетис (в него входят также некоторые ископаемые впадины в Восточной Европе, ныне являющиеся сушей).

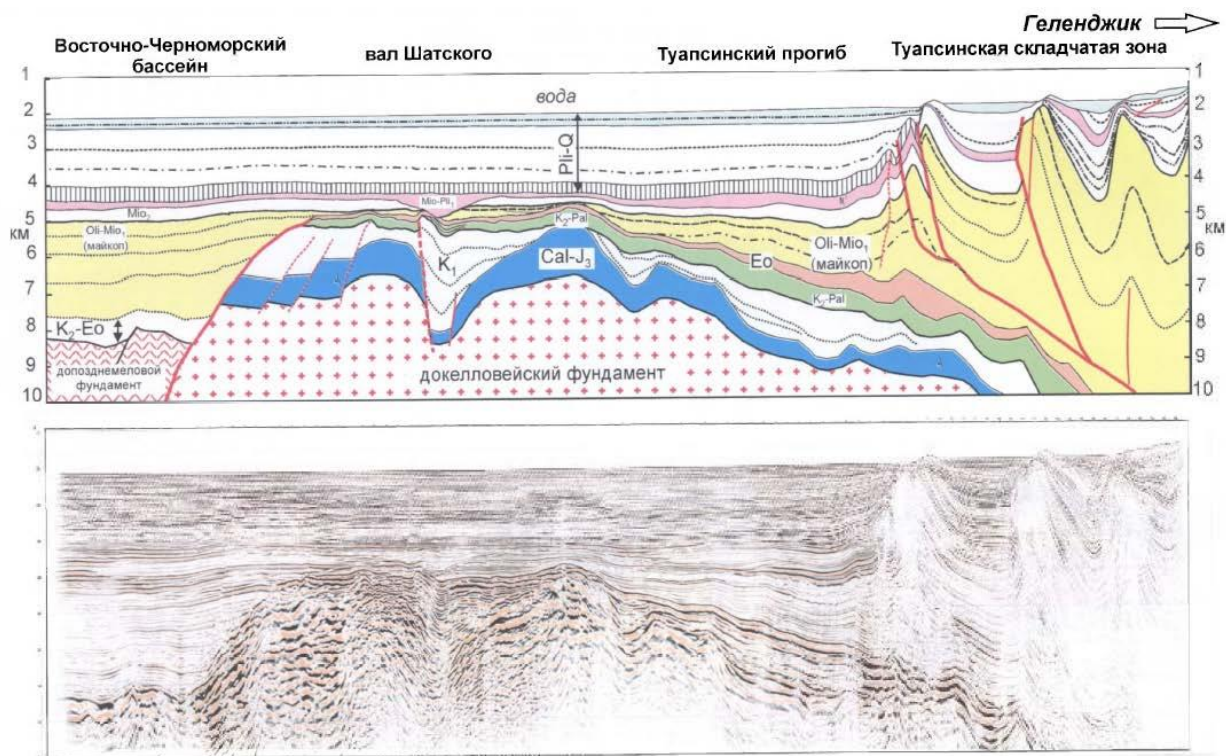


Рисунок 6.4-1. Интерпретация сейсмического профиля WBS-02-40 (Афанасенков и др., 2007): Cal-J3 - келловей - верхняя юра, K<sub>1</sub> - ранний мел, K-Pal - верхний мел - палеоцен, Eo - эоцен, OliMio, - олигоцен - ранний миоцен (майкоп), Mio, - средний миоцен, Mio,-Pli, - поздний миоцен -ранний плиоцен, Pli-Q - плиоцен-квартер, K<sub>1</sub>-Eo - поздний мел - эоцен в ВосточноЧерноморском бассейне.

Индексы возрастов даны согласно шкале У.Б. Харланда

Структуры в восточной акватории Черного моря изучены в основном только сейсморазведкой. Сейсмические отражающие горизонты в верхнепалеоген-четвертичной толще прогиба плохо коррелируются и недостаточно уверенно стратиграфически привязываются из-за сложной складчатости. Диapiroны препятствуют надежному прослеживанию отражающих горизонтов в сводах складок.

Континентальный склон характеризуется большой расчлененностью рельефа. В пределах склона по характерным особенностям рельефа и преобладающим процессам выделяется:

- верхняя часть, где преобладают процессы эрозии;
- нижняя часть, где развиты процессы аккумуляции;
- подножие склона.

Переход к абиссальной равнине проводится условно на глубине 2100 м. Характер перехода от подножия континентального склона к абиссальной равнине плавный, выражен постепенным снижением уклонов дна и прекращением оползневых процессов.

Для геологического строения четвертичных отложений Чёрного моря характерны

следующие черты:

- донные осадки по всему глубоководному участку представлены исключительно тонкодисперсными пелитовыми илами;
- на материковом склоне и подножии имеет место примесь алевроитового песчаного материала;
- все эти осадки нелитифицированы, а в верхней части выделяется горизонт сильно обводнённых илов и подстилающая их толща илов заметно более плотная;
- илы преимущественно терригенного состава, хотя непосредственно в абиссальной котловине имеется поле осадков, сравнительно обогащённых карбонатом кальция в виде остатков кокколитов.

В геологическом строении склона выделяются четвертичный комплекс (1) и дочетвертичный комплекс (2) отложений.

Комплекс 1 представлен морскими плейстоцен-голоценовыми отложениями (mQI-IV).

На континентальном склоне осадки данного комплекса представляют собой разные типы подводно-склоновых отложений: отложений конусов выноса и отложений гравитационных потоков.

В верхней части склона осадки комплекса 1 практически отсутствуют, заполняя лишь межрядовые пониженные участки эрозионного рельефа дочетвертичного комплекса отложений. Осадки представляют собой илы, глины, от текучей до твердой консистенции, с включениями гравия, суглинки от текучей до твердой консистенции, гравийный грунт, пески и супеси песчанистые.

В нижней части склона комплекс представлен преимущественно песками пылеватыми и супесями песчанистыми с гравием, локально присутствуют илы, глины текучепластичные. Подножие склона сложено илами, алевроитами и супесями от текучепластичной до мягкопластичной консистенции, глинами от текучей до тугопластичной консистенции, с прослоями песков.

Мощность плейстоцен-голоценового комплекса отложений склона достигает 180 м. Комплекс 2 представлен породами флишевой формации (ритмичное переслаивание песчаников, аргиллитов, мергелей, известняков и глин). В верхней, средней, восточной частях склона отложения комплекса выходят на поверхность. В верхней части склона возраст комплекса определен как верхнемеловой – палеогеновый (К 2-Р), в более

глубоководных участках комплекс может быть сложен более молодыми дочетвертичными породами.

В пределах исследуемой территории наблюдается следующая стратиграфия пород:

*Юрская система*

Средний отдел. В составе отдела выделяется келловейский ярус.

Келловейский ярус. Темные мергели и аргиллиты с прослоями рыхлых глинистых мергелей, брекчиевые известняки, алевролиты и песчаники.

Песчано-алевролитовые пласты могут быть развиты в средней и нижней части разреза с суммарной мощностью до 50-60 метров.

Верхний отдел (нерасчлененный). Органогенные известняки в виде рифовых построек, органогенно-обломочные известняки в виде рифовых шлейфов – продуктов разрушения построек, доломиты. Возможно развитие и других литологических разновидностей в виде глинистых известняков, мергелей, эвапоритов.

Альбский ярус. Интервал сложен грубообломочными известковистыми известняками, глинистыми темными мергелями и аргиллитами. Сеноманский ярус. Сложен темными мергелями и глинистыми известняками с прослоями туфопесчаников.

Общая мощность отложений альба и сеномана составляет 100 м.

Верхний отдел. Верхний отдел представлен мелоподобными известняками с прослойками трещиноватых мергелей различных цветовых оттенков мощностью 75 м.

*Палеогеновая система*

Средний и нижний отдел в составе эоцена и палеоцена. Отложения представлены чередованием известняков и мергелей, с пропластками глин. Известняки белые, светло-серые, мелоподобные, скрытозернистые, крепкие, плотные. Мергели серые с зеленоватым оттенком, пелитоморфные, мягкие. Глины темно-серые, известковистые, тонкодисперсные, уплотненные, тонкослойчатые. Мощность отложений нерасчлененного среднего и нижнего отделов палеогена достигает 45 м.

Верхний отдел представлен майкопской свитой. Глины серые до темносерых, слабоалевритистые, местами тонкослойчатые и известковистые, алевролиты светло-серые, мелко- и среднезернистые, глинистые, плотные.

Мощность отложений свиты – 330 м.

*Неогеновая система*

Нижний отдел. В составе отдела выделяются чокракский, сарматский,

меотический и понтический ярусы.

*Чокракский ярус.* Представлен глинами с пропластками песчаников мощностью 125 м.

*Сарматский ярус.* Отложения яруса сложены глинами с отдельными пропластками или единичными пачками мергелей и песчаноалевролитовыми пропластками; мощность – 50 м.

*Меотический ярус.* Отложения яруса представлены глинами с отдельными пропластками или единичными пачками мергелей и слабосцементированными песчаниками, в основном, средне- и мелкозернистыми. Мощность отложений яруса достигает 550 м.

*Понтический ярус.* Представлен глинами с отдельными пропластками или единичными пачками мергелей и песчано-алевролитовыми пропластками; мощность отложений 375 м.

Общая мощность отложений нижнего неогена достигает 1100 м.

Верхний отдел. В составе отдела выделяются акчагыльский и киммерийский ярусы.

Разрез отложений верхнего неогена представлен толщей песчаных и алевритовых пород, в подошве которых залегают глины. Глины серые и темно-серые, неравномерно алевритистые, известковистые, присутствуют включения раковин и детрита, алевриты светло-серые, мелкозернистые, глинистые; мощность отложений 475 м.

#### **6.4.2. Тектоника**

Основной тектонической структурой в районе порта является Черноморская впадина, которая наследует структуры, сформировавшиеся во время существования Западного Тетиса.

Размеры Черноморской впадины оцениваются по поверхности мезозоя (мела) в длину – до 1100 км, в ширину – от 150 до 300 км. Западная и восточная части впадины разделены валом Андрусова. Восточно-Черноморская впадина имеет длину более 600 км, ширину 100-150 км, мощность кайнозойского чехла – до 10-11 км. Основными структурными элементами Черноморской впадины в северо-западной части моря являются Туапсинский прогиб и Вал Шатского.

С миоцена возникла тенденция к упрощению структурного плана, выраженная в вовлечении в Черноморскую тектоническую впадину вала Шатского и Туапсинского прогиба. В настоящее время, в регионе доминируют две динамично развивающиеся

морфоструктуры – растущий горный массив Кавказа, а также расширяющаяся и углубляющаяся Черноморская впадина.

Скорости тектонического прогибания над валом Шатского можно определить, так как в его средней части была дельта позднесарматской реки, и эта часть вала имела нулевую отметку высоты. В настоящее время глубина залегания кровли сармата от уровня моря здесь составляет около 4 км. Таким образом, средняя скорость тектонического прогибания за последние 10 млн. лет составляла 0,4 мм в год. В четвертичное время скорость тектонического прогибания достигала 1 мм в год.

Несмотря на поглощение вала Шатского и Туапсинского прогиба Черноморской впадиной они проявляются в налегающих на них слоях впадины и даже в рельефе дна благодаря развитию геологических особенностей, которые были им присущи в период их самостоятельного существования. Часть глиняных складок Туапсинского прогиба росла до настоящего времени и выражается в рельефе дна. Есть на дне грязевые вулканы. Начало образования складок можно определить только ориентировочно. На Керченском полуострове диапиры возникли, по крайней мере, со среднего миоцена, так как во вдавленных синклиналиях на сводах диапиров обнаружены нормальные осадочные слои с фауной среднего миоцена. Над валом Шатского отмечаются многочисленные разрывы, уходящие своими корнями в мезозойский разрез. По этим разрывам проходят подтоки флюидов в миоцен-четвертичные отложения. А на дне моря обнаружены и современные грязевые вулканы.

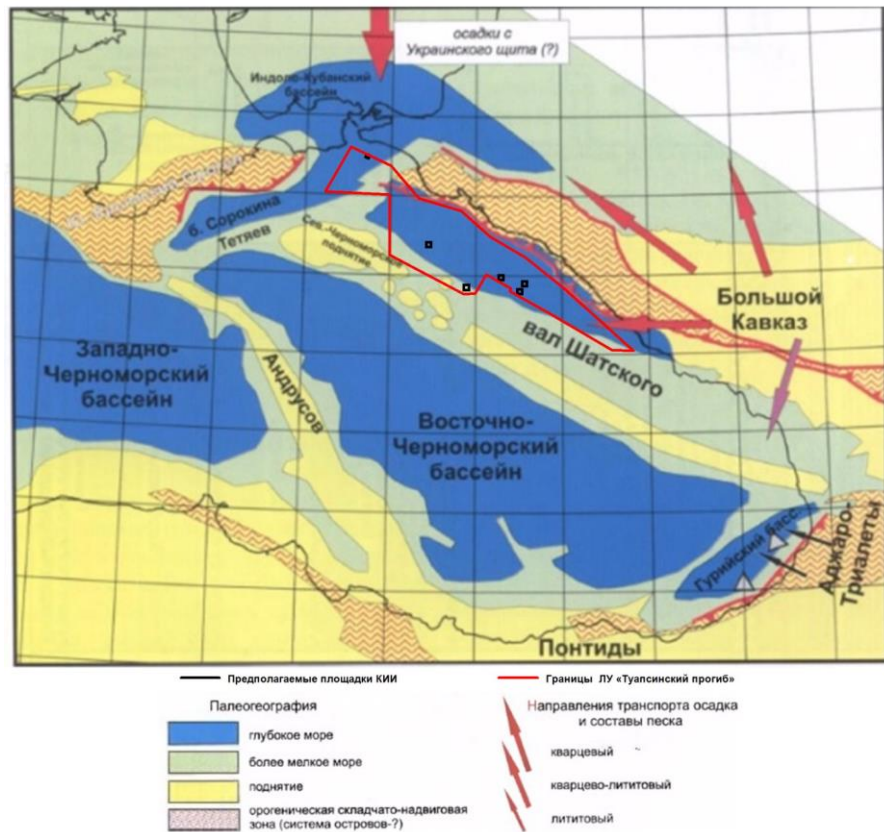


Рисунок 6.4-2. Модель тектоники и палеогеографии Восточно-Черноморского региона для ранне-среднемайкопского времени (20 Ма) (по Афанасенков, и др. 2007)

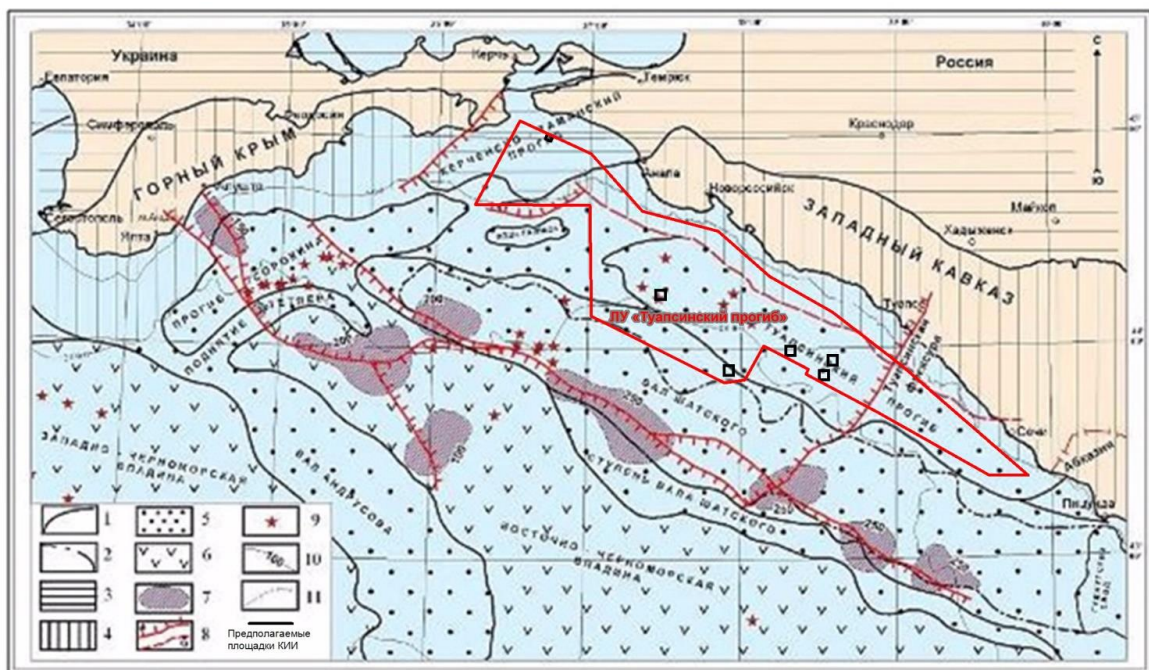


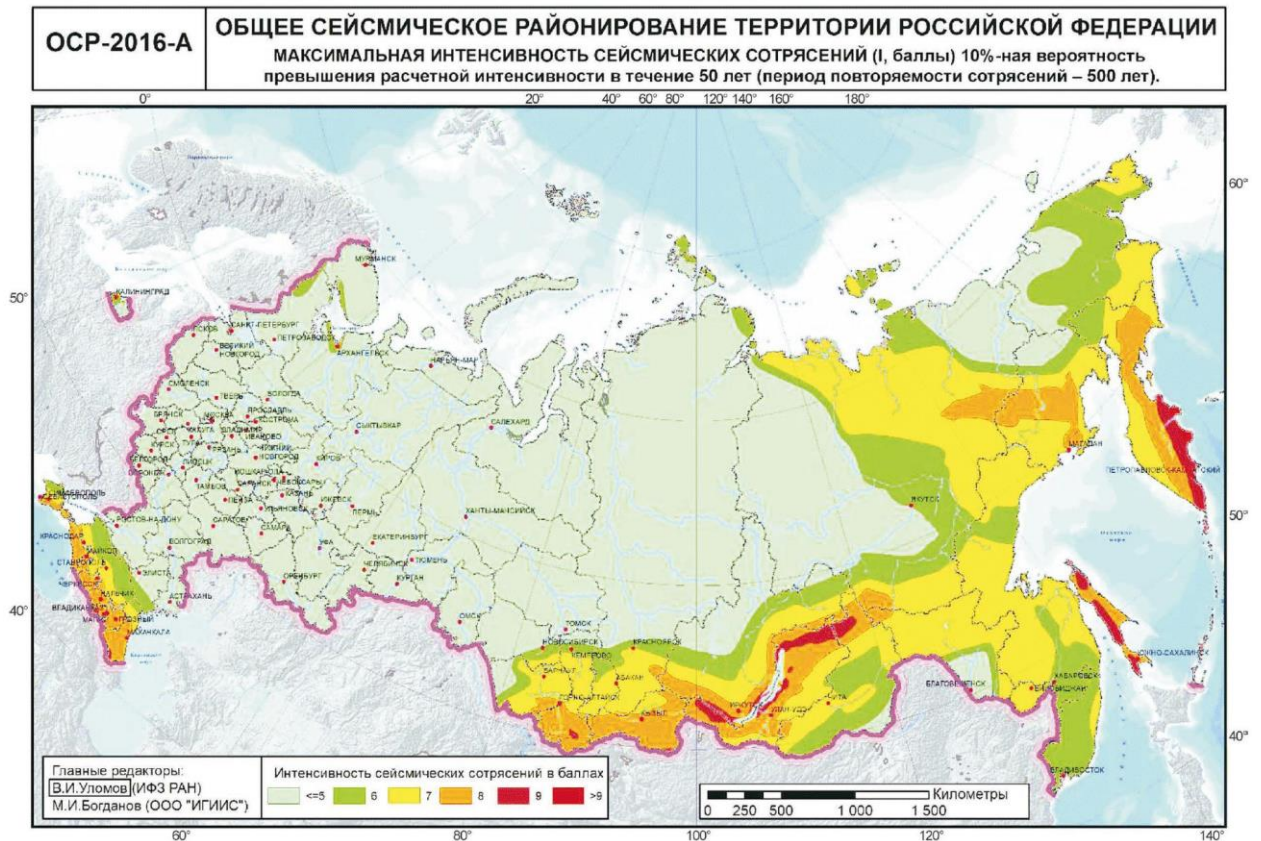
Рисунок 6.4-3. Схема тектонического строения северо-восточной части Черноморского региона: 1 - границы тектонических элементов; 2 - границы свода вала Шатского; 3 - эпигердинская Скифская плита; 4 - киммерийские и альпийские горноскладчатые сооружения; 5 - эпигердинская Закавказско-Понтическая плита; 6 - пострифтовые кайнозойские впадины; 7 - магнитные



аномалии (значения в нТл); 8 - разломы; 9 - грязевые вулканы; 10 - изобаты

### 6.4.3. Сейсмичность

Согласно общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации район п. Туапсе отнесен к сейсмически опасной зоне с воздействием 8-ми бальных землетрясений (рисунок 6.4-4).



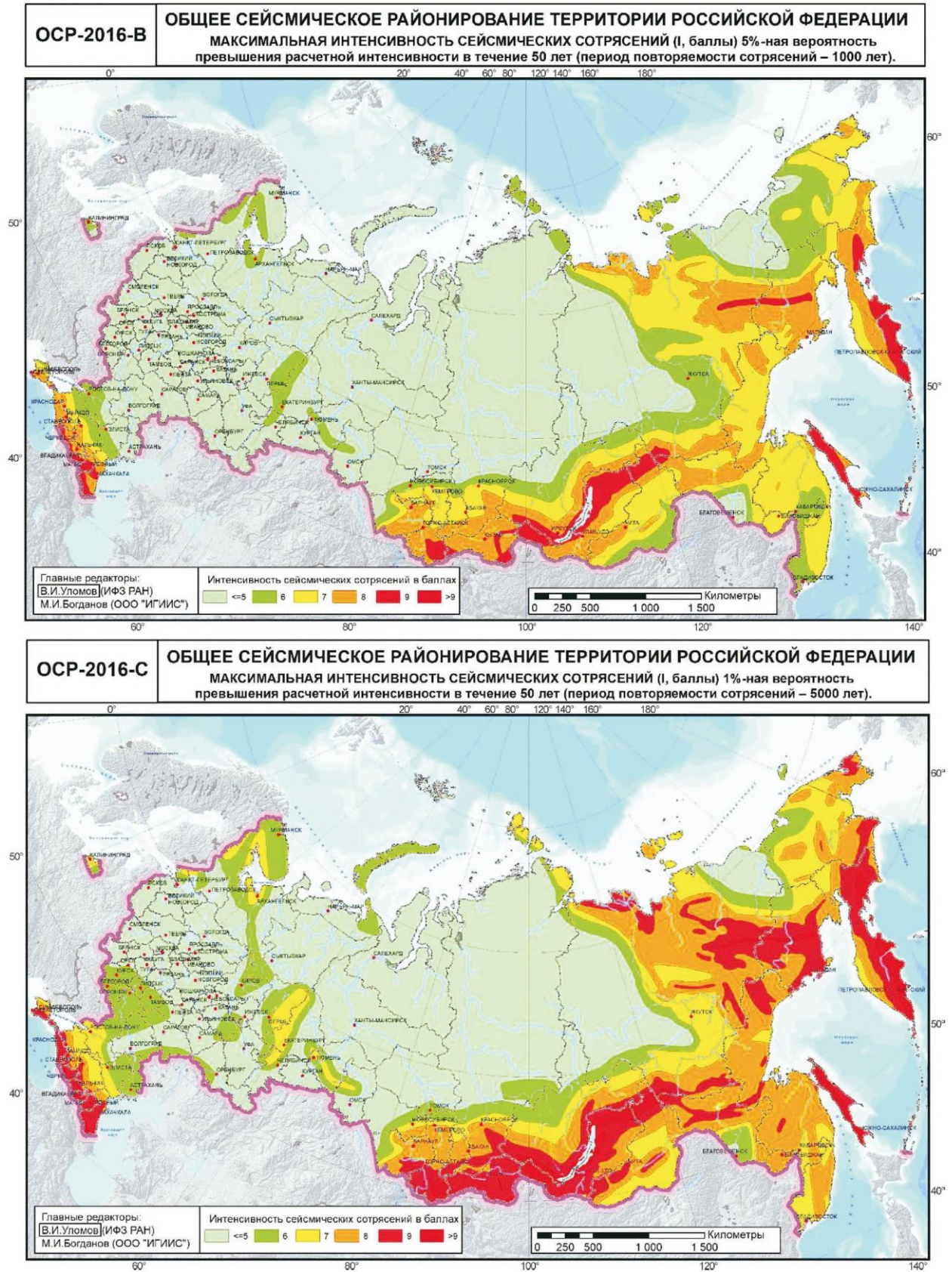


Рисунок 6.4-4. Карты ОСР-2016-А, ОСР-2016-В и ОСР-2016-С (согласно СП 14.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП II-7-81 (с Изменением № 1))

#### 6.4.4. Морское дно и берега

Характер дна прибрежного шельфа - абразионно-аккумулятивный, со слабоконтрастным микрорельефом амплитудой 2-3 м. Активность абразионно-аккумулятивных процессов на шельфе довольно высока, особенно во время штормов. Рыхлые осадки при их мощности в 2-3 м при штормовом волнении могут быть полностью смыты, а в штиль – вновь намыты за счет вдольберегового перемещения наносов.

Прибрежный шельф, на расстоянии порядка 400 м, от уреза воды до глубин порядка 5 метров, полого-наклонный, представляет собой обширную отмель с уклоном поверхности 0,005-0,14 и сложен; наибольшим (до 0,04) - в приурезовой части.

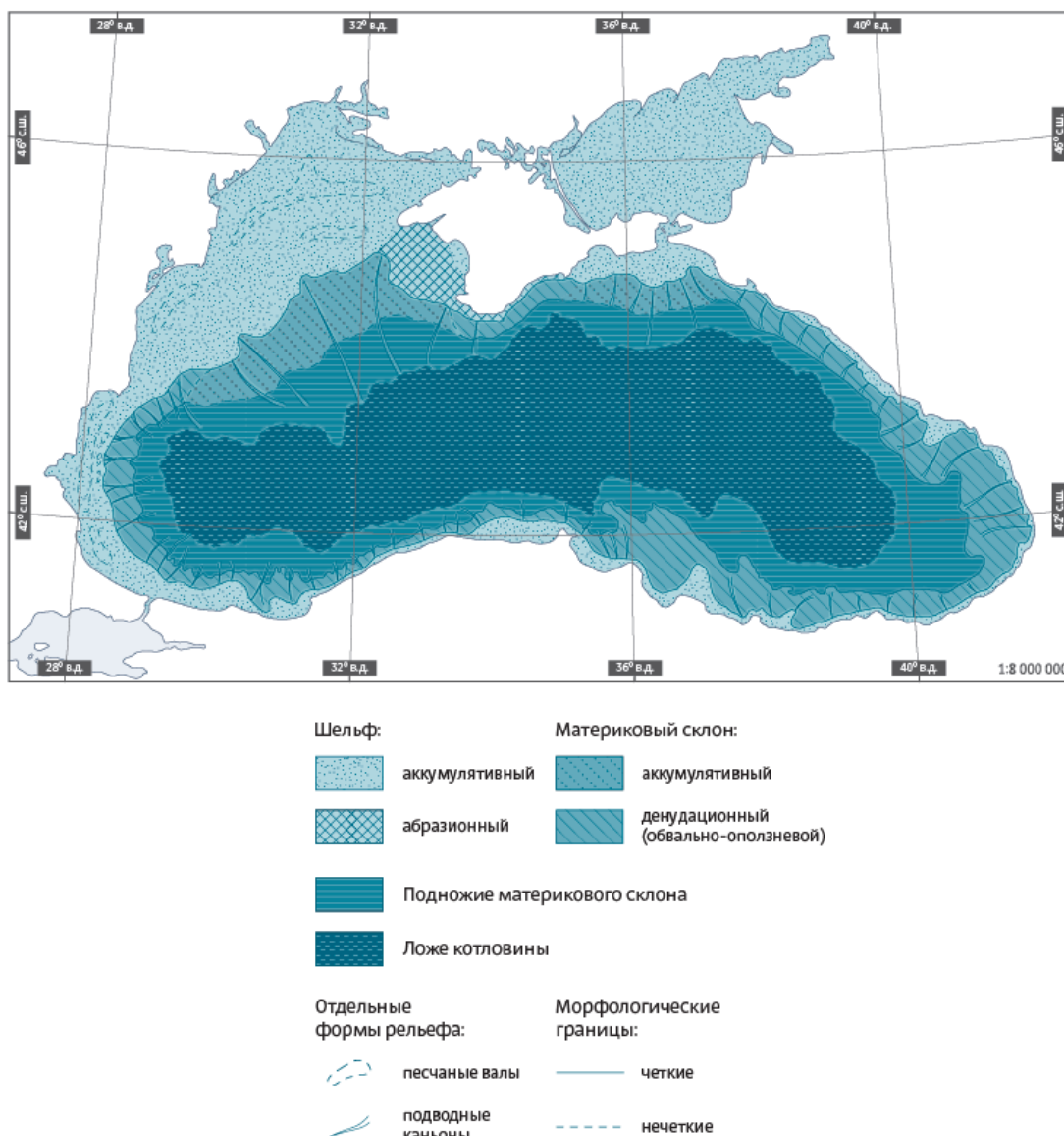


Рисунок 6.4-5. Геоморфологическая схема дна Черного моря (Атлас..., 2019)

Подводный склон сложен глинами с прослойками известняков, мегрелей,

песчанника и ракушника. Коренные породы местами перекрыты осадочным чехлом песчано-илистого состава и местами обнажены. Выходы коренных пород, создают рельеф в виде выположенных гряд и наблюдаются на всем протяжении участка.

Далее глубины понижаются и достигают: 10-метровых отметок на расстоянии порядка 1300 м, 12-метровых отметок на расстоянии порядка 1500 м, 20-ти метровых отметок на расстоянии порядка 10 км.

Донные ландшафты Черного моря в рассматриваемом районе формируются как продолжение берегового рельефа, на который накладываются вдольбереговые наносы.

Грунт в узкоприбрежной зоне моря до глубины 2–3 м представлен россыпями гравия, гальки и мелкого валунника, формируемыми в результате вдольберегового переноса конусов выноса основных рек района – Туапсе, Агой, Паук. Здесь формируется биоценоз твердого грунта без зарослей макрофитов.

Далее располагаются участки грядового бенча, перекрытые крупными глыбами и маломощными накоплениями серого песка и обломков ракушечника. Здесь, на глубинах 3–10 м формируются скально-зарослевые биоценозы с доминированием бурой водоросли цистозир. По мере нарастания глубин грунт меняется на песчано-ракушечный и, далее, – на илистый.

Непосредственно в акватории Туапсинского морского порта из-за дноуглубительных работ естественные закономерности размещения грунта нарушены, и по большей его части преобладают илистые грунты. Небольшую площадь в юго-западном районе порта занимают пески мелкие. На участке нефтеналивных причалов и в ковше – илы имеют черный цвет и запах сероводорода.

Алевритово-пелитовые илы – наиболее часто встречаемый тип донных отложений порта. Процесс осадконакопления в Туапсинском порту тесно связан с поступлением терригенного материала с водами ливневых потоков в результате наводнений и разливов горных рек (в бассейн порта впадает несколько ливнеистоков). Вместе с глинистым материалом в процессе седиментации участвуют и загрязняющие вещества, в том числе нефтеуглеводороды. В застойной зоне порта они аккумулируются, способствуя загрязнению осадков.

## 6.5. Морская биота, морские млекопитающие и птицы

### 6.5.1. Водные биологические ресурсы

#### 6.5.1.1. Фитопланктон

Сезонная сукцессия сообществ фитопланктона вдоль побережья Черного моря выражается в смене форм фитопланктона и изменениях их численности и биомассы. Ее ход в течение года обусловлен изменениями условий биогенного питания фитопланктона и температурного режима.

Холодные зимы (при температуре воды ниже 8 °С) определяют последующее ранневесеннее «цветение» диатомей. Вслед за теплой зимой весеннего «цветения» диатомей обычно не происходит или оно заметно ниже осеннего.

Весной в составе планктонного альгоценоза идентифицировано 25 видов микрофлоры. Альгофлора представлена 10 видами диатомовых и 14 видами динофитовых водорослей, а также 1 видом евгленовых. Диатомовые в составе планктонного альгоценоза преобладают по всему району исследования, и являются основным компонентом его численности и биомассы.

Фитопланктонное сообщество в период весеннего максимума монодоминантно. Наблюдается интенсивное развитие мелкоразмерной колониальной диатомеи *Skeletonema costatum*. Ее максимальная плотность достигает 744,2 млн.кл./м<sup>3</sup> и составляет более 95% суммарной плотности фитопланктона. При абсолютном доминировании *Skeletonema costatum* активно развивается комплекс диатомовых водорослей из рода *Chaetoceros* (*C. compressus*, *C. curvisetus*, *C. holsaticus*, *C. insignis*, *C. spp.*).

Численность динофитового комплекса невысока и формируется за счет мелких видов: *Gymnodinium sp.*, *Prorocentrum minimus*, *Scrippsiella trochoidea*. Постоянно присутствуют в небольшом количестве виды из родов *Gyrodinium*, *Dinophysis* и *Glenodinium*, а также *Prorocentrum micans* и *Ceratium furca*.

Невысокая биомасса формируется за счет той же *Skeletonema costatum* и немногочисленных крупных диатомовых водорослей *Pseudosolenia calcar avis*, *Dactyliosolen fragilissima* и *Coscinodiscus radiatus*.

Развитие фитопланктона довольно равномерно охватывает весь исследуемый участок, составляя в среднем 620,8 млн.кл.м<sup>3</sup> при биомассе 300,9 мг/м<sup>3</sup>.

Фитопланктон в летний период характеризуется высоким видовым разнообразием и представлен 40 видами микроводорослей из 4 систематических отделов. По видовому разнообразию наиболее массовыми и широко распространенными являются диатомовые

(20 видов) и динофитовые (18 видов) водоросли. Евгленовые и золотистые включают по 1 виду от каждого отдела. В составе микропланктона присутствуют бенто-планктонные и литоральные формы (Архипов и др., 1995).

Для развития фитопланктонного сообщества в этот период характерны высокие показатели, как численности, так и биомассы. Плотность фитопланктона варьирует в незначительных пределах - от 86,4 до 181,7 млн.кл./м<sup>3</sup>, составляя в среднем 118,3 млн.кл./м<sup>3</sup>. Показатели биомассы изменяются от 443,7 до 827,8 мг/м<sup>3</sup>, составляя в среднем 655,7 мг/м<sup>3</sup>.

Основу численности планктонного альгоценоза формирует мелкоклеточная золотистая кокколитофорида *Emiliania huxleyi*. Плотность ее изменяется от 58,9 до 155,9 млн.кл./м<sup>3</sup>, составляя от 67,5 до 85,8% суммарной численности.

В составе фитопланктона заметную доминирующую роль играют крупные диатомовые водоросли *Cerataylina pelagica*, *Pseudosolenia calcar avis* и *Dactyliosolen fragilissima*, формирующие основную фитомассу этого сезонного периода (от 58,1 до 77,6%).

Значительное разнообразие в состав группы диатомей вносят виды бентопланктонного комплекса: *Achnanthes brevipes*, *Amphiprora alata*, *Amfora hualina*, *Bacillaria paradoxa*, *Berkeleya scopulorum*, *Cocconeis scutellum*, *Gyrosigma sp.*, *Licmophora gracilis*, *Nitzschia sigma*, *Pleurosigma elongatum*.

Богатый флористический состав июльской динофитовой альгофлоры представлен группой миксотрофных видов из родов *Ceratium*, *Dinophysis*, *Gymnodinium*, *Glenodinium*, *Prorocentrum*, *Protoberidinium*. Резко доминирующего вида не зарегистрировано. Преобладают по плотности мелкая форма *Gymnodinium simplex* (до 4,1 млн.кл./м<sup>3</sup>) и инвазивный вид, недавний вселенец в черноморские воды – *Alexandrium sp.* (до 3,2 млн.кл./м<sup>3</sup>). Биомасса формируется немногочисленными крупными видами из р. *Ceratium* (до 134,4 мг/м<sup>3</sup>), а также *Diplopsalis lenticula* (до 40,4 мг/м<sup>3</sup>) и *Protoberidinium granii* (до 7,6 мг/м<sup>3</sup>).

В осенний период идентифицировано 38 видов фитопланктона из четырех отделов. Видовой состав планктонной альгофлоры на момент исследований характерен для осеннего периода и определяется сезонными изменениями в жизни водорослей, связанными с окончанием биологического лета и затуханием вегетационной активности некоторых теплолюбивых форм, а также началом развития холодолюбивого комплекса.

Всего отмечено присутствие 21 вида диатомовых, 19 – динофитовых и по 1 виду

от золотистых и евгленовых микроводорослей. Заметную доминирующую роль играют крупная неритическая диатомеи *Hemiaulus Hauckii* и сопутствующая ей *Pseudozosolenia calcar avis*. Среди наиболее хорошо развивающихся видов можно выделить формы из рода *Chaetoceros* (5 видов) и *Pseudonitzschia delikatissima*.

У динофлагеллят значительного развития достигали представители родов *Ceratium*, *Prorocentrum* и *Protoperidinium*. По численности и биомассе в этой группе доминируют *Ceratium fursa*, *C. fusus*, *Prorocentrum micans*.

Некоторые виды планктонной альгофлоры одинаково хорошо представлены по всей акватории, хотя и не дают значительных величин численности и биомассы. К ним относятся, как динофитовые, так и диатомовые формы водорослей: *Prorocentrum minimum*, *Dinophysis caudata*, *Thalassionema nitzschioides*, *Nitzschia tenuirostris*, *Cylindrotheta closterium*, *Chaetoceros affinis*.

Евгленовые водоросли встречаются исключительно на станциях 10 м изобаты, вблизи береговой зоны. Золотистая *Emiliana huxleyi* представлена на всех станциях в небольшом количестве.

Интенсивные процессы вертикальной конвекции вод в прибрежных районах моря способствуют более равномерному распределению фитопланктона по вертикали. В верхнем горизонте моря обычно доминируют диатомовые и примнезиевые водоросли, с увеличением глубины в значениях биомассы значительно повышается роль крупных видов динофитовых водорослей (Ясакова, 2013). Биомасса фитопланктона также варьирует в зависимости от геологической принадлежности.

Фитопланктон в октябре 2017 г. был представлен 125 видами и вариантами водорослей, основу видового богатства составляли представители отделов *Dinophyta* (42%) и *Ochromytha* (34%, из них 30% - класс *Bacillariophyceae*). Численность фитопланктона изменялась от 5,66 млн кл./м<sup>3</sup> до 151,4 млн кл./м<sup>3</sup> (среднее значение 58,1 млн кл./м<sup>3</sup>; медиана 50 млн кл./м<sup>3</sup>). Основу численности фитопланктона составляла гаптофитовая водоросль *Emiliana huxleyi* (Lochmann) Hay et Mohler, высокий уровень развития которой на протяжении последнего десятилетия отмечают ежегодно. Биомасса фитопланктона варьировала от 16,45 мг/м<sup>3</sup> до 190,7 мг/м<sup>3</sup> (среднее арифметическое 67,35 мг/м<sup>3</sup>, медиана - 62,04 мг/м<sup>3</sup>). В границах обследованной акватории пространственное распределение количественных показателей фитопланктона характеризовалось высокой степенью мозаичности. Вертикальное распределение фитопланктона в столбе воды было равномерным, тренд по изменению численности и биомассы альгофлоры с глубиной

отсутствовал.

В поверхностном горизонте численность фитопланктона изменялась от 6,73 млн кл./м<sup>3</sup> до 115,32 млн кл./м<sup>3</sup> (среднее значение 55 млн кл./м<sup>3</sup>; медиана 47,7 млн кл./м<sup>3</sup>). Биомасса фитопланктона составляла от 25,7 мг/м<sup>3</sup> до 166,6 мг/м<sup>3</sup> (среднее значение 72,2 мг/м<sup>3</sup>, медиана - 66,9 мг/м<sup>3</sup>). Основу численности фитопланктона на станциях формировала *E. huxleyi*. Для станций с наименьшей численностью фитопланктона было характерно увеличение вклада диатомей в общую численность.

В целом в границах района исследования отмечено скачкообразное изменение численности фитопланктона в поверхностном горизонте, не имеющее четкой пространственной локализации. Распределение биомассы также было скачкообразным, при этом изменения численности и биомассы фитопланктона не всегда были согласованы, на ряде станций при низкой численности отмечена высокая биомасса и наоборот, что связано с особенностями видового состава и различиями в индивидуальных размерах водорослей.

В слое скачка гидрофизических параметров численность фитопланктона изменялась от 5,66 млн кл./м<sup>3</sup> до 151,4 млн кл./м<sup>3</sup> (среднее значение 61,69 млн кл./м<sup>3</sup>; медиана 55,98 млн кл./м<sup>3</sup>). Таким образом, как наименьшая, так и наибольшая численность фитопланктона изученной акватории были отмечены именно в слое скачка. Биомасса фитопланктона составляла от 18,48 мг/м<sup>3</sup> до 111,56 мг/м<sup>3</sup> (среднее значение 54,57 мг/м<sup>3</sup>, медиана - 56,24 мг/м<sup>3</sup>). Как и в поверхностном горизонте, в слое скачка динамика изменения численности и биомассы была хаотичной и не имела четкой пространственной приуроченности. За счет того, что основной вклад в численность фитопланктона давала мелкоклеточная *E. huxleyi*, зачастую динамика изменения численности и биомассы была несогласованной.

В придонном горизонте (в среднем глубина на исследованном участке составляла 23 м) численность фитопланктона изменялась от 6,06 млн кл./м<sup>3</sup> до 108,91 млн кл./м<sup>3</sup> (среднее значение 57,59 млн кл./м<sup>3</sup>; медиана 67,07 млн кл./м<sup>3</sup>). Биомасса фитопланктона составляла от 16,45 мг/м<sup>3</sup> до 190,71 мг/м<sup>3</sup> (среднее значение 75,25 мг/м<sup>3</sup>, медиана - 67,81 мг/м<sup>3</sup>). Таким образом, как наименьшая, так и наибольшая биомасса фитопланктона исследованной акватории были зарегистрированы в придонном горизонте. Как и в двух вышележащих горизонтах, в придонном слое численность фитопланктона между станциями отличалась больше чем на порядок, зоны повышенной численности не имели четкой пространственной приуроченности, а основу численности формировала *E. huxleyi*,



вклад которой достигал 86% от общей численности фитопланктона в пробах. Наибольшая биомасса фитопланктона в придонном горизонте отмечена на той же станции, на которой зафиксированы максимумы биомассы у поверхности и в слое скачка. Основу биомассы (95%) формировали динофитовые водоросли, преимущественно *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Вьтсчли, *Protoperidinium depressum* (Bail.) Valech и *Tripos fusus* (Ehrenberg) F.Gomez (Хазанова и др., 2019).

#### 6.5.1.2. Зоопланктон

В весенний период зоопланктонное сообщество северо-восточной части Черного моря характеризуется небогатым видовым составом. Представлено 13 видов и таксономических групп. Таксоцен копепод состоит из пяти видов, два из них – *Acartia clausi*, чья масса доминирует (средняя 15,64 мг/м<sup>3</sup>), и *Paracalanus parvus* (средняя 0,65 мг/м<sup>3</sup>), круглогодичные, эвритермные виды. Три других – *Oithona similis*, *Pseudocalanus elongates* и *Calanus euxinus* – типичные стенотермные холодолюбивые формы. Из других групп регистрируются один вид аппендикулярий *Oicopleura dioica*, коловратки рода *Synchaeta*, нематоды.

Меропланктон представлен личинками бентосных организмов полихет (*Polychaeta*), усоногих раков (*Cirripedia*) и брюхоногих моллюсков (*Bivalvia*). Вклад бесцветной динофитовой водоросли *Noctiluca scintillans* не превышает 9,7%. Общая численность кормового зоопланктона в среднем составляет 1741,5 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 5,01 мг/м<sup>3</sup>.

Летом состав зоопланктона более разнообразный за счет меропланктона: пелагических личинок бентосных организмов полихет, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, усоногих рачков баянусов, десятиногих креветок и крабов, а также бентопелагических видов: гарпактицид, нематод, фораминифер и остракод.

Всего насчитывается 24 вида и таксономических групп. Высокая суммарная численность и биомасса летнего сезона (2329 экз./м<sup>3</sup> и 75,21 мг/м<sup>3</sup>) обусловлены массовым развитием *Acartia clausi* (1427 экз./м<sup>3</sup> и 42,32 мг/м<sup>3</sup>), *Penilia avirostris* (586 экз./м<sup>3</sup>, 16,75 мг/м<sup>3</sup>) и *Acartia tonsa* (223 экз./м<sup>3</sup>, 9,32 мг/м<sup>3</sup>) (Архипов и др., 1995).

Кормом для личинок рыб являются науплиусы и копеподы *Copepoda*, *Cladocera*, *Haracticoida*, личинки баянусов, моллюсков и полихет.

Видовой состав зоопланктона в осенний период носил смешанный характер: в пелагиали присутствовали помимо круглогодичных как теплолюбивые виды, предпочитающие верхние горизонты, так и холодолюбивые организмы, обитающие в

основном в глубоководных слоях.

Количество видов и таксономических групп варьирует от 16 до 26. Из веслоногих рачков зарегистрированы: *Acartia clausi*, *Centropages ponticus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Calanus euxinus*. Ветвистоусые представлены *Penilia avirostris* и *Pleopis polyphemoides*. Из меропланктона встречаются личинки полихет, остракод, крабов, баянусов, мшанок, асцидий, двустворчатых и брюхоногих моллюсков, гидромедузы.

Основу зоопланктонного сообщества составили *A. clausi*, *C. ponticus*, *C. euxinus* и *S. setosa*. Общая численность и биомасса планктеров в районе исследования равнялась 1203,381 экз./м<sup>3</sup> и 45,62 мг/м<sup>3</sup> соответственно (Мониторинг состояния... , 2012).

В начале сентября 2015 г. мезозоопланктон порта Туапсе крупными таксонами, включая бентосные формы. Это копеподы: *Acartia clausi* «большая», *Centropages ponticus*, *Calanus euxinus*, *Anomalocera patersoni*, науплиусами *Pontella mediterranea*, *O. davisae* и *O. similis*; кладоцеры: *Penilia avirostris*, *Pseudevadne tergestina*, *P. polyphemoides*, *Evadne spinifera*. Из других групп многочисленны хетогнаты *Sagitta setosa*. В планктоне встречены личинки практически всех основных групп донных беспозвоночных (моллюски, полихеты, десятиногие, усонogie и ракушковые раки и мшанки). Обнаружены бентопелагические формы (гарпактикоиды, медузоидные поколения гидрозов) и бентосные формы – нематоды.

Численность зоопланктона в районе Туапсинского порта колебалась от 18,2 до 0,159–0,617 г·м<sup>-3</sup>.

Максимальные величины её определялись обилием тяжеловесных сагитт, кладоцер и копепод достигал 76–96% численности зоопланктона и 47–94% его биомассы. Доминировали в нём копеподы, из которых с максимальной численностью отмечены недавние вселенцы *O. davisae*, а также эвритермные *A. clausi* и теплолюбивые *C. ponticus*. *O. davisae* отмечается в Чёрном море с 2001 г. и в настоящее время является одним из наиболее массовых видов копепод в планктоне (Темных А., Nishida S., 2012). Численность *O. Davisae* колебалась в пределах от 5,9 до 20,5 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>, *A. clausi* – от 1,5 до 15,5 тыс. экз.·м<sup>-3</sup> и *C. ponticus* – от 0,5 до 6,1 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>. Все три вида активно размножались, о чём свидетельствует нахождение в пелагиали полного состава возрастных генераций этих рачков. Во всех пробах зарегистрированы самки *O. davisae* с яйцевыми мешками. Единично обнаружены науплиусы *P. mediterranea*. Считается, что эти копеподы обитают в гипонейстном слое, в относительно чистой морской воде. Интересна находка в водах порта обычно малочисленных рачков *A. patersoni*, также

предпочитающих чистую морскую воду.

За копеподами следовали многочисленные в это время года теплолюбивые рачки кладоцеры, среди которых лидировали *P. avirostris* и на некоторых станциях не уступали им по плотности *E. spinifera*. Ветвистоусые раки *P. avirostris* и *P. polyphemoides* относятся к обычным видам портовых акваторий, *P. tergestina* и *E. spinifera* – к редким оксифильным формам. Численность *P. avirostris* варьировала в пределах 1,7–2,7 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>, *E. spinifera* – в пределах 0,03–2,8. Из других групп зоопланктона массовыми были парасагитты *S. setosa*, численность которых варьировала от 0,04 до 1,3 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>, биомасса достигала 0,287 г·м<sup>-3</sup>, определяя на некоторых станциях до 40% общей биомассы планктеров.

Доля меропланктона в общей численности зооцена составляла не более трети. В планктоне прибрежных вод личинки донных беспозвоночных встречаются круглогодично. Сезон нереста приурочен к маю-сентябрю, что наблюдалось в районе исследований в начале сентября 2015 г. Комплекс доминантных видов меропланктона состоял из личинок двустворчатых и брюхоногих моллюсков, а также личинок усоногих раков, в большей степени толерантных к загрязнению. Значительную плотность имели также личинки десятиногих раков, на некоторых станциях гидрзои – *C. tubulosa*. Плотность личинок двустворок варьировала по станциям от 0,3 до 7,4 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>, личинок гастропод – от 0,07 до 0,9, личинок циррипедий – от 0,08 до 1,2 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>. Вклад остальных представителей меропланктона в общую численность и биомассу малозначим.

Качественный состав зоопланктона в конце октября пополнился копеподами *Paracalanus parvus*, аппендикуляриями *Oicopleura dioica*, ova *Mnemiopsis leidyi*, динофитовой водорослью *Noctiluca scintillans*. Встречались бенто-планктонные и бентосные животные – мизиды и морские клещи. Минимальные значения численности и биомассы кормовых организмов составили 4,5 тыс. экз.·м<sup>-3</sup> и 0,052 г·м<sup>-3</sup>, максимальные – 14,1 тыс. экз.·м<sup>-3</sup> и 0,156 г·м<sup>-3</sup> соответственно.

В прибрежье по мере остывания воды увеличивается количество эвритермных копепод (появился вид *P. parvus*) и затухает размножение теплолюбивых кладоцер. Превалировали представители голопланктона. Определяющая роль в количественных показателях принадлежала копеподам *O. davisae*, *A. clausi* и *C. ponticus*. Численность ойтон по сравнению с началом осени снизилась почти на порядок, акарций – в 3 раза, центропагесов – не изменилась. Появившийся в пелагиали эвритермный вид *P. parvus* имел численность 0,07 – 2,0 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>. Остальные виды копепод малочисленны и не играли существенной роли в формировании количественных показателей зоопланктона.

Кладоцеры отмечены тем же видовым составом. По численности преобладали *P. avirostris* (0,2 – 0,4 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>). Самки *P. avirostris*, *P. tergestina*, *E. spinifera* имели внутри тела хорошо заметные латентные или покоящиеся («зимние») яйца.

Значительно сократилась численность личинок донных животных – до единичных экземпляров и полного отсутствия. В меропланктоне сколько-нибудь значимую плотность имели личинки двустворчатых моллюсков и полихет, с максимальной плотностью 0,462 и 0,092 тыс. экз.·м<sup>-3</sup>, соответственно.

Ноктилюка в акватории порта малочисленна. Количественные показатели «кормового» планктона практически совпадают с общими показателями всего зоопланктона (Ремизова Н. П., 2016).

#### 6.5.1.3. Ихтиопланктон

Район северо-восточной части Черного моря по данным различных авторов является экологически значимым для формирования численности популяций промысловых рыб. На данном участке зафиксированы скопления ихтиопланктонных организмов, что характеризует его как наиболее оптимальный район для нереста, развития и нагула многих видов рыб (Студиград и др., 2011).

Состав ихтиопланктонного пелагического сообщества изучаемого района характеризуется выраженной сезонностью. С наступлением биологической зимы, на фоне снижения температуры окружающей среды, нерестовые миграции совершает типичная группа бореальных видов, наиболее интенсивное икрометание которых наблюдается при температуре 4-15 °С (Дехник Т.В., 1973). Плотность икры и личинок шпрота в данный период в поверхностных ловах составляет в среднем 110 экз./100 м<sup>3</sup>, мерланга – 20 экз./100 м<sup>3</sup>, наиболее редко встречается средиземноморский трёхусый налим – 2 экз./100 м<sup>3</sup>.

По мере возрастания температуры, при смене сезонов, начинается нерест как типично весенних (калкан, глосса), так и летних форм с наиболее ранними сроками начала икрометания. Из числа последних начинают откладывать икру пелагофильные хамса (5,2 экз./100 м<sup>3</sup>), карась (2,4 экз./100 м<sup>3</sup>) и лапина (1,5 экз./100 м<sup>3</sup>), придонные виды – рулена (0,6 экз./100 м<sup>3</sup>), перепёлка (1,2 экз./100 м<sup>3</sup>) и чёрный бычок (1,5 экз./100 м<sup>3</sup>). Икра калкана и глоссы встречается реже (0,4 и 0,8 экз./100 м<sup>3</sup> соответственно). В вертикальных ловах в данный период также отмечены хамса, карась, глосса и калкан (от 2 до 8 экз./м<sup>2</sup>).

В наиболее полном объёме ихтиофауна на начальных онтогенетических стадиях развития представлена в летний период, когда начинается массовое икрометание

средиземноморских мигрантов и других теплолюбивых особей. Превалируют в зафиксированном материале в данный период времени икра и личинки султанки и хамсы (780,7 и 109,2 экз./100 м<sup>3</sup> соответственно) (Архипов и др., 1995).

Численность данных видов в количественных ловах составляет соответственно 101,6 и 28,9 экз./м<sup>2</sup>. Плотность ставриды и арноглоса составляет 39,2 и 37,3 экз./100 м<sup>3</sup>, реже встречаются карась, лапина, ёрш, тёмный горбыль, бурая морская собачка и звездочёт, их численность варьирует в диапазоне 1,2-6,0 экз./100 м<sup>3</sup>. Количество других видов не превышает 1 экз./100 м<sup>3</sup> (Студиград и др., 2011)

В вертикальных ловах под 1 м<sup>2</sup> водной поверхности количество икры и личинок различных видов, за исключением доминирующих, колебалось от 0,2 до 19,8 экз./м<sup>2</sup>.

В связи с особенностями экологии размножения и жизненного цикла представителей ихтиофауны, населяющей данный район, осенний период является промежуточным в сроках массового икрометания летне - и зимненерестующих форм, и характеризуется снижением качественных и количественных показателей ихтиопланктона. Зафиксированный материал представляет собой немногочисленные икру и личинки теплолюбивых видов с более продолжительными сроками икрометания.

В стандартных горизонтальных и вертикальных сетных ловах отмечено по 4 вида ихтиопланктона в каждом. В пробах, концентрирующих организмы из водной толщи от дна до поверхности, преобладали особи на личиночных стадиях.

Среди них в наибольших количествах встречалась хамса (6 экз./м<sup>2</sup>). Размеры экземпляров данного вида длиной 3 мм соответствовали генерации текущих суток. На личиночной стадии отмечены также морской карась и представитель сем. кефалевых – сингиль (по 2 экз./м<sup>2</sup> каждого вида). На стадии эмбрионального развития зафиксирован морской ёрш (4 экз./м<sup>2</sup>), икра которого находилась на начальных стадиях формирования зародыша (на II этапе развития).

В августе 2010 г. в ихтиопланктоне Туапсинского порта доминировала икра хамсы (86,2%). Плотность ихтиопланктона в порту была в среднем в 2,5 раза ниже, чем за его пределами (в вертикальных ловах — 21 экз.·м<sup>-3</sup>, в горизонтальных ловах — 163 экз.·100 м<sup>-3</sup>. Численность колебалась от 0 до 104 экз.·м<sup>-3</sup> (Селифонова Ж.П., 2010).

В составе ихтиопланктона 2015 г. в Туапсинском порту отмечено 17 видов. В портовых водах преобладала икра мигрирующих видов рыб – хамсы (70-92% общей численности ихтиопланктона), за пределами портов, наряду с хамсой (50-60%), доминировала икра султанки, морского карася, ставриды, лапины и темного горбыля.

В порту, несмотря на хороший водообмен, средняя численность ихтиопланктона достигала 6,3 экз./м<sup>2</sup> и 50,7 экз./100 м<sup>3</sup>, в открытой части – 38,0 экз./м<sup>2</sup> и 214,3 экз./100 м<sup>3</sup> (Селифонова Ж.П., 2016).

#### 6.5.1.4. Бентос

##### **Макрозообентос**

По данным фаунистического анализа зообентоса в 2001-2007 гг. в северо-восточной части Черного моря обнаружено 120 видов донных животных (Головкина, и др., 2008). Всего выявлено 13 групп зообентоса: моллюски, полихеты, олигохеты, ракообразные, простейшие, кишечнополостные, плоские черви, нематоды, голотурии, офиуры, асцидии, мшанки, форониды.

Северо-восточная часть Черного моря характеризуется относительной однородностью распределения зообентоса, что объясняется низким разнообразием абиотических условий, в особенности грунтов. Доля кормовых организмов в Черном море значительно ниже, чем в Азовском, в котором она может составлять 50% от общей биомассы зообентоса. По литературным данным (Киселева М.И., 1981), биомасса кормового бентоса в Черном море составляет в среднем 27% от общей биомассы, т.к. большинство кормовых видов относится к двустворчатым моллюскам с твердой раковиной, и для бентосоядных рыб доступны только молодые особи.

Наибольшее количество видов отмечено осенью (Миловидова Ю.Н., 1967). Средние показатели биомассы кормового бентоса по району – 213 г/м<sup>2</sup> при общей биомассе - 320 г/м<sup>2</sup>.

Лидирующими по количеству видов являются полихеты (в среднем 41%) и моллюски (32 %). Всего за указанный период определено 49 видов полихет. Число видов в группе многощетинковых червей изменяется от 15 до 30. Наиболее распространенными из них являются *Melinna palmata*, *N. hombergii*, *Micronephthys stammeri*, *Harmothoe reticulate*, *Aricidea claudiae*, *Prionospio cirrifera*, *Platynereis dumerilii*, *Aonides oxycephala*, *Polydora ciliata*, *Spio filicornis*.

Моллюски среди донных беспозвоночных наиболее многочисленны как по числу видов, так и по количественной характеристике - более 90%. В районе предполагаемых работ, как и во всей северо-восточной части Черного моря, они присутствуют практически во всех донных биоценозах в течение всех сезонов (Киселева М.И., Славина О.Я., 1965, 1966).

В группе моллюсков наибольшее число видов отмечалось в 2002 г. Моллюски

наиболее многочисленны и разнообразны на песчаном и песчано-илистом грунтах с примесью ракуши. На протяжении всех лет исследований из двустворчатых моллюсков основными видами являлись *Chamelea gallina*, *Anadara inaequalvis*, *Pitar rudis*.

В последние годы наблюдается снижение численности и биомассы двустворчатых моллюсков, основной причиной которого явился пресс хищничества: личинок в пелагиали выедает гребневик мнемнопсис, а взрослых особей - хищный брюхоногий моллюск рапана. Однако в последние годы (2005-2007) вследствие ухудшения трофических условий (снижения численности и биомассы двустворчатых моллюсков) произошло снижение встречаемости и численности рапаны.

Количество видов ракообразных в 2001-2007 гг. колебалось от 6 до 14. В среднем их видовое присутствие в составе зообентоса - 18 %. Из ракообразных наибольшую встречаемость имеют рак отшельник *D. pugilator*, усоногий рак *V. Improvisus* и эврибионтный бокоплав *A. diadema*.

Прочие виды составляют 8 % от общего количества видов. В этом ряду отмечены голотурии, офиуры, форониды и асцидии (Фроленко Л.Н., 2008).

На глубинах до 50 м доминирующими были моллюски. На глубине до 20 м преобладает хамелия, в диапазонах глубин 21-30 м отмечены анадара, хамелия и питар. Максимальные средние показатели биомассы бентоса, и в том числе моллюсков, отмечены на глубине более 30 м, где наблюдается зона развития биоценоза мидии.

Следует отметить, что биомасса кормового зообентоса заметно ниже, чем его общая биомасса. Так, по данным Е.И. Студеникиной (1998) биомасса кормового зообентоса изменялась от 0,3 до 17,8 г/м<sup>2</sup>, составляя в среднем, 9,05 г/м<sup>2</sup>, при этом общая биомасса бентоса составляла 711,3 - 1320,6 г/м<sup>2</sup>. В составе зообентоса по численности преобладали моллюски нана (*Nana donovani*), молодь мидии (*Mytilus galloprovincialis*), венуса (*Venus gallina*) и ракообразные.

В августе 2010 г. в Туапсинском порту биомасса макрозообентоса варьировалась от 0,8 до 25,0 г·м<sup>-2</sup>. Наиболее высокая численность отмечена у *Capitella capitata*, *Nephtys hombergii*, *Heteromastus filiformis*, *Nereis sp.* и *Melinna palmata*. Все эти виды полихет тяготеют к акваториям, загрязненным ОБ. В районе угольного комплекса порта макрозообентос был крайне беден — 200 экз·м<sup>-2</sup> и 2,0 г·м<sup>-2</sup>, в Нефтегавани — 450 экз·м<sup>-2</sup> и 1,9 г·м<sup>-2</sup> (Селифонова Ж.П., 2010).

В разные сезоны 2009-2010 гг. в Туапсинском порту донная фауна включала 32 таксономические формы (без учета нематод, олигохет, немертин, остракод). Донные

биоценозы порта бедны. Основной компонент фауны биотопа ила порта - многощетинковые черви (13 таксономических форм), нематоды, олигохеты и немертины. Представители малакофауны и ракообразные отмечены только в центре порта единично. Средняя биомасса зообентоса в 2009-2010 гг. в Туапсинском порту составляла  $6,5 \text{ г/м}^2$ , плотность  $1,9 \text{ тыс. экз./м}^2$ . В илах порта доминировали наиболее «прогрессивные по отношению к загрязнению» — *N. filiformis*, *C. capitata capitata*, *N. hombergii*. Всю центральную площадь дна занимал биоценоз *Heteromastus*. Здесь полихеты образовывали скопления до  $14,4 \text{ тыс. экз./м}^2$ , а их биомасса в отдельные сезоны приближалась к максимальным величинам по порту -  $21,1 \text{ г/м}^2$ . В акваторию порта поступают ливнестоки по девяти выпускам вдоль береговой линии. Эту зону можно отнести к  $\alpha$ -сапробной, поскольку ее показателем служит массовое развитие полихет *C. capitata capitata* (более  $10 \text{ тыс. экз./м}^2$ ) и нематод ( $24 \text{ тыс. экз./м}^2$ ). В грунтах нефтерайона (ст. 5), где из подземной линзы периодически просачиваются НУ, средняя плотность донных животных была низка —  $0,3 \text{ тыс. экз./м}^2$ , биомасса  $\sim 2 \text{ г/м}^2$ . Для этого участка характерен ил с металлическим блеском, запахом нефти и мертвыми нефтисами. В грунтах старого порта (угольный комплекс) сообщества полихет были слабо развиты. На этом участке грунт имел более твердую консистенцию с примесью угля (слабо сцементированные глинистые агрегаты), в котором, по-видимому, не могут жить многие представители донной фауны. Следовательно, в биотопах илов Туапсинского порта интенсивно развивалось сообщество видов-«оппортунистов» или «R-стратегов». Полихеты способны к быстрому размножению и росту, обладают высокой генетической вариабельностью. Это дает им преимущества перед «K-стратегами» (относительно крупными и долгоживущими моллюсками, актиниями, ракообразными). Максимальная биомасса зообентоса отмечена в открытой части -  $121,7 \text{ г/м}^2$  (плотность  $1,5 \text{ тыс. экз./м}^2$ ). Здесь развивался комплекс организмов скалисто-песчаного биотопа, которому соответствует биоценоз *Chamelea gallina*. В структуре биоценоза преобладали моллюски *Rapana venosa*, *Anadara inaequalis* (Bruguère), виды сем. *Cardiidae*, *Pitar rudis* (Poli), полихеты *N. hombergii*, усконогие раки *A. improvisus*, актинии *Actinother clavata* (Pinnoni), гаммариды, остракоды и др. виды. Поэтому открытую часть по сравнению с акваторией порта можно считать относительно благополучной средой обитания макрозообентоса (с эдафическими условиями, приемлемыми для жизнедеятельности «K-стратегов») (Селифонова и др., 2013).

В 2016–2017 гг. на глубине от 18 до 54 м таксономический список



макрозообентоса рыхлых грунтов на участке Керченский пролив – г. Адлер летом включал 82, осенью - 90 таксонов. Наиболее разнообразно представлены моллюски, полихеты и ракообразные. Видовая структура, численность и биомасса бентоса в указанные годы не претерпела существенных изменений. По сезонам количественные показатели развития бентоса имели близкие значения, средняя численность летом и осенью составляла, соответственно, 5172 и 4235 экз./м<sup>2</sup>, биомасса — 118,2 и 134,8 г/м<sup>2</sup>, значительно варьируя в зависимости от глубины. Осенью локально прослеживается закономерное увеличение молодежи гидробионтов, что в первую очередь отражается на общей численности бентоса. В северо-восточной части Черного моря в указанные сезоны преобладающей по численности группой являлись полихеты, максимальные скопления которых отмечены на илистых грунтах. Достаточно высокий уровень развития и встречаемости (более 50%) имели *A. (Strelzovia) claudiae*, *P. cirrifera*, *H. filiformis* и *M. longicornis*. Основу биомассы зообентоса составляли моллюски, на интенсивность развития и видовую структуру которых оказывает влияние тип донных осадков и глубина (Фроленко и др., 2019).

#### **Промысловые беспозвоночные**

Из промысловых моллюсков в прибрежных водах встречаются кунярка *Cunearca cornea* и рапана *Rapana thomasiana*. Родина *C. cornea* - воды Филиппинских островов. С 1981 года моллюск стал встречаться в Черном море. Предпочитает илистые, илисто-ракушечные, илисто-песчаные грунты, достаточно обогащенные органическим углеродом, эвригалинен, устойчив к изменениям кислородного режима, распространен в Черном море на глубинах от 10 до 50 метров. Половое созревание *Cunearca cornea* происходит на 2-3 году жизни при длине раковины около 1 см. Нерест происходит в конце августа – начале сентября. На глубинах 18-25 м, где ранее располагалось сообщество *Chamelea gallina*, в настоящее время находится сообщество с доминированием *Cunearca cornea*. При практически полном отсутствии взрослых экземпляров, численность молодежи *Chamelea gallina* и *Cunearca cornea* исчисляется тысячами экз./м<sup>2</sup>.

Рапана (*Rapana thomasiana*) - крупный брюхоногий моллюск, случайно завезенный в 40-е годы из Тихого океана. Акклиматизации способствовала высокая степень адаптации моллюска к различным условиям среды, таким, как сильное загрязнение, недостаток в воде кислорода, перегрев, опреснение воды и т.п. Рапана не имеет естественных врагов и паразитов в Черном море, что также обуславливает высокую численность популяции. Предпочитает песчаные и каменистые грунты, встречается на

устричных банках. Основными кормовыми объектами рапаны являются двустворчатые моллюски (*Chamelea gallina*, *Cunearca cornea*, *Pitar rudis* и др.). Мидийный пояс, ранее располагавшийся на глубинах от 3 до 50 м вдоль всего побережья, практически уничтожен рапаной. Район промысла рапаны – северо-восточная часть Черного моря. Выделяют Сочинский промысловый район (Сочи-Туапсе) площадью 487 км<sup>2</sup>, промежуточный (Туапсе-Анапа) площадью 600 км<sup>2</sup> и Керченско-Таманский (Анапа-Керченский пролив) – 1500 км<sup>2</sup>, а также промысловые районы, включающие запретную для рыболовства акваторию «Анапская банка» площадью 730 км<sup>2</sup>. На всех промысловых районах добыча ведется на ограниченных участках с ровным песчаным дном, не превышающих 10-15% от общей площади, а промежуточный район промыслом не охвачен.

#### 6.5.1.5. Ихтиофауна

Прибрежная зона северо-восточной части Черного моря достаточно богата видовым разнообразием рыб и считается важным рыбопромысловым районом. Ихтиофауна здесь весьма разнообразна. Динамика численности по сезонам различна.

В зимний период в прибрежной зоне района исследований доминируют по численности – шпрот и сельди, по биомассе – катран и сельди. Весной и осенью (переходный период) преобладают морской ерш, султанка, черноморская ставрида, морской окунь, зеленушки – по численности; бычки, морской ерш, пиленгас, ставрида – по биомассе. Летом преобладают морской ерш, султанка, ставрида, бычок-губан, перепелка – по численности; морской ерш, пиленгас, морская лисица, морской кот, морской окунь – по биомассе (Пашков А.Н., 2001).

По мере приближения к берегу увеличивается видовое разнообразие ихтиофауны. Здесь круглогодично встречаются, совершая небольшие сезонные миграции вглубь моря и обратно, морской ерш, морской карась, бычки, морские собачки, зеленушки, звездочет, морские мыши, морские ласточки, морской дракон и др. Обычно в ноябре наблюдается подход к прибрежной зоне молоди мерланга, шпрота и налима. В весенне-летний период ближе к берегу на нагул и нерест подходят хамса, барабуля, мелкая ставрида, камбала-калкан, глосса, морской язык, темный горбыль, представители семейства кефалевых и др. На подход массовых видов к берегам влияют ветры. При нагонных ветрах наблюдается сильное волнение в прибрежной зоне, и массовые виды рыб в это время близко к берегам не подходят, а те, которые встречались в прибрежном участке, стремятся уйти в более глубокие слои воды, где волнение незначительно. В связи с этим, численность массовых видов рыб при нагонных ветрах сильно сокращается. Сгонные ветры создают

незначительное волнение, и рыба не покидает прибрежной полосы (Плотников Г.К., 2001).

Это пути и сезонных миграций многих промысловых видов рыб (хамсы, барабули, ставриды, шпрота, мерланга, представителей сем. кефалевых и др.) (Расс Т.С., 2001).

Черноморская хамса является одной из самых массовых промысловых рыб. Весенние миграции ее начинаются в апреле – мае, осенние – в сентябре-октябре. В апреле миграции происходят, в основном, над глубинами 6 – 12 м, в мае – над 10 – 20 м. Во время весенних миграций хамса рассеивается для нереста и нагула, держась в верхних, наиболее прогретых слоях воды. Основной промысел хамсы осуществляется в районе Новороссийск – Туапсе кошельковыми неводами. Осенью и в начале зимы (ноябрь-декабрь) она держится ночью в поверхностных слоях воды, а днем опускается на глубину 20-50 м. По мере снижения температуры воды (январь) эти суточные вертикальные миграции, которые, видимо, имеют защитное значение, прекращаются: хамса опускается еще в более глубокие слои воды (более 45-60 м), где держится до весны. Места зимовки не остаются постоянными: в более теплые годы они располагаются севернее, в более холодные – южнее. В основном, зимует хамса южнее мыса Большой Утриш, часть стада – в районе Новороссийска – Туапсе, а также у берегов Грузии (Воловик С.П., 1997, 2000; Ткач и др., 1978). Хамса является планктофагом, питается, в основном, копеподами и кладоцерами, в районах с большими глубинами – холодноводными планктонными организмами (калянусами, псевдокалянусами, сагиттами).

Миграционные пути барабули, как и хамсы, проходят в узкой прибрежной зоне на глубине до 20 метров. Барабуля – бентофаг, образует в Черном море две экологические формы – жилую и мигрирующую. Первая форма обитает вдоль Кавказского побережья (Батуми, Сумса, Новый Афон), держится локально и совершает миграции весной на малые глубины (10 - 12 м) для нереста и нагула, осенью – на глубины 50 - 80 м – на зимовку (Архипов и др., 1995).

Вторая форма весной мигрирует вдоль берегов Кавказа и Крыма на север, доходя до Керченского предпроливья, где нерестится и нагуливается. Значительная часть барабули для нагула заходит в Азовское море. Осенью происходят обратные миграции вдоль Кавказского побережья на юг до Сочи и далее. Район от Туапсе до Сухуми благоприятен для нагула и нереста этого вида. В июне-июле барабуля отходит с мелководий на глубины 20 - 30 м, в августе-сентябре – на 25 - 40 м, зимует – на глубине

60 - 70 м. Питается, в основном, донными беспозвоночными, такими, как мелкие ракообразные, полихеты, молодь моллюсков, отчасти крабы (Световидов А.Н., 1964).

Ставрида в Черном море представлена двумя формами – мелкой и крупной. Мелкая ставрида – постоянная обитательница черноморского водоема. Здесь происходит ее нерест, откорм, зимовка на глубине до 100 м в южных районах ближе к Грузии. Крупная ставрида появляется в море спорадически. Осенние миграции происходят ближе к берегам, чем весенние. При весенних миграциях ставриды ее косяки часто задерживаются в местах скопления хамсы, которой они питаются. Ко времени начала нереста весенние миграции прекращаются, большие косяки распадаются на более мелкие. Косяки рыб держатся на глубине 20-40 м.

Типично стайная пелагическая рыба, питается, в основном, мелкой рыбой (хамсой, шпротом, атериной, мелкими бычками и др.) и ракообразными (креветками, мизидами, амфиподами и т.д.) (Лисовенко Л.А., 1985).

Мерланг встречается повсеместно в шельфовой зоне до глубин 80 – 100 м, иногда до 140 метров. Нерест порционный, круглогодичный. Зимой он нерестится в верхнем 80-метровом слое воды, летом – в пределах холодного промежуточного слоя при температуре воды 6-12°C (Воловик и др., 1998).

Совершает сравнительно небольшие сезонные миграции, подходит в холодное время года в прибрежные области и отходит от берегов на глубины в теплое, причем, зимние подходы к берегам являются лишь расширением ареала, так как и в это время встречаются на глубинах в отдалении от них. Высоких и устойчивых концентраций ни в один из периодов жизни не образует, и уловы на протяжении всего года никогда не бывают значительными. Переход к придонному обитанию происходит в возрасте одного года при длине рыб 5-10 см. Питается, в основном, рыбой (шпротом, ставридой, смаридой и др.), креветками, крабами, полихетами и т.д. (Лисовенко Л.А., 1985).

Шпрот приспособлен к постоянной жизни в Черном море, обитает как в прибрежной, так и в открытой частях Черного моря, в 100 – метровом слое воды. Это пелагическая рыба с коротким жизненным циклом. Размножается на протяжении всего года, однако, основная его масса нерестится с октября по март. В этот период шпрот распространяется по всей акватории моря и плотных скоплений не образует. Отнерестившаяся рыба в конце марта – начале апреля мигрирует в шельфовую зону на откорм, что совпадает с прогревом воды до 10 °С. Первоначально шпрот образует скопления у свала глубин над изобатами 70-100 м. В конце апреля – начале мая, в связи с

выходом на шельф всех размерных групп шпрота, начинается интенсивное формирование его промысловых скоплений на глубинах от 25 до 70 м. Миграция на шельф завершается, в основном, к концу июня. Основные промысловые скопления он образует в следующих районах: Керченское предпроливье – м. Утриш и Геленджик – м. Чуговкопас. Спорадически выходы шпрота на шельф весной наблюдаются на участках Ольгинка – Туапсе – Аше и Дагомыс – Адлер. Однако в этих районах скопления рыбы нестабильны и быстро распадаются (Воловик и др., 2001, Гусар и др., 1985, Чегун Т.Я., 2003).

Плотность и места локализации шпрота на шельфе зависят от времени суток, гидрометеорологической обстановки и концентрации кормового зоопланктона.

В этот период у него четко выражены суточные вертикальные миграции. В светлое время суток он образует придонные скопления, с наступлением вечерних сумерек – отрывается от грунта и рассеивается в толще воды под слоем термоклина. Такие особенности поведения позволяют проводить траловый промысел в шельфовой зоне в светлое время суток с апреля по октябрь (Чегун Т.Я., 2003).

Питается холодноводными зоопланктонными организмами (калянусом, акарцией, сагиттой и др.) (Зайцев и др., 1977, (Чашин и др., 1990).

Из представителей сем. кефалевых чаще всего встречаются лобан, сингиль, пиленгас. Зимуют в Черном море на глубине свыше 60-70 метров. С середины – конца марта начинают подходить к берегам на глубину 15-20 метров, где и происходит их основной промысел. Массовый ход отмечается в начале мая, в основном, взрослых форм, молодь встречается сравнительно в небольшом количестве. Для нагула заходят в лагуны, заливы, лиманы. Весенний ход заканчивается в конце мая – начале июня и начинается их икрометание, которое продолжается до конца августа – середины октября. Во время нереста держится разреженно. Детритофаги, т. к. основной пищей их является детрит и обрастания, животная и растительная пища в питании имеет небольшое значение (Лисовенко Л.А., 1985).

Начиная с 1992 – 1997 г.г. в Черном море в больших количествах появилась дальневосточная кефаль-пиленгас, которая была успешно акклиматизирована в Азово-Черноморском бассейне (Пряхин Ю.В., 2003). Основными объектами питания пиленгаса являются зоопланктер акарция, а также фитопланктон. Детрит в пищевом комке составляет не более 5% (Овен и др., 2001) . Однако, ни поведение, ни биологию вселенца нельзя считать в полной мере устоявшимися и изменения приходится наблюдать постоянно (Чашин и др., 1990)

Максимальные уловы во время миграции промысловых видов рыб (ставники) зарегистрированы в диапазоне глубин 5-10 метров (Воловик С.П., 2000).

Из ценных промысловых видов рыб встречается камбала-калкан. Калкан обитает до глубины 120-140 м преимущественно на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Взрослый калкан малоподвижен, образует локальные скопления, совершающие незначительные перемещения. В начале весны (март) он передвигается к берегам и концентрируется на глубинах 20 – 50 м для нереста. Нерест длится с конца марта до середины июня при температуре воды 8-12 °С. Разгар нереста наблюдается в апреле или мае в зависимости от температурных условий. Икра и личинки пелагические. Сформировавшиеся мальки опускаются на дно. В июле – августе основная часть рыб уходит на большую глубину (70-90 м), вновь приближаясь к берегам в поисках пищи в октябре – ноябре. Зимует, в основном, на глубине 75-110 м (Фашук и др., 1995). Калкан является лимитирующим объектом промысла. Промысел начинается в июне, в основном, в районе Геленджик – Джубга и Туапсе. Калкан – хищник, питается рыбой, ракообразными и моллюсками. Наиболее интенсивное питание отмечается зимой, в летний период – заметно слабее (Архипов А.Г., 1993).

Из особо охраняемых видов рыб единично встречается пелагида, чаще – луфарь, личинки и молодь которых в уловах не зафиксированы. Практически отсутствуют сардина и скумбрия (Горайнова и др., 2011).

В Черное море из рек происходит скат черноморского лосося. Переход молоди в покатную стадию происходит к концу второго года жизни, осенью, в возрасте 18-20 месяцев. Скат в море наблюдается с весны, на протяжении всего лета и осени при длине рыб 16-25 см (Мониторинг состояния ..., 2012).

Последние десятилетия численность черноморской ихтиофауны сокращается. Однако, последние два года, отмечается тенденция положительных сукцессий в структуре ихтиофауны. В уловах наблюдается увеличение численности промысловых видов рыб, в частности, ставриды, барабули, хамсы. Ставрида в уловах в 90-е годы встречалась в небольших количествах, либо отсутствовала полностью (Расс Т.С., 2001). Подход нерестовых популяций рыб к берегам Северного Кавказа в различные сезоны года обусловлен динамикой гидрологических факторов и особенностями размножения видов. В связи с часто меняющимся направлением ветров в зоне шельфа происходят более резкие колебания температур, чем в центральных районах моря, что оказывает влияние на начало и продолжительность нереста (Студиград и др., 2011, Ремизова Н.П., 2011).

Рыбопродуктивность района для прибрежной зоны составляет в среднем 0,1 т/га (Воловик С.П., 2000).

### 6.5.2. Орнитофауна

Орнитофауна Черноморского побережья Краснодарского края включает в себя более 120 видов птиц, так или иначе связанных в своей жизнедеятельности с морем (Иванов, 1976; Белик и др., 2009; Плотников, 2000; Экологический атлас, 2019). По данным обследования акватории в 2008 – 2009 гг. от м. Железный Рог до р. Псоу (100 миль от берега) зарегистрировано 40 видов (12 отрядов) птиц: весной – 39 видов (11 отрядов), летом – 9 видов (6 отрядов). Наиболее обычен малый буревестник (*Puffinus puffinus*), большой баклан (*Phalacrocorax carbo*), серая цапля (*Ardea cinerea*), короткохвостый поморник (*Stercorarius parasiticus*), хохотунья (*Larus cachinnans*), пестроногая крачка (*Thalasseus sandvicensis*).

В периоды сезонных миграций, особенно в ходе осеннего пролета присутствует наибольшее количество птиц. Один из главных перелетных путей птиц из восточного Средиземноморья, Малой Азии, Сирийско-Месопотамского региона, северной и экваториальной Африки в Европу пролегает через акваторию Черного моря. При этом основные миграционные пути тяготеют к границе раздела моря и суши, а более 50% видов перемещается вдоль западного побережья моря.

Орнитофауна региона включает 15 видов птиц, связанных на разных стадиях жизненного цикла с водными и/или околоводными биотопами, которые имеют статус особо охраняемых на российском или международном уровне и включены в соответствующие Красные книги (таблица 6.5-1).

Таблица 6.5-1. Виды птиц, особо охраняемые на российском или международном уровне, ареал которых включает территорию порта Туапсе

| Вид  | Категория* |          |      |
|--|------------|----------|------|
|  | КК РФ      | КК КрК   | МСОП |
| Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>             | 2          | 2        | LC   |
| Красношейная поганка <i>Podiceps aurites</i>       | -          | перечень | LC   |
| Розовый пеликан <i>Pelecanus onocrotalus</i>       | -          | перечень | LC   |
| Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>            | -          | перечень | LC   |
| Желтая цапля <i>Ardeola ralloides</i>              | -          | перечень | LC   |
| Краснозобая казарка <i>Rufibrenta ruficolollis</i> | 3          | 1        |      |
| Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>                     | -          | перечень | LC   |

| Вид   | Категория* |          |      |
|---|------------|----------|------|
|   | КК РФ      | КК КрК   | МСОП |
| Серая утка <i>Anas strepera</i>                   | -          | перечень | LC   |
| Белоглазый нырок <i>Aythya nyroca</i>             | 2          | 1        | VU   |
| Скопа <i>Pandion haliaetus</i>                    | 3          | 1        | LC   |
| Осоед <i>Pernis apivorus</i>                      | -          | перечень | LC   |
| Кобчик <i>Falco vespertinus</i>                   | -          | перечень | LC   |
| Дербник <i>Falco columbarius</i>                  | -          | перечень | LC   |
| Малый подорлик <i>Aquila pomarina</i>             | 3          | 3        | LC   |
| Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>       | 3          | 1        | NT   |
| Красавка <i>Anthropoides virgo</i>                | 5          | 1        | LC   |
| Авдотка <i>Burhinus oedicnemus</i>                | 4          | 1        | LC   |
| Золотистая ржанка <i>Pluvialis apricaria</i>      | 3          | 3        | LC   |
| Шилоклювка <i>Recurvirostra avosetta</i>          | 3          | 3        | LC   |
| Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i>         | 3          | 2        | LC   |
| Малый зуек <i>Charadrius dubius</i>               | -          | перечень | LC   |
| Чернозобик <i>Calidris alpina</i>                 | -          | перечень | -    |
| Черноголовый хохотун <i>Larus ichthyaetus</i>     | 3          | 5        | LC   |
| Морской голубок <i>Larus genei</i>                | -          | 3        | LC   |
| Пестроногая крачка <i>Thalasseus sandvicensis</i> | -          | перечень | LC   |
| Чеграва <i>Hydroprogne caspia</i>                 | 3          | 2        | LC   |
| Малая крачка <i>Sterna albifrons</i>              | 2          | 2        | LC   |

Примечания:

\* КК РФ – Красная книга РФ, КК КрК – Красная книга Краснодарского Края, МСОП – Красный список МСОП.

### 6.5.3. Морские млекопитающие

Фауна морских млекопитающих Черного моря по своему видовому составу достаточно малочисленна. Так, в настоящее время здесь обитают лишь 3 вида дельфинов, которые относятся к отряду Китообразные Cetacea, подотряду Зубатые киты Odontoceti и семействам Дельфиновые Delphinidae и Морские свиньи Phocoenidae. Это афалина *Tursiops truncatus*, белобочка *Delphinus delphis* и морская свинья *Phocoena phocoena* (Экологический атлас, 2019).

**Черноморская афалина.** *Tursiops truncatus ponticus*. Тип Хордовые (Chordata), класс Млекопитающие (Mammalia), отряд Китообразные (Cetacea), семейство



Дельфиновые (Delphinidae).

Афалина - широко распространенный вид дельфинов. Черноморский подвид афалины эндемичен и встречается только в акватории Черного моря. Встречаются на мелководных участках недалеко от берега. Держатся группами по 3–15 особей, нередко достаточно долго на одном месте, если их никто не тревожит. В стаях бывает 1–2 детеныша.

Вдоль побережья Краснодарского края, согласно последним оценкам, афалины встречаются регулярно, но в небольшом числе, как единично, так и стаями по 3–15 особей. Есть участки, где этот вид дельфинов держится на протяжении достаточно длительного времени, большую часть года (Таманский залив, районы городов Анапа, Адлер, Новороссийск, Геленджик). Во время массовых миграций хамсы и промысла рыболовецкими сейнерами шпрота в прибрежной зоне и Керченском предпроливье афалины могут образовывать скопления до нескольких сотен животных, но такие большие группировки носят кратковременный характер (Экологический атлас, 2019).

Афалина - охраняемый вид на всем протяжении ареала в Черном море. В Красном списке МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species) указана как «вид, находящийся под угрозой исчезновения с сокращающейся численностью». В Красной книге РФ афалина - редкий эндемичный подвид с сокращающейся численностью (3-я категория). В Красной книге Краснодарского края - «Редкий вид» (3-я категория).

**Морская свинья (азовка) (черноморский подвид).** *Phocoena phocoena relicta*. Тип Хордовые (Chordata), класс Млекопитающие (Mammalia), отряд Китообразные (Cetacea), семейство Морские свиньи (Phocoenidae).

В Краснодарском крае чаще всего встречается в юго-восточной части Азовского моря (Темрюкский залив), в Керченском проливе, предпроливной акватории и локально около устьев рек в Черном море.

Обычно азовки держатся небольшими группами по 3–15 особей, но во время миграций косяков хамсы, которая составляет основу питания этих дельфинов, морские свиньи могут образовывать разрозненные стаи в несколько сот голов. Вдоль черноморского побережья Краснодарского края морские свиньи встречаются регулярно, но в малом количестве, как единично, так и стаями до 10 особей. В открытом море небольшие стаи азовок нередко встречаются и за 12-мильной зоной.

В Красном списке МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species) азовка указана как «вид, находящийся под угрозой исчезновения с сокращающейся

численностью». В Красной книге Российской Федерации азовка - «редкий подвид с сокращающейся численностью» (3-я категория). В Красной книге Краснодарского края - «уязвимый вид» (2-я категория).

**Дельфин-белобочка (черноморский обыкновенный дельфин).** *Delphinus delphis ponticus*. Тип Хордовые (Chordata), класс Млекопитающие (Mammalia), отряд Китообразные (Cetacea), семейство Дельфиновые (Delphinidae).

В Черном море этот вид встречается практически повсеместно, вдоль всего побережья, предпочитая держаться в открытой акватории, однако белобочки нередко заплывают в заливы, бухты и могут находиться довольно близко к берегу.

Общая численность белобочек в современный период в Черном море достаточно высока и составляет не менее 150–300 тыс. животных, которые могут перемещаться по территориальным водам разных стран и в основном обитают на удалении от берегов, в центральной, а также восточной части моря.

В Красном списке МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species) белобочка указывается как «уязвимый подвид».

По результатам полевых наблюдений морских млекопитающих в сентябре 2018 г. сотрудниками Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН и ПАО «НК «Роснефть» было зарегистрировано более 100 встреч черноморских китообразных (рисунок 6.5-2). В открытом море в основном наблюдались большие стада дельфинов-белобочек, насчитывающие до нескольких десятков особей. В прибрежной зоне чаще встречались афалины - поодиночке или небольшими группами. Наиболее редки были самые мелкие и скрытные представители черноморских китообразных - азовки. В целом полученные результаты наблюдений согласуются с литературными данными, которые характеризуют дельфина-белобочку как пелагический вид, а афалину и азовку - как виды, тяготеющие к прибрежным местам обитания (Экологический атлас, 2019).

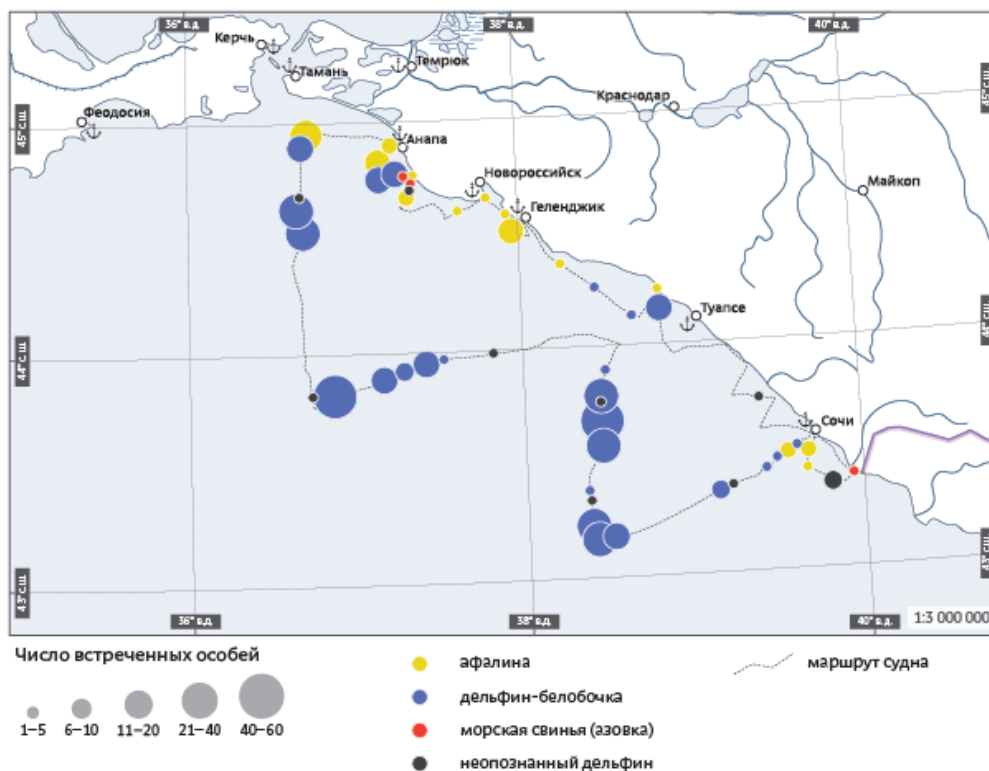


Рисунок 6.5-1. Встречи китообразных на маршруте следования экспедиционного судна в сентябре 2018 г. (Экологический атлас, 2019)

## 6.6. Прибрежная зона

### 6.6.1. Характеристика поверхностных водных объектов

Ближайший естественный водоток – река Туапсе. Протяженность реки Туапсе составляет 35 км. Согласно ст. 65 Водного кодекса РФ №74-ФЗ ширина водоохранной зоны устанавливается в размере 200 м.

Ихтиофауна реки Туапсе не отличается своим разнообразием. На формирование ихтиологического комплекса большое влияние оказывает гидрологическая особенность реки. Значительное обезвоживание русла в продолжительную летнюю межень, высокая мутность воды при бурных паводках в периоды выпадения ливневых осадков и в периоды интенсивного стока в холодные месяцы года, связанная с этим, сравнительно низкая кормность водоема, все это, явилось определяющим в формировании, более чем, скудного по видовому составу ихтиологического комплекса.

Даже более крупные реки этого района не отличаются большим видовым разнообразием, 4-10 видов, по данным исследований (Лужняк, 2002). По данным того же автора, в таких реках как Пшада, Вулан, Джубга, Нечепсухо и др. обитают кавказский голавль, малый рыбец, бычок-кругляк, бычок-песочник, речной бычок Родина. В

последние годы в этих река отмечаются черноморская пухлощекая игла-рыба и пиленгас из аборигенов – южная быстрянка. Наиболее интересен район нижнего течения, где могут обитать виды рыб солоноводного комплекса. По более поздним данным (Решетников, Пашков, 2009) отмечено наличие 8 видов рыб, прежде всего: Южная быстрянка – небольшая рыба, длина тела не более 9-10 см. Тело высокое, по обеим сторонам расположены две темные полосы. Нерестится в мае-июне на каменисто-галечных перекатах, с глубинами 10-15 см. Питается речными насекомыми и их личинками.

Колхидский усач нерестится в мае-июне на перекатах. Длина тела до 25-28 см. Средняя масса около 300 г. Питается личинками, меньше взрослыми насекомыми.

Колхидский подуст - стайная рыба, группируется в косячки близких по размеру рыб. Нерестится ночью, на перекатах, на каменистом и галечном грунтах, в период с середины апреля до конца мая. Длина тела до 20-25 см, максимальная до 28 см. Питается растительными обрастаниями, которые соскабливает губой с камней.

Голавль кавказский отличается от типичного, удлинённым телом, более темной окраской. Максимальная длина тела 31 см при массе 770 г. Размножается с середины апреля до конца мая на перекатах.

Черноморско-Азовская шемая. Длина тела до 16 см. Чисто пресноводная форма. Нерестится на каменисто-галечных грунтах в мае-первой половине июня. Питается разнообразной пищей.

Колхидский голянь. Длина тела до 8 см. Откладывает икру на течении, между камнями. Нерестится в апреле-мае. Питается взрослыми беспозвоночными.

Черноморская кумжа и ручьевая форель – пресноводные реофильные виды. В настоящее время единичная встречаемость.

Западно-кавказский пескарь. Длина тела до 13 см. Предпочитает твердые и песчаные грунты. Здесь мечет икру в конце мая. Питается донными организмами.

Речной бычок Родиона. Длина тела до 13 см. Обитает в прозрачных горных реках с галечным грунтом. Биология не изучена.

В приустьевой зоне временами встречается молодь пиленгаса. Концентрации молоди этих рыб не велики. Высоко вверх по течению не поднимаются, осваивая устьевую зону.

Наибольшие концентрации молоди рыб отмечаются в нижнем течении, Основная масса представлена такими видами как южная быстрянка и колхидский голянь, черноморско-азовская шемая и кавказский пескарь. Средние концентрации молоди рыб в

период нагула в районе работ составляют 330 экз./100 м<sup>2</sup>. Их биомасса составляла 541.6 г/100 м<sup>2</sup>. Сооружение подкрановых площадок будет осуществляться пионерным способом, не будут иметь какой-либо залповый характер, не предусмотрены проектом взрывные работы. В этой связи, прямого ущерба рыбам и их молоди нанесено не будет. Из всех видов рыб, обитающих в черноморских реках, краснокнижных или особо охраняемых, в реке Туапсе отмечен один – Черноморско-Азовская шемая (Решетников, Пашков, 2009).

В рыбохозяйственном плане, какого-либо промышленного значения ихтиофауна реки Туапсе не представляет. Промыслом р. Туапсе не осваивается. Здесь может иметь место любительское рыболовство, и проведение природоохранных мероприятий, с целью сохранения аборигенных видов ихтиофауны. Вследствие значительной высоты истоков и малой протяженности вышеуказанные реки отличаются большими уклонами и часто похожи на горные ручьи. Ложе русла у них обычно каменистое или галечниковое, а долины, особенно в верхнем течении, имеют каньонообразный характер. Нижние течения рек характеризуются наличием высоких речных террас. Их бассейны отличаются большой лесистостью. По водному режиму для данных рек характерен паводочный режим в холодную часть года и устойчивый низкий уровень с мая по октябрь.

Общая закономерность повышения минерализации речных вод наблюдается от истока к устью, а также в направлении с юго-востока на северо-запад. В речных водах преобладают ионы гидрокарбонатные, кальция и сульфатные. Жесткость вод в меженный период и в межпаводочное время очень высокая.

#### **6.6.2. Почвенный покров**

На территории Туапсинского района преобладают в основном следующие типы и подтипы почв: дерново-карбонатные типичные и выщелоченные, бурые горнолесные, на побережье Туапсинского района – желтозёмы в сочетании с бурыми горнолесными почвами.

Горные лесные бурые почвы оподзоленные распространены в западной части средневысотных гор, под дубовыми и дубово-грабовыми лесами.

Профиль напоминает типичные горно-лесные, но окраска более светлая, в нижней части горизонта А выделяется оподзоленный горизонт А выделяется оподзоленный горизонт, в под ним переходный иллювиальный с множеством железистых и марганцевых новообразований.

Горные дерново-карбонатные выщелоченные почвы распространены в значительной части на северном склоне Большого Кавказа. Встречаются отдельными

массивами среди других почв в местах выхода карбонатных пород под широколиственными и хвойными лесами.

Окраска темнеет, иногда с бурым оттенком, переходящим в материнской породе в светло-серую, структура сверху комковатая или зернистая, сложение рыхлое, с глубиной уплотняющееся, во влажном состоянии вязкое, по всему профилю встречаются щебеночные обломки карбонатных пород. Сплошное вскипание от соляной кислоты до горизонта С обычно отсутствует. По механическому составу глинистые или суглинистые.

Содержание гумуса может составлять 8%, довольно богаты гидролизуемым азотом и содержат много валового фосфора и калия. Емкость поглощения может достигать 50-60 мг/экв на 100 г почвы, среди катионов преобладает кальций и в меньшей степени магний, а иногда, в небольшом количестве, встречается водород. реакция среды нейтральная, с глубиной переходит в щелочную. Физические свойства верхних горизонтов благоприятны, в конце профиля почти могут уплотняться, становиться вязкими, сильно скелетными.

Растительный мир рассматриваемого района относится к области ниже-горного леса Черноморского побережья. В непосредственной близости к морю располагаются леса из дуба пушистого и грабинника, покрывают склоны балок и отроги между ними. Под пологом леса растет сумах и жасмин кустарниковый. В районе береговой камеры древесная растительность отсутствует, травянистый покров встречается только в местах свободных от твердых покрытий (бетон, цемент) и представлен сорно-рудеральными видами.

### **6.6.3. Растительность и животный мир суши**

#### **6.6.3.1. Растительный мир**

Давая характеристику растительности, необходимо отметить, что, согласно геоботаническому районированию СССР (1954), Туапсинский район относится к ЗападноКавказской провинции, Черкесскому округу, Туапсинско-Пшишскому району. Водораздельный хребет повышается до 1000 м н.у.м. Высота местности с отметками до 200 м на южном макросклоне занимают меньшую площадь – 30 %, а свыше 500 м – около 20%. В связи с повышением рельефа климат изменяется в сторону большей влажности (1200 мм, а на северном макросклоне – 1400 мм. Почвы перегнойно-карбонатные, бурые горно-лесные.

В приморской полосе доминируют дубовые леса, в среднегорье по северным экспозициям – буковые, реже буково-каштановые. В лесах на северном макросклоне

большую роль играют граб и бук, хотя основной фон создает дуб скальный. Весьма характерно присутствие в лесах тиса ягодного, каштана, пихты, падуба колхидского. В верховьях Псекупса доминирует бук, в подлеске произрастает лавровишня.

В верховьях Чилипси на водоразделе по северным склонам появляется пихта. По долинам рек на аллювиальных почвах произрастают смешанные леса из граба, дуба черешчатого с примесью ясеня, клёна татарского. Предгорья покрыты сообществами из дуба черешчатого и дуба скального.

Характерными видами флоры района являются: колокольчик Шишкина, каштан, василёк Барбея, адиантум венерин волос, дуб Гартвиса, живокость. Флористические особенности заключаются в появлении колхидских вечнозеленых элементов: падуба колхидского, лавровишни, листовика сколопендрового, которые ещё не являются доминантами.

Рассматриваемый район относится к области ниже-горного леса Черноморского побережья. В непосредственной близости к морю располагаются леса из дуба пушистого и грабинника, покрывают склоны балок и отроги между ними. Под пологом леса растут сумах и жасмин кустарниковый. Травянистый покров богат видами, приспособленными к сухим местам обитания: шалфеем, коротконожкой, оносмой и др. В лесах растут бук, липа, каштан, клён, ясень. Из хвойных пород широко распространена кавказская пихта, сосна Пицундская. В поймах и на берегах рек много ивы. Дикорастущие плодовые деревья представлены яблоней, грушей, кизилом, алычой, фундуком, грецким орехом.

#### 6.6.3.2. Животный мир

Из млекопитающих, имеющих охотничье промысловое значение, в районе встречаются: заяц русак, лисица, кабан. Фауна окрестностей около г. Туапсе – полевые мыши, кавказские кроты, лесные куницы, кабаны, шакалы. Важнейшие птицы – синицы, дрозды, сойки, вороны. В окрестных лесах обитают – барсук, кабан, ёж, белка, лесная мышь.

Туапсинский район находится в зоогеографическом районе, средиземноморской подобласти в северо-средиземноморской провинции Кавказского округа, в зоне Закавказского района, Черноморского подрайона.

На территории района обитают следующие охраняемые виды животных:

- летучие мыши: обыкновенный длиннокрыл, гигантская вечерница, трехцветная ночница, остроухая ночница, большой подковонос, малый подковонос;
- амфибии и рептилии – малоазиатский тритон, кавказская крестовка;

- птицы – беркут, бородач, белоголовый сип, сапсан.

### **6.7. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы**

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны (ФЗ №33-ФЗ от 14.03.1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях»).

С учетом особенностей природоохранного режима различают следующие категории ООПТ: а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные; б) национальные парки; в) природные парки; г) государственные природные заказники; д) памятники природы; е) дендрологические парки и ботанические сады; з) иные категории, которые устанавливают органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления.

ООПТ могут иметь федеральное, региональное или местное значение.

К экологически чувствительным (ЭЧР) относятся районы наиболее чувствительные к разливам нефтепродуктов и требующие приоритетной защиты, охраны от загрязнения (в том числе и ООПТ). Районы особой экологической чувствительности выделяются по принципу наличия одновременно нескольких экологически чувствительных объектов (охраняемые виды) и/или охраняемых территорий и/или акваторий, представляющих особую ценность для рыбного хозяйства, рекреационные зоны.

#### **6.7.1. Особо охраняемые природные территории**

Система ООПТ Краснодарского края включает в себя:

- 1) особо охраняемые природные территории различных категорий (государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады);
- 2) водно-болотные угодья;
- 3) лечебно-оздоровительные местности и курорты.



**6.7.1.1. ООПТ федерального значения**

Согласно письма Минприроды России (письмо № 15-61/17954-ОГ от 15.12.2021 г., Приложение 1), официально опубликованным сведениям на сайте Минприроды России (<https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt/>), электронного ресурса (<https://oopt.kosmosnimki.ru>), перечню муниципальных образований субъектов РФ, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения (письмо Минприроды от 30.04.2020 № 15-47/10213, Приложение 1), ООПТ федерального значения, их зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения на участке осуществления хозяйственной деятельности ООО «РН-Морской терминал Туапсе» и прилегающей акватории отсутствуют (таблица 6.6-1).

Таблица 6.7-1. Перечень ООПТ федерального значения на территории Краснодарского края (письмо Минприроды от 30.04.2020 № 15-47/10213)

| Административно-территориальная единица Краснодарского края | Категория федерального ООПТ              | Название ООПТ   |
|---|--|---|
| Славянский район  | Государственный природный заказник       | Приазовский   |
| Город Сочи  | Государственный природный заказник       | Сочинский общереспубликанский   |
| Мостовский район город Сочи                                 | Государственный природный заповедник     | Кавказский имени Х.Г. Шапошникова   |
| г.о. Анапа, г.о. Новороссийск                               | Государственный природный заповедник     | Утриш   |
| Туапсинский район, город Сочи                               | Национальный парк                        | Сочинский   |
| г. Сочи   | Дендрологический парк и ботанический сад | Дендрарий научно-исследовательского института горного лесоводства и экологии леса |
| г. Сочи   | Дендрологический парк и ботанический сад | Дендрологический парк курортного комплекса «Русь»                                 |
| г. Сочи   | Дендрологический парк и ботанический сад | Дендрологический парк ОАО Санаторий им. М.В.Фрунзе                                |
| г. Сочи   | Дендрологический парк и ботанический сад | Дендрологический парк Южные культуры  |

Ближайшее ООПТ федерального значения к району осуществления хозяйственной деятельности ООО «РН-Морской терминал Туапсе» (рисунок 6.6-1):

Сочинский национальный парк (кратчайшее расстояние до объекта 8,9 км).

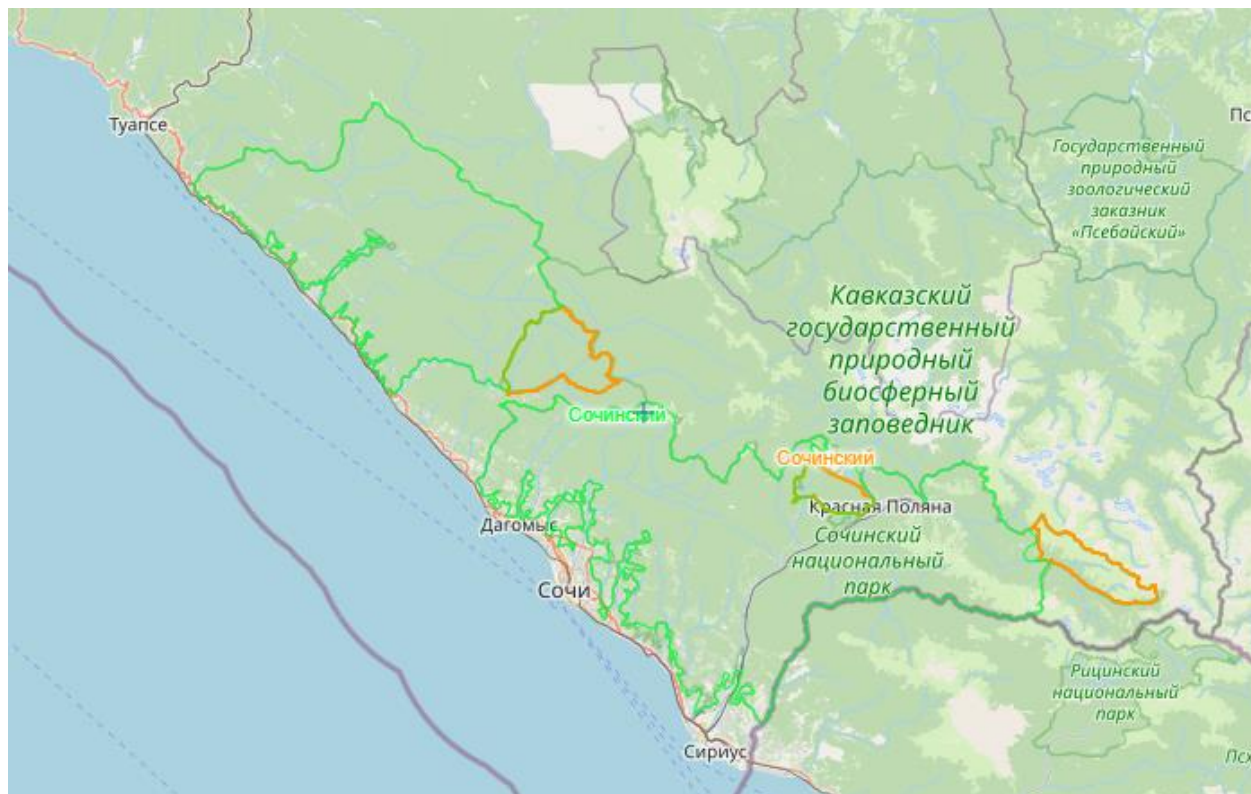


Рисунок 6.7-1. Карта-схема ООПТ федерального значения в районе деятельности ООО «РН-Морской терминал Туапсе»

Таблица 6.7-2. Карточка ООПТ: Сочинский национальный парк

|  |   |
|--|---|
| <b>Название ООПТ</b>                               | Сочинский   |
| <b>Категория</b>                                   | Национальный парк   |
| <b>Значение</b>                                    | Федеральный   |
| <b>Год создания</b>                                | 1983  |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b>         | 208 599,9 га  |
| <b>Расположение</b>                                | Расположен на территориях муниципального образования город-курорт Сочи и Туапсинского района Краснодарского края.   |
| <b>Нормативно-правовая основа функционирования</b> | <p>Постановление Совета Министров РСФСР от 5 мая 1983 года № 214 «О создании Сочинского государственного природного национального парка».</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2008 года N 2055-р «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий федерального значения, находящихся в ведении Минприроды России».</p> <p>Постановление Правительства Российской Федерации от 25 июня 2013 года № 534 «О расширении территории Сочинского национального парка».</p> |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | <p>Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27.09.2013 г. № 411 «Об утверждении Положения о Сочинском национальном парке».</p> <p>Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 11.05.2021 № 317 «О внесении изменений в Положение о Сочинском национальном парке, утвержденное приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 сентября 2013 г. № 411».</p>   |
| <b>Цель создания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов</li> <li>– сохранение историко-культурных объектов</li> <li>– экологическое просвещение населения</li> <li>– создание условий для регулируемого туризма и отдыха</li> <li>– разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения</li> <li>– осуществление государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)</li> <li>– восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов</li> </ul> |
| <b>Запрещенные виды деятельности</b> | <p>Запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, культурно-историческим объектам и которая противоречит целям и задачам национального парка.</p>   |
| <b>Ведомственное подчинение</b>      | <p>Минприроды России</p>   |

#### 6.7.1.2. ООПТ регионального значения

По состоянию на 13 января 2021 года общее количество особо охраняемых природных территорий регионального значения, расположенных в границах Краснодарского края, составляет 326 ООПТ (Официальный сайт: Минприроды Краснодарского края: <https://mpr.krasnodar.ru/>), в т.ч.:

- 3 природных парка («Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», «Анапская пересыпь», «Маркотх»);
- 18 государственных природных заказников («Абраусский», «Агрыйский», «Анапский», «Белореченский», «Большой Утриш», «Горячключевской», «Камышанова Поляна», «Красная горка», «Красный лес», «Крымский», «Лотос», «Ново-Березанский», «Псебайский», «Средне-Лабинский», «Запорожско-Таманский», «Тихорецкий», «Туапсинский»);
- 298 памятников природы;
- 1 дендрологический парк («Зеленая роша»);
- 2 прибрежных природных комплекса («Анапское Взморье», «Ясенская коса»);

- 4 природные рекреационные зоны («Лесопарк Прикубанский», «Урочище Красный Кут», «Лесопарк Краснодарский», «Парк стадиона Кубань»).

Согласно сведениям ГКУ Краснодарского края «Управление особо охраняемые природными территориями Краснодарского края» (письмо № 02-18/577 от 02.06.2022 г., Приложение 1) на территории объекта ООО «РН-Морской терминал Туапсе» и граничащих с территорией объекта особо охраняемые природные территории регионального значения отсутствуют. Перечень ближайших ООПТ регионального значения к району осуществления хозяйственной деятельности ООО «РН-Морской терминал Туапсе» представлен в таблице 6.6-3.

Таблица 6.7-3. Перечень ООПТ регионального значения на прилегающей к объекту территории

| Наименование ООПТ                 | Категория ООПТ   | Расстояние до объекта |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------|
| Платановая аллея им. Карла Маркса | Памятник природы | около 0,8 км          |
| Кедр атласский                    | Памятник природы | около 1,5 км          |
| Лесопарк Кадош                    | Памятник природы | около 4,2 км          |
| Скала Киселева                    | Памятник природы | около 5 км            |
| Лесопарк Варваринка               | Памятник природы | более 10 км           |
| Скала Тренировочная               | Памятник природы | более 10 км           |
| Дендропарк                        | Памятник природы | более 10 км           |

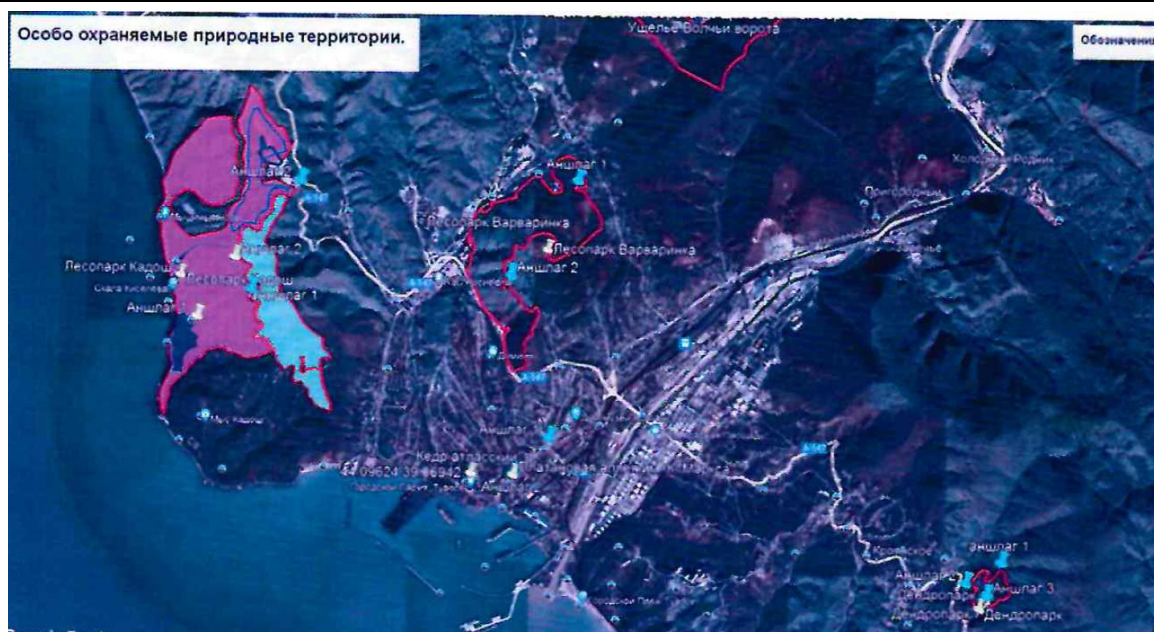


Рисунок 6.7-2. Карта-схема расположения ООПТ регионального значения в районе расположения объекта

Таблица 6.7-4. Карточка ООПТ: Платановая аллея им. Карла Маркса

|  |  |
|--|--|
| <b>Название ООПТ</b>                       | Платановая аллея им. Карла Маркса  |
| <b>Категория</b>                           | памятник природы   |
| <b>Профиль</b>                             | ботанический   |
| <b>Местоположение</b>                      | г. Туапсе, центральная улица Карла Маркса  |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского РИК от 26.03.1980 г. №8\140, утвержден решением Краснодарского КИК от 14.09.1983 г. № 488 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы местного значения»   |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 1,5355 га  |
| <b>Общее описание</b>                      | Примечательность улицы в том, что вдоль нее, более чем на 2 километра, устроен сквер с платановой аллеей занимающей второе место по протяженности в мире и первое место в Европе. Платаны — очень красивые, деревья с густой широкой кроной и мощным стволом, с зеленовато-серой отслаивающейся корой. Аллея посажена в празднование 300-летия дома Романовых в 1913 г. учениками гимназии. Деревья чудом сохранились во время войны. Эта тенистая пешеходная аллея разделяет две проезжие части и представляет собой своего рода бульвар. В юго-восточном ряду произрастает 83 дерева, в северо-западном – 85. Средняя высота деревьев 18 м, диаметр ствола 0,5 м, длина окружности ствола 1,81 м, высажены на расстоянии 2-2,5 м друг от друга. Деревья выглядят здоровыми, без механических и химических повреждений, наличие болезней и поражений вредителями не выявлено. |

Таблица 6.7-5. Карточка ООПТ: Кедр атласский

|  |   |
|--|---|
| <b>Название ООПТ</b>                       | Кедр атласский  |
| <b>Категория</b>                           | памятник природы  |
| <b>Профиль</b>                             | ботанический  |
| <b>Местоположение</b>                      | городской парк г. Туапсе  |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского РИК от 09.02. 1983 г. №4/58, утвержден решением Краснодарского КИК от 14.07.1988 г. № 326 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы»  |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 0,026 га  |
| <b>Общее описание</b>                      | Первое дерево - высота достигает 21 метров, диаметр ствола 70 сантиметров с рыхлой наклоненной в сторону синевато-зеленой пирамидальной кроной. Кора ровная без повреждений, почвенный покров под кроной дерева без нарушений. Второе дерево - было спилено около 15 лет назад. |

Таблица 6.7-6. Карточка ООПТ: Лесопарк Кадош

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| <b>Название ООПТ</b> | Лесопарк Кадош |
|----------------------|----------------|

|  |   |
|--|---|
| <b>Категория</b>                           | памятник природы  |
| <b>Профиль</b>                             | ботанический  |
| <b>Местоположение</b>                      | Туапсинский р-н, западная окраина г.Туапсе, Небугское участковое лесничество Б  |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского РИК от 26.03.1980 г., №392, утвержден решением Краснодарского КИК от 14.07.1988 г. № 326 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы»   |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 269,30 га   |
| <b>Общее описание</b>                      | Памятник природы представляет собой уникальный рельеф террасированного берега древнего моря, покрытый комплексным лесом состоящего на южных склонах из дубов скального и пушистого, граба кавказского, грабинника, бука, каштана посевного, клена ложноплатанового. Природные террасы обрываются к морю уступами высотой в несколько десятков метров. Высота над уровнем моря 150 метров. По территории памятника природы «Лесопарк Кадош» протекают четыре ручья. Южная половина Кадошских лесов входит в городскую черту. |

Таблица 6.7-7. Карточка ООПТ: Скала Киселева

|  |  |
|--|--|
| <b>Название ООПТ</b>                       | Скала Киселева   |
| <b>Категория</b>                           | памятник природы   |
| <b>Профиль</b>                             | геологический  |
| <b>Местоположение</b>                      | в 4 км. от г. Туапсе, между мысом Кадош и устьем реки Агой   |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского РИК от 26.03.1980 г. № 8/140, решением Краснодарского КИК от 14.07.1988 г. № 326 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы»  |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 1,2 га   |
| <b>Общее описание</b>                      | Памятник природы «Скала Киселева» представлен отвесной скалой из вертикально развернутого пласта земной коры, высота его около 50 метров, ширина около 60 метров, состоит из ритмически переслаивающихся тонких пластов песчаников и мергелей (флиш). Эта толща мелководных морских отложений образовалась в верхнемеловое время — 80 млн. лет назад. Слои горных пород поставлены вертикально и простираются в сторону мыса Кадош параллельно берегу моря, но не прямолинейно, а изогнуты в виде гигантской дуги, огибающей залив. Представляет собой каменистый трехгранный утес, выдающийся в море, состоящий из тонких пластов мергелей и песчаников стоящих вертикально. Скала Киселева — уникальный памятник природы, единственное место на всем Черноморском побережье, где при горообразовании слои осадков, развернувшись, приняли вертикальное положение. Вершина памятника природы «Скала Киселева» обильно покрыта краснокнижной «Иглицей», что свидетельствует о благоприятных условиях ее размножения. На скалах берегового клифа укоренились деревья сосны пицундской, бука и дуба. |

|  |  |
|--|--|
|  | Отмечено около 30 видов деревьев и кустарников, около семи видов лиан. На восточном склоне произрастает папоротник. В центральной части скалы произрастает сосна крымская. Выявлено само возобновление, молодые деревья дуба высотой 20-30 см. |
|--|--|

Таблица 6.7-8. Карточка ООПТ: Лесопарк Варваринка

|  |   |
|--|---|
| <b>Название ООПТ</b>                       | Лесопарк Варваринка   |
| <b>Категория</b>                           | памятник природы  |
| <b>Профиль</b>                             | ботанический  |
| <b>Местоположение</b>                      | г. Туапсе, к северу от объездной дороги, между ул. Калараша и ул. Киевской  |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского РИК от 26.03.1980г., №8\180, решением Краснодарского КИК от 14.09.1983 г. № 488 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы местного значения»  |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 108,93 га   |
| <b>Общее описание</b>                      | Памятник природы «Лесопарк Варваринка» представлен горной вершиной с дубовыми и буковыми насаждениями, так же встречается сосна, граб, ясень, тополь и осина. Лесные участки покрыты множеством разнообразных кустарников. В границах памятника природы «Лесопарк Варваринка» произрастают краснокнижные виды растений: иглица, цикламен кавказский, барвинок малый. Памятник природы создан с целью охраны территории данного лесопарка. Лесопарк Варваринка стал охраняемым памятником природы с ботаническим профилем. Пользуется популярностью у жителей и гостей города. В южной стороне лесопарка произрастает дубовая роща. Деревья растут рядами, на расстоянии около 1,5 – 2,5 метров друг от друга. Стволы ровные, некоторые из них покрыты плесенью (из-за влажного климата) кроны ветвистые, флаговидной и пирамидальной формы, сомкнутость крон равномерная. |

Таблица 6.7-9. Карточка ООПТ: Скала Тренировочная

|  |  |
|--|--|
| <b>Название ООПТ</b>                       | Скала Тренировочная  |
| <b>Категория</b>                           | памятник природы   |
| <b>Профиль</b>                             | геологический  |
| <b>Местоположение</b>                      | в окрестностях поселка Заречье, на левом берегу р. Туапсе  |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского РИК от 19.03.1980 г. № 5, решением Краснодарского КИК от 14.07.1988 г. № 326   |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 0,9 га   |
| <b>Общее описание</b>                      | Высота скалы около 16 метров, максимальная ширина составляет 40 метров. На вершине «Скалы Тренировочной» произрастают деревья дуба, каштана, бука, а также кустарники. С северной стороны скалы находится озеро. |

Таблица 6.7-10. Карточка ООПТ: Дендропарк

|  |   |
|--|---|
| <b>Название ООПТ</b>                       | Дендропарк  |
| <b>Категория</b>                           | памятник природы  |
| <b>Профиль</b>                             | ботанический  |
| <b>Местоположение</b>                      | Восточная часть г. Туапсе и урочище Дзеберкой   |
| <b>Год создания</b>                        | Решением Туапсинского райисполкома от 19.03.1980 г. № 5, решением Краснодарского КИК от 14.09.1983 г. № 488 «Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы местного значения»  |
| <b>Общая площадь/площадь охранной зоны</b> | 8,446 га  |
| <b>Общее описание</b>                      | На территории ООПТ представлены такие виды деревьев как кипарис пирамидальный, кедр гималайский, тис, каштан, акация, черешня, береза. В общей сложности было высажено более 100 видов ботанических представителей, в том числе экзотических, таких как гибискус сирийский, спирея и прочие. В связи с тем, что на протяжении большого количества времени (30-40 лет) в парке не проводилось ни каких работ по уходу за территорией, большая часть уникальных деревьев и растений высохла, часть деревьев погибла. Некоторые деревья обвиты плющом. |

### 6.7.1.3. ООПТ местного значения

Согласно сведениям администрации Туапсинского района (письмо № 1726/032 от 07.06.2022 г., Приложение 1) на территории объекта ООО «РН-Морской терминал Туапсе» особо охраняемые природные территории местного значения отсутствуют.

На территории Туапсинского района расположены две ООПТ местного значения: (Официальный сайт: Минприроды Краснодарского края: <https://mpr.krasnodar.ru/>; Перечень ООПТ, 2021):

- «Парк села Георгиевское» - кратчайшее расстояние до объекта составляет 12,8 км, до предполагаемого места аварии на акватории составляет 17 км;
- Сквер «Аллея городов-героев» - кратчайшее расстояние до объекта - 0,27 км, предполагаемого места аварии на акватории составляет 1,7 км.

Таблица 6.7-11. Карточка ООПТ: Парк села Георгиевское

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Название ООПТ</b>  | Парк села Георгиевское  |
| <b>Категория</b>      | природная рекреационная зона  |
| <b>Профиль</b>        | Рекреационный   |
| <b>Местоположение</b> | Расположен в центральной части села Георгиевское по адресу: РФ, Краснодарский край, Туапсинский район, с. Георгиевское, ул. 8-ая Гвардейская, 21в |
| <b>Общая</b>          | 2827 кв. м  |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>площадь</b>        |   |
| <b>Общее описание</b> | Зеленые насаждения выполняют важную санитарно-гигиеническую функцию, проявляющуюся в формировании комфортного для человека микроклимата, обогащении атмосферы фитонцидными веществами, очистке ее от вредных механических примесей и газов. Также к санитарно-гигиенической функции насаждений следует отнести их эстетическое влияние на человека. Наиболее полно проявление средообразующих функций зеленых насаждений следует ожидать только от здоровых насаждений с нормальным ростом и развитием. |



Рисунок 6.7-3. Карта-схема расположения ООПЗ «Парк села Георгиевское» и предполагаемое место аварии

Таблица 6.7-12. Карточка ООПЗ: Сквер «Аллея городов-героев»

|                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| <b>Название ООПЗ</b>  | Сквер «Аллея городов-героев»  |
| <b>Категория</b>      | природная рекреационная зона  |
| <b>Профиль</b>        | Рекреационный                 |
| <b>Местоположение</b> | г. Туапсе, ул. Маршала Жукова |
| <b>Год создания</b>   | 2020 г.                       |
| <b>Общая</b>          | 0,2 га                        |

|                |  |
|----------------|--|
| площадь        |  |
| Общее описание | <p>Аллея городов-героев посвящена русским людям, защищавшим свои города и крепости от немецких захватчиков в годы Великой Отечественной войны. На аллее установлены гранитные пьедесталы с именами Героев Советского Союза.</p> <p>В процессе реставрационных работ на аллею было специально завезено 50 кубометров чернозема и высажено тысяча многолетних растений – виол.</p> |



Рисунок 6.7-4. Карта-схема расположения ООПТ «Парк села Георгиевское» и предполагаемое место аварии

### 6.7.2. Экологически чувствительные районы

К экологически чувствительным относят районы обитания редких и охраняемых представителей морской фауны и флоры. Экологически чувствительными объектами, потенциально подверженными негативному влиянию от разливов нефтепродуктов,

следует считать места нереста рыб, районы массового нагула китообразных, лежбища ластоногих, колонии и гнездовые участки морских и околоводных птиц, рыбопромысловые, рыборазводные участки, рекреационные зоны.

Районы особой экологической чувствительности выделяются по принципу наличия одновременно нескольких экологически чувствительных объектов и/или охраняемых территорий и/или акваторий, представляющих особую ценность для рыбного хозяйства и массового отдыха населения. При реагировании на разлив нефтепродуктов такие зоны являются приоритетными в очередности выполнения мероприятий по защите от распространения и ликвидации загрязнения.

#### *6.7.2.1. Водно-болотные угодья*

Водно-болотные угодья (ВБУ) - это участки местности с очень низким уровнем водопроницаемости водоносного горизонта почв. ВБУ выполняют ряд важнейших экологических функций, обеспечивающих устойчивый круговорот углерода и кислорода, регулирование гидрологического режима и очищение вод, поддержание биологического разнообразия.

На рассматриваемой территории нет водно-болотных угодий, охраняемых Рамсарской конвенцией, а также угодий, внесенных в перспективный («теневой») список конвенции (Водно-болотные..., 2005; Водно-болотные..., 2012; Экологический Атлас..., 2019).

В Краснодарском крае расположены два водно-болотных угодья, имеющих международное значение и находящихся под защитой Рамсарской конвенции — «Группа лиманов между рекой Кубань и рекой Протока» и «Ахтаро-Гривенская система лиманов Восточного Приазовья», объединенных общим названием «Дельта Кубани» (Водно-болотные..., 2005; Водно-болотные..., 2012; Экологический Атлас..., 2019).

#### ***Группа лиманов между рекой Кубань и рекой Протокой и Ахтарско-Гривенская система лиманов Восточного Приазовья***

Водно-болотные угодья Ахтаро-Гривенской системы лиманов и группы лиманов между р. Кубань и Протокой (Рамсарские угодья) расположены в плавневой зоне восточной части Темрюкского района, утверждены постановлением главы администрации Краснодарского края № 413 от 24.07.1995 года.

Площадь угодья: 173 000 га (Группа лиманов между рекой Кубань и рекой Протокой — 88 400 га; Ахтарско-Гривенская система лиманов: 84 600 га).

Краткая характеристика угодья: Прибрежные мелководья Азовского моря с

открытыми и закрытыми заливами, дельта Кубани с мелководными озёрами, лиманами, соединёнными с протоками, ериками, каналами, канавами с разнообразным надводным и подводным растительным миром. Весь этот комплекс водоёмов создаёт благоприятные условия для гнездования, линьки, отдыха во время перелёта водоплавающих, куликов, колониально гнездящихся, веслоногих, голенастых и чайковых птиц. Здесь пролегают пути миграций множества птиц, часть из которых остаётся на зимовку. Велико значение угодья как места нереста ценных частиковых и осетровых рыб.

Ценная флора. Флористический состав дельтового комплекса насчитывает более 700 видов. В кубанских лиманах выявлено 103 вида растений: 81 — цветковых, 20 — водорослей, папоротник и хвощ — по одному виду (Шехов, 1972). По грядам, валам произрастают более 150 видов. Среди них найдены виды, имеющие лекарственное значение, около 70 растений-красителей.

В водно-болотном угодье произрастают 24 вида редких и исчезающих в Краснодарском крае растений. Из них 18 видов включены в Красную книгу Российской Федерации.

Естественные леса в дельте Кубани отсутствуют. Наиболее крупный искусственный массив в 1500 га расположен на Ачуевской косе — берегу Азовского моря, — из лоха узколистного (*Elaeagnus angustifolia*). Небольшие по площади древесные заросли в виде отдельных куртин произрастают по берегам водоёмов и грядам рельефа.

Отмечаются: лох серебристый, клён татарский (*Acer tataricum*), клён полевой (*A. campestre*), ива белая или белоглаз, ветла (*Salix alba*), ива трёхтычиночная (*S. triandra*), ива пепельная (*S. cinerea*), тополь белый или серебристый (*Populus alba*), гледичия (*Gleditsia triacanthos*), робиния лжеакация (*Robinia pseudoacacia*), свидина или дерён кроваво-красный (*Swida sanguinea*), скумпия (*Cotinus coggygria*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*), тамарикс (*Tamarix ramosissima*).

Из водной флоры гидрофитов особый интерес вызывают редкие и исчезающие виды, являющиеся в то же время реликтовыми. *Salvinia natans* — палеарктический вид папоротниковообразных. Образует ценозы на глубинах до 0,5 м с *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Lemna trisulca*, *L. minor* и *Ceratophyllum demersum*. *Aldrovanda vesiculosa* растёт на мелководьях до 0,2 м. В роли ассектатора альдрованда выступает с пузырчаткой обыкновенной (*Utricularia vulgaris*).

*Caulinia minor* встречается в пресных водоёмах, *Najas marina* — в солоноватоводных. Оба вида отмечаются в ценозах с роголистником погруженным и

рдестами. Тгара маеотика образует ценозы с роголистником погруженным, болотноцветником щитолистным (*Nymphoides peltata*), кувшинкой белой (*Nymphaea alba*) и кубышкой жёлтой (*Nuphar lutea*). *Nelumbo caspica* растёт на глубинах менее 1.5 м, образует ценозы с сальвинией плавающей, водяным орехом азовским, кувшинкой белой и др.

ВБУ расположены на расстоянии более 180 км и не попадают в потенциальную зону загрязнения нефтепродуктами.

#### 6.7.2.2. Ключевые орнитологические территории

Ключевые орнитологические территории (КОТ) - это территории, имеющие важнейшее значение для птиц в качестве мест гнездования, линьки, зимовки и остановок на пролете. Прежде всего к ним относятся:

- места обитания видов, находящихся под глобальной угрозой исчезновения;
- места с относительно высокой численностью других редких и уязвимых видов (подвидов, популяций), в том числе занесенных в международную, российскую и региональные Красные книги;
- места обитания значительного числа эндемичных видов, а также видов, распространение которых ограничено одним биомом;
- места формирования крупных гнездовых, линных, пролетных, зимовочных и других скоплений птиц.

На рассматриваемой территории нет ключевых орнитологических территорий (Морские..., 2016).

Ближайшие к участку работ КОТ:

- Утриш - на расстоянии более 120 км от рассматриваемого объекта;
- Имеретинская низменность - на расстоянии более 100 км от рассматриваемого объекта.

#### **Утриш**

Данная КОТ включает в себя заповедник «Утриш» (около 10 тыс. га), а также протяженный участок прибрежной акватории от г. Анапа на севере до с. Южная Озереевка на юге. Международное значение в первую очередь она имеет как место массовой зимовки морских птиц, общая численность которых в разные годы составляет от 200 до 300 тыс. особей. В том числе здесь зимуют большая поганка (30–35,8 тыс.), большой баклан (10–30 тыс.), морской голубок (5–10 тыс.), озерная чайка (100–180 тыс.), хохотунья (10–20 тыс.). Кроме того, на этой ключевой территории отмечаются крупные

летние скопления левантского буревестника (5–10 тыс. птиц).

### **Имеретинская низменность**

Имеретинская низменность представляет собой приморскую равнину в междуречье рек Мзымты и Псоу, занятую садами, полями овощных, кормовых и зерновых культур, пересеченную системой дренажных каналов. На отдельных участках располагаются небольшие заболоченные озера, куртины древесно-кустарниковой растительности. Угодье является самым северным вариантом колхидских низинных болот – единственным на территории России ландшафтом подобного типа.

КОТ расположены на расстоянии более 100 км и не попадают в потенциальную зону загрязнения нефтепродуктами.

#### **6.7.2.3. Рыбоводные и рыбопромысловые участки**

Согласно письму Азово-Черноморского ТУ Росрыболовства № 7941 от 02.06.2022 г. (Приложение 1) в районе расположения объекта ООО «РН-Морской терминал Туапсе» рыболовные участки не сформированы.

В районе п. Туапсе расположены три рыбопромысловых участка (РПУ) и три рыбоводных участка (РВУ) (Официальный сайт ФГБУ «ЦУРЭН»: <http://rvu.tsuren.ru/>) (таблица 6.6-13, рисунок 6.6-5).

Таблица 6.7-13. Перечень РПУ и РВУ в районе п. Туапсе

| Наименование | Площадь, га | Назначение участка                    | Сведения о координатах   | Расстояние до объекта, км |
|--------------|-------------|---------------------------------------|--|---------------------------|
| № РПУ/15     | 2203,0165   | Осуществление прибрежного рыболовства | От реки Туапсе (44°05'03" с.ш. и 39°05'00" в.д.) до мыса Кадош (44°06'00" с.ш. и 39°02'02" в.д.) (3,9 км). Вглубь моря 5 км по морской границе 44°01'25" с.ш., 39°04'41" в.д. и 44°03'32" с.ш. 39°02'10" в.д.,   | примыкает                 |
| № РПУ/17     | 1864,4557   | Осуществление прибрежного рыболовства | Акватория, ограниченная прямыми линиями, соединяющими точки со следующими координатами: скала Киселева 44°6'49.37" с.ш. 39°1'55.17" в.д., 44°5'48.77" с.ш. 38°58'26.16" в.д., 44°7'29.38" с.ш. 38°57'41.77" в.д., турбаза "Волна" 44°8'42.08" с.ш. 39°1'1.80" в.д. и далее по береговой линии в начальную точку. | 6,0                       |
| № РПУ/19     | 1435,3430   | Осуществление                         | От реки Небуг (44°09'1" с.ш.   | 8,5                       |

| Наименование | Площадь, га | Назначение участка         | Сведение о координатах  | Расстояние до объекта, км |
|--------------|-------------|----------------------------|---|---------------------------|
|              |             | прибрежного рыболовства    | 39°00'0" в.д.) до санатория "Белая Русь" (44°10'01" с.ш. и 38°57'07" в.д.) (3,7 км). Вглубь моря 5 км по морской границе 44°07'35 с.ш. 38°57'33" в.д. и 44°07'56" с.ш. 38°55'25" в.д.   |                           |
| № РВУ/1      | 20,23       | Совместное водопользование | Акватория Черного моря, между п. Майский и п. Сосновый. Границы рыболовного участка определены последовательным соединением точек: из точки № 1 с координатами 44°10'10,87" с.ш. 38°56'39,74" в.д. прямой линией в точку № 2 с координатами 44°10'05,17" с.ш. 38°56'55,93" в.д., из точки № 2 прямой линией в точку № 3 с координатами 44°09'51,59" с.ш. 38°56'43,34" в.д., из точки № 3 прямой линией в точку № 4 с координатами 44°09'57,82" с.ш. 38°56'26,95" в.д. - и далее прямой линией в точку № 1.      | 13,0                      |
| № РВУ/3      | 13,00       | Совместное водопользование | Акватория Черного моря, Туапсинский р-он. 1. N 44°08'31.00" E 38°59'24.00" 2. N 44°08'17.00" E 38°59'32.00" 3. N 44°08'11.61" E 38°59'23.00" 4. N 44°08'27.92" E 38°59'13.19". Описание последовательного соединения точек: от точки 1 к точке 2, от точки 2 к точке 3, от точки 3 к точке 4, от точки 4 к точке 1  | 7,7                       |
| № РВУ/25.2   | 83,00       | Совместное водопользование | Акватория Черного моря ограниченная последовательным соединением точек: от точки (1) 44° 00' 41.96" с.ш., 39° 09' 20.2" в.д. по прямой линии в точку (2) 44° 00' 52.41" с.ш., 39° 09' 05.15" в.д., по прямой линии в точку (3) 44° 01' 09.21" с.ш., 39° 09' 25.14" в.д., по береговой линии в точку (4) 44° 01' 10.59" с.ш., 39° 09' 20.54" в.д., по прямой линии в точку (5) 44° 00' 55.31" с.ш., 39° 09' 01.29" в.д., по прямой линии в точку (6) 44° 01' 16.87" с.ш., 39° 08' 30.47" в.д., по прямой линии в | 9,6                       |

| Наименование | Площадь, га | Назначение участка | Сведение о координатах   | Расстояние до объекта, км |
|--------------|-------------|--------------------|--|---------------------------|
|              |             |                    | точку (7) 44° 01' 05.39" с.ш., 39° 08' 13.16" в.д., по прямой линии в точку (8) 44° 00' 32.03" с.ш., 39° 09' 05.04" в.д. и далее по прямой линии в точку (1) |                           |

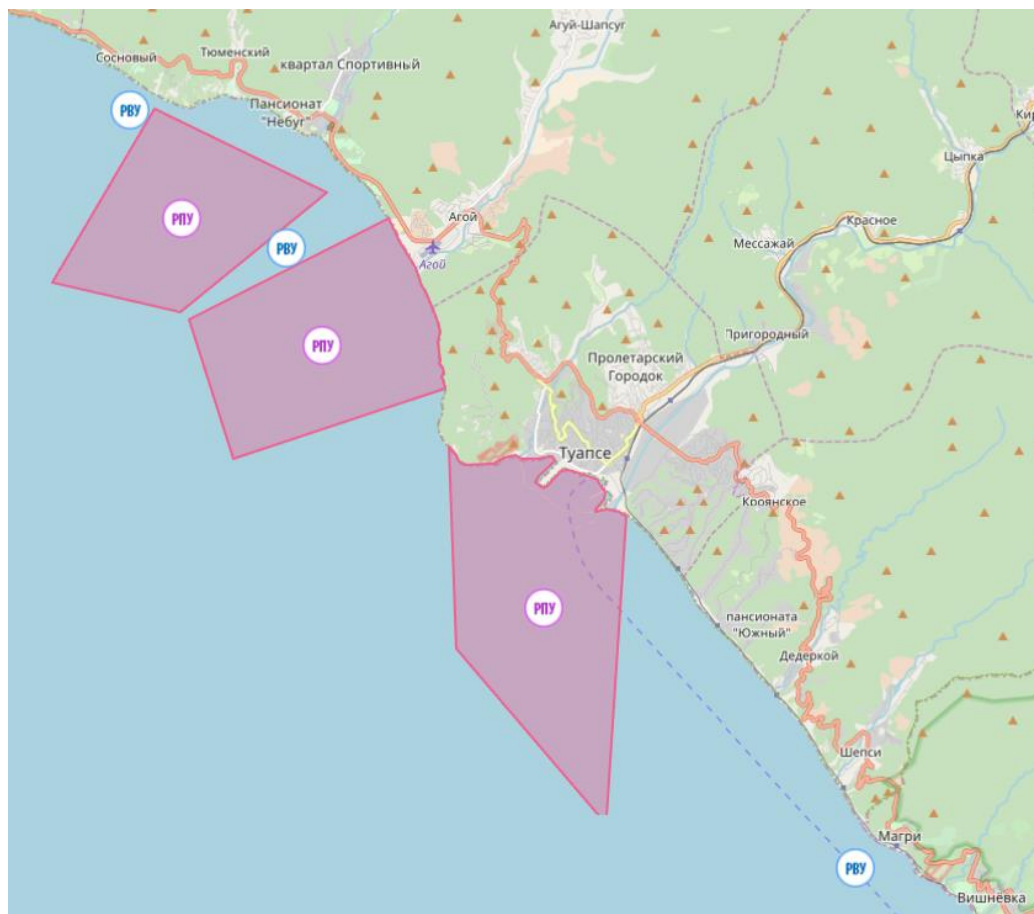


Рисунок 6.7-5. Карта-схема РПУ и РВУ в районе п. Туапсе (Официальный сайт ФГБУ «ЦУРЭН»: <http://rvu.tsuren.ru/>)

#### 6.7.2.4. Водоохранная зона и прибрежная защитная полоса

На земельном участке выделяются зоны ограничения использования, связанные с необходимостью соблюдения специального режима использования земель, расположенных в водоохранной зоне моря.

В соответствии со статьей 65 Водного Кодекса РФ ширина водоохранной зоны моря составляет 500 м, ширина прибрежной защитной полосы – 50 м.

Ограничения (обременения) использования земельного участка связаны с соблюдением специального режима использования территории водоохранной зоны моря.



В соответствии с п.15 ст. 65 Водного кодекса в границах водоохранных зон запрещаются:

- 1) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- 2) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- 3) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- 4) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;
- 5) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;
- 6) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;
- 7) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- 8) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19\_1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года N 2395-I «О недрах»).

В соответствии с п.16 ст. 65 Водного кодекса в границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды. Выбор типа сооружения,

обеспечивающего охрану водного объекта от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, осуществляется с учетом необходимости соблюдения установленных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов. В целях настоящей статьи под сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, понимаются:

1) централизованные системы водоотведения (канализации), централизованные ливневые системы водоотведения;

2) сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод в централизованные системы водоотведения (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), если они предназначены для приема таких вод;

3) локальные очистные сооружения для очистки сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), обеспечивающие их очистку исходя из нормативов, установленных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса;

4) сооружения для сбора отходов производства и потребления, а также сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов.

#### *6.7.2.5. Рыбоохранная зона*

Согласно ст. 48 ФЗ от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», в целях сохранения условий для воспроизводства водных биоресурсов устанавливаются рыбоохранные зоны, на территориях которых вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности.

В соответствии с п. 3 Правил установления рыбоохранных зон, утвержденных постановлением Правительства РФ от 06.10.2008 г. № 743, рыбоохранной зоной является территория, прилегающая к акватории водного объекта рыбохозяйственного значения, на которой вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Ограничения (обременения) использования земельного участка связаны с соблюдением специального режима использования территории рыбоохранной зоны моря.

Согласно п. 15 Правил хозяйственная и иная деятельность в рыбоохранных зонах допускается при условии соблюдения требований законодательства рыболовстве и

сохранении водных биологических ресурсов, водного законодательства и законодательства в области охраны окружающей среды, необходимых для сохранения условий воспроизводства водных биологических ресурсов.

В целях сохранения условий для воспроизводства водных биологических ресурсов устанавливаются ограничения, в соответствии с которыми в границах рыбоохранных зон запрещаются:

- а) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- б) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- в) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- г) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;
- д) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и Водного кодекса Российской Федерации), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортного средства;
- е) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;
- ж) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- з) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19\_1 Закона Российской Федерации «О недрах»);
- и) распашка земель;

- к) размещение отвалов размываемых грунтов;
- л) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

В соответствии с приказом Федерального агентства по рыболовству от 20.11.2010 № 943 «Об установлении рыбоохранных зон морей, берега которых полностью или частично принадлежат Российской Федерации, и водных объектов рыбохозяйственного значения Республики Адыгея, Амурской и Архангельской областей», для морей установлена рыбоохранная зона – 500 м.

#### *6.7.2.6. Рекреационные зоны*

Согласно постановлению главы администрации Краснодарского края от 07.08.1997 №332 «О признании отдельных территорий Краснодарского края курортом местного значения» город Туапсе признан курортом местного значения.

В границах муниципального образования Туапсинский район, в непосредственной близости от района производства работ, расположены территории округа горносанитарной охраны курортов краевого значения:

- Первый участок устанавливается для охраны береговой полосы Черного моря и курортов Джубга, Новомихайловка и Небуг, расположенных по побережью Черного моря в муниципальном образовании Туапсинский район от границы с муниципальным образованием город-курорт Геленджик до Туапсинского городского поселения Туапсинского района.
- Второй участок устанавливается для охраны береговой полосы Черного моря и курортов Гизель-Дере и Шепси, расположенных по побережью Черного моря в муниципальном образовании Туапсинский район от границы Туапсинского городского поселения Туапсинского района до границы с МО город-курорт Сочи.

#### *6.7.2.7. Сведения о территориях с нормируемыми показателями качества среды обитания*

Ближайшей существующей территорией с нормируемыми показателями качества среды обитания является земельный участок с кадастровым номером 23:51:0302006:125 (адрес: г. Туапсе, ул. 8 Марта, д. 2) с разрешенным использованием: для индивидуального жилищного строительства, расположенный по направлению на восток от места предполагаемого разлива на расстоянии 1,3 км (Публичная кадастровая карта: <https://pkk.rosreestr.ru/>).

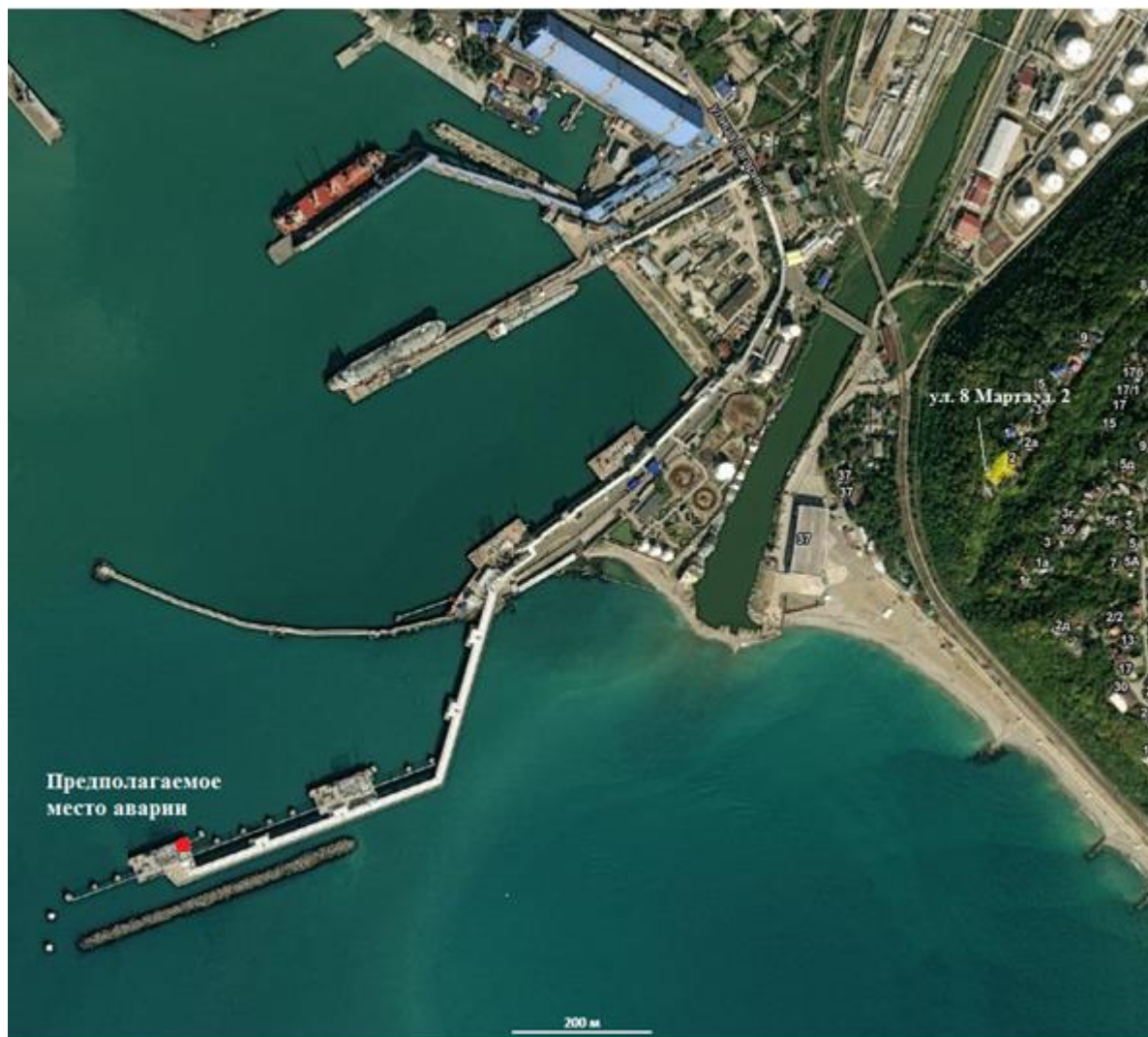


Рисунок 6.7-6. Карта-схема расположения нормируемой территории

#### 6.7.2.8. Объекты культурного наследия

По данным отдела культуры администрации муниципального образования Туапсинский район в районе объекта ООО «РН-Морской терминал Туапсе» (письмо № 1947/03.2 от 23.06.2022 г., Приложение № 1) расположены объекты культурного наследия:

- 1) памятный знак в честь рабочих, погибших в годы Великой Отечественной войны, 1968 г., по адресу: г. Туапсе, ул. Интернациональная, 4, центральная аллея;
- 2) памятный знак, установленный в честь 40-летия Туапсинской перевалочной нефтебазы - первенца первой пятилетки, 1967 г., по адресу: г. Туапсе, ул. Интернациональная, 4, центральная аллея;
- 3) памятник борцам за власть Советов, 1970 г., по адресу: г. Туапсе, ул. Интернациональная 4, центральная аллея;

4) памятный знак рабочим машиностроительного завода, погибшим в годы Великой Отечественной войны, 1967 г., по адресу: г. Туапсе, ул. Индустриальная, 17а, территория машиностроительного завода;

5) бюст В.И. Ленина, 1972 г., по адресу: г. Туапсе, ул. Индустриальная, 17а, машиностроительный завод, музей завода;

6) Памятник В.И. Ленину, 1948 г., по адресу: г. Туапсе, ул. Индустриальная, 17а, территория машиностроительного завода.

Вышеуказанные объекты культурного наследия расположены на расстоянии более 1,98 км от места предполагаемого разлива (рисунок 6.6-7).

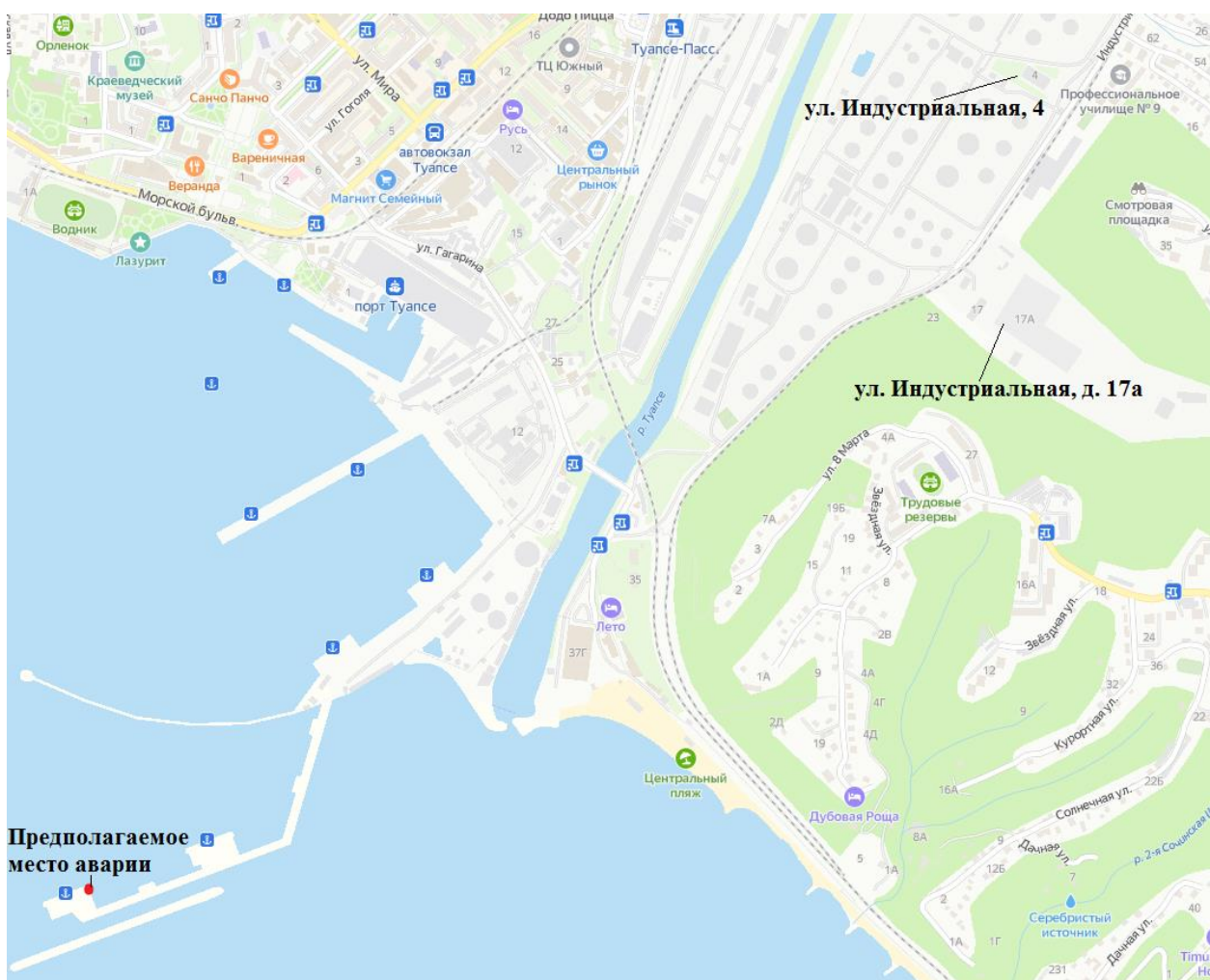


Рисунок 6.7-7. Карта-схема расположения объектов культурного наследия

## 6.8. Социально-экономические условия

### 6.8.1. Административно-территориальное устройство

Туапсинский район расположен на юго-западе Краснодарского края, между курортами Геленджиком и Большим Сочи. Протяженность Туапсинского района вдоль

Черноморского побережья с севера на юг – 80 км, вглубь материка – 45 км. На северо-западе район граничит с территорией, подведомственной городу Геленджик, на севере – с Северским районом и территориями, подведомственными городу Горячий Ключ, на востоке – с Апшеронским районом, на юго-востоке – с территорией, подведомственной городу Сочи. Район располагает всеми климатическими преимуществами юга европейской части России и занимает площадь 239,9 тысяч гектаров.

В состав Туапсинского района входят 10 поселений: Туапсинское городское поселение с центром - город воинской славы Туапсе, Джубгское городское поселение с центром - поселок Джубга, Новомихайловское городское поселение с центром - поселок Новомихайловский, Тенгинское сельское поселение с центром – село Тенгинка, Небугское сельское поселение с центром – село Небуг, Вельяминовское сельское поселение с центром – село Цыпка, Георгиевское сельское поселение с центром – село Георгиевское, Октябрьское сельское поселение с центром – поселок Октябрьский, Шаумянское сельское поселение с центром – село Шаумян и Шепсинское сельское поселение с центром – село Шепси. Поселения включают в себя 64 населенных пункта.

На территории района расположены более 300 учреждений курортного комплекса.

Экономический потенциал района – это транспортно-промышленный комплекс, который представлен автомобильным и железнодорожным видами транспорта, вспомогательной и дополнительной транспортной деятельностью морского транспорта, деятельностью по хранению и складированию нефти и продуктов её переработки, предприятиями, осуществляющими эксплуатацию автомобильных дорог общего пользования.

## **6.8.2. Население**

### *6.8.2.1. Демографическая характеристика*

На 1 мая 2022 по оценке Федеральной службы государственной статистики численность населения (постоянных жителей) Туапсинского района Краснодарского края составляет 127 717 человек. Всего на 1 мая 2022 постоянно проживают 57 319 мужчин (44,88%) и 70 398 женщин (55,12%).

Уровень образования жителей: высшее образование имеют 23,3% (29 758 человек), неполное высшее — 2,5% (3 193 человека), среднее профессиональное — 35,8% (45 723 человека), 11 классов — 18,0% (22 989 человек), 9 классов — 8,7% (11 111 человек), 5 классов — 7,0% (8 940 человек), не имеют образования — 0,6% (766 человек),

неграмотные — 0,1% (128 человек).

Всего официально занятого населения составляет 76 119 человек (59,6%), пенсионеров 37 038 человек (29%), а официально оформленных и состоящий на учете безработных 7 408 человек (5,8%).

#### *6.8.2.2. Доходы и занятость*

Среднемесячная заработная плата на крупных и средних предприятиях Туапсинского района за 11 месяцев 2021 года составила 43 754 рубля, на 11,9% выше, чем в том же периоде 2020 года.

Самый высокий уровень оплаты труда в Туапсинском районе сложился по видам экономической деятельности:

- «строительство» - 69 472 рубля,
- «обрабатывающие производства» - 66 408 рублей,
- «деятельность в области информатизации и связи» - 54 521 рубль,
- «транспортирование и хранение» - 55 980 рублей,
- «деятельность в области информатизации и связи» - 54 521 рубль,
- «деятельность по операциям с недвижимым имуществом» - 49 159 рублей.

Самый низкий уровень оплаты труда зафиксирован в сельском хозяйстве и культуре, где средний размер заработной платы составил соответственно 27 617 рублей и 26 422 рубля.

На 1 января 2022 года в районе официально зарегистрировано 375 безработных, что в 11 раз меньше, чем на начало 2020 года. Уровень безработицы снизился с 6,5% до 0,6%.

На крупных и средних предприятиях района среднесписочная численность занятых увеличилась к аналогичному периоду 2020 года на 290 человек или на 1%. Значительный рост рабочих мест зафиксирован в строительстве (в 2,3 раза).

### **6.8.3. Социальная инфраструктура**

#### *6.8.3.1. Образование*

Инфраструктура системы образования муниципального образования Туапсинский район представлена всеми типами и видами образовательных учреждений: высшего и среднего профессионального образования (государственные и негосударственные), общего, дошкольного и дополнительного образования (государственные и муниципальные).



В районе функционирует 97 учреждений образования:

- 7 учреждений профессионального образования (СПО – 5, ВПО – 2, в т.ч. филиал ГБОУ ВПО РГУПС, имеющий два уровня профессионального образования);
- 39 общеобразовательных школ, в том числе 37 муниципальных общеобразовательных учреждений: 1 гимназия, 24 средних, 10 основных, 1 начальная, 1 открытая (сменная) школа; 2 учреждения краевого подчинения (Кадетская школа интернат, специальная коррекционная общеобразовательная школа VIII вида);
- 44 муниципальных дошкольных образовательных учреждений и 10 дошкольных групп полного дня в ФГБОУ «ВДЦ «Орленок»;
- 7 учреждений дополнительного образования различной направленности.

Образовательная сеть включает

- 1 федеральное;
- 7 государственных;
- 88 муниципальных;
- 1 негосударственное учреждение.

#### 6.8.3.2. *Здравоохранение*

Отрасль здравоохранения МО Туапсинский район представлена муниципальными, государственными и ведомственными учреждениями здравоохранения.

В Туапсинском районе функционируют 5 муниципальных медицинских организаций и 3 муниципальные аптеки. Общая койочная сеть муниципальных ЛПУ составляет 576 койки.

1) МБУЗ «Туапсинская районная больница № 1» на 401 койку с двумя поликлиническими отделениями и женская консультацией и Туапсинской детской поликлиникой общей мощностью 1520 посещений в смену. Больница обслуживает население города Туапсе и близлежащих сельских поселений: Шепсинского, Небугского и Вельяминновского.

2) МБУЗ «Туапсинская районная больница № 2» - на 93 койки с двумя поликлиническими отделениями, в общей сложности на 430 посещений в смену. Больница обслуживает население южной части района Новомихайловского, Джубского и Тенгинского поселений.

3) МБУЗ «Туапсинская районная больница № 3» – на 82 койки с поликлиникой на 250 посещений в смену. Больница обслуживает население Шаумянского, Октярбского и Георгиевского сельских поселений.

4) МБУЗ «Туапсинская стоматологическая поликлиника» на 263 посещений в смену.

5) МБУЗ «Станция скорой медицинской помощи» МО Туапсинский район (545 вызова на 100000 населения в год).

#### **6.8.4. Экономика**

##### *6.8.4.1. Промышленное производство*

На территории муниципального образования Туапсинский район осуществляют деятельность 68 промышленных предприятий, из них крупных и средних 10.

В 2021 году крупными и средними предприятиями района отгружено товаров, выполнено работ собственного промышленного производства на 20 396 млн. рублей, в том числе по видам деятельности:

- «обрабатывающие производства» - на 17 872 млн. рублей;
- «обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха» - на 1 670 млн. рублей;
- «водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» - на 854 млн. рублей.

71,5% отгрузки промышленной продукции составляют нефтепродукты, 10,6% - пищевая продукция, 8,2% - работы промышленного характера в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; 5% - работы по ремонту и монтажу оборудования, 4,2% приходится на водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, 0,5% - на производство резиновых и пластмассовых изделий.

Производство нефтепродуктов в Туапсинском районе представлено ООО «РН-Туапсинский НПЗ». 95% пищевой промышленности в Туапсинском районе производит ООО фирма «Горес».

По виду деятельности «ремонт и монтаж оборудования» основной объем работ в отрасли приходится на Береговое линейного производственного управления магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Краснодар». Производство резиновых и пластмассовых изделий представлено производством бассейнов ООО «Исток-Полиэстр».

#### 6.8.4.2. Сельское хозяйство

На территории муниципального образования Туапсинский район действует одно среднее сельскохозяйственное предприятие плодовой специализации СХ АО «Новомихайловское». Остальные сельхозпроизводители - «малый» бизнес.

В Туапсинском районе зарегистрировано 2700 личных подсобных и 73 крестьянских (фермерских) хозяйства. Площадь садов СХ АО «Новомихайловское» составляет 557 га.

Весь объем животноводческой продукции производят личные подсобные и фермерские хозяйства. К концу 2021 года в Туапсинском районе содержалось 1855 голов крупного рогатого скота (из них 904 коровы), 1235 овец и коз, 43,8 тыс. голов птицы. По сравнению с 2020 годом поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 1,8%, овец и коз - на 3,2%. Поголовье молочного стада сократилось на 1,1%, птицы - на 2,7%.

На территории муниципального образования Туапсинский район зарегистрирован сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий сбытовой кооператив «Дружный».

#### 6.8.4.3. Строительство

На территории муниципального образования Туапсинский район осуществляют деятельность 88 строительных организаций, в том числе одно среднее - ООО «Спецстрой-инжиниринг».

В 2021 году объем строительных работ, выполненных собственными силами крупных и средних предприятий, в действующих ценах составил 2 042 млн. рублей, что в 2,9 раза больше, чем в 2020 году. Значительный рост объемов строительных работ обеспечен строительной дирекцией ООО «Юникс» (подрядчик на объектах ПАО «НК «Роснефть»).

В отчетном году введено в эксплуатацию 80 559 кв. метр жилья, в 1,6 раза больше, чем в 2020 году. Значительный рост достигнут за счет индивидуального жилищного строительства, где ввод жилья увеличился к 2020 году в 2,6 раза.

#### 6.8.4.4. Транспорт и связь

Транспортная система Туапсинского района включает в себя сеть железнодорожных путей и автомобильных дорог, терминалы морского порта, нефте- и газопровод. В районе предоставляются услуги почтовой и курьерской связи.

В районе действуют 21 филиал крупных предприятий железнодорожного,

автомобильного, трубопроводного, морского транспорта, специальной почтовой связи.

63,5% услуг транспорта составляют услуги складского хозяйства и вспомогательной транспортной деятельности, 35 % - услуги трубопроводного транспорта, 1,1% пассажирский сухопутный транспорт, 0,2% - грузовой сухопутный транспорт, 0,2% - услуги почтовой и курьерской связи.

#### 6.8.4.5. Потребительский рынок

На розничном рынке Туапсинского района на постоянной основе осуществляют деятельность 1 089 субъекта торговли, из них 1 среднее предприятие и 35 структурных подразделений крупных и средних предприятий.

По сравнению с 2020 годом число хозяйствующих субъектов на розничном рынке сократилось на 9% в результате снижения в 2020 году туристического потока в Туапсинском районе.

Из общего количества предприятий розничной торговли на долю продовольственных магазинов приходится – 40%, магазинов промышленных товаров – 60%.

В районе работает один универсальный рынок ООО «Перспектива», 8 придорожных ярмарок и 16 ярмарок выходного дня в 8 населённых пунктах.

В Шаумянском и Октябрьском сельских поселениях организованы «социальные ряды» для граждан, реализующих населению излишки своей плодоовощной продукции.

Обеспеченность торговыми площадями на 1000 жителей составляет 780,2 кв. м (норматив минимальной обеспеченности населения Туапсинского района торговыми площадями составляет 539,5 кв. м).

В 2021 году розничный оборот в сегменте крупного и среднего бизнеса района в действующих ценах увеличился к 2020 году на 30,6% составил 17 290 млн. рублей. Рост в сопоставимых ценах составил 20,9%.

#### 6.8.4.6. Курортно-туристский комплекс

На территории Туапсинского района размещено 545 объектов санаторно-курортного комплекса различных организационно-правовых форм. Район может принять в курортный сезон одновременно более 67 тысяч отдыхающих.

В 2021 году в Туапсинском районе отдохнули 1 026 тысяч туристов (без учета однодневных экскурсантов), в том числе 51 тысяча детей.

По сравнению с 2020 годом число туристов в Туапсинском районе увеличилось на

69,9% число отдыхающих детей - в 1,9 раз. Доходы крупных и средних предприятий курортно-туристского комплекса в 2021 году составили 3 539 млн. рублей, что в 1,7 раз больше, чем в прошлом. Объем услуг предприятий, предоставляющих места для временного проживания, увеличился в 2,6 раз.

## 7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### 7.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух

Оценка воздействия на атмосферный воздух включает в себя выявление всех источников загрязнения атмосферы, расчет выбросов загрязняющих веществ (ЗВ), моделирование рассеивания ЗВ в атмосфере, анализ возможных негативных воздействий на населенные места и определение допустимости воздействия.

Для определения степени опасности загрязнения атмосферного воздуха применяется нормативный подход, основанный на сравнении рассчитанных концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы с гигиеническими нормативами атмосферного воздуха населенных мест (ПДК, ОБУВ).

Исходными данными для проведения математического моделирования уровня загрязнения атмосферы являются количественные и качественные характеристики максимальных выбросов ЗВ; геометрические параметры источников выбросов; метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Расчеты мощности выделения (г/с, т/период) ЗВ выполнены в соответствии с методическими документами, входящими в перечень допущенных к применению в 2022 г. (Перечень методик..., 2022).

Расчет рассеивания выполнен в программном комплексе «Web-ПРИЗМА» НПП «ЛОГУС». Данная версия программного комплекса разработана на основе Приказа Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Расчеты производились в следующей последовательности:

- определение на картографическом материале местоположение нормируемых территорий и выбор расчетных точек;
- выявление источников загрязнения атмосферы (ИЗА), определение их местоположения;
- определение количества выбросов загрязняющих веществ из каждого ИЗА;
- проведение расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере;
- анализ результатов расчета и выбор мероприятий по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух;
- расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух.

### 7.1.1. Источники загрязнения атмосферного воздуха

**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 поступят следующие загрязнители: сероводород, смесь углеводородов предельных C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>;
- аварийное возгорание нефтепродуктов на водной поверхности, в процессе которого в атмосферный воздух выбросятся: окислы азота, гидроцианид (водород цианистый), сажа, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, углерод диоксид, формальдегид, этановая кислота (уксусная кислота).
- суда и техника, участвующие в локализации и ликвидации аварийных ситуаций, работающие на дизельном топливе, при сгорании которого в атмосферный воздух выбрасываются: углерод оксид, окислы азота, сажа, сера диоксид, формальдегид, бенз(а)пирен, керосин.

В таблице 7.1-1 представлен перечень вариантов возможных аварийных ситуаций.

Таблица 7.1-1. Варианты для оценки воздействия на атмосферный воздух

| № варианта | Характеристика                                     | № ИЗАВ |
|------------|--|--------|
| Вариант 1  | разлив мазута на водную поверхность без возгорания | 6501   |
| Вариант 2  | разлив мазута на водную поверхность с возгоранием  | 6502   |

В таблице 7.1-2 представлен перечень судов и техники, участвующие в локализации и ликвидации аварийных ситуаций, и их технические характеристики для оценки воздействия на атмосферный воздух.

Таблица 7.1-2. Технические характеристики судов и техники, участвующие в локализации и ликвидации аварийных ситуаций

| № п/п               | Наименование                          | Кол-во, шт | Назначение                  | Характеристика  | № ИЗАВ |
|---------------------|---------------------------------------|------------|-----------------------------|---|--------|
| <b>Плавсредства</b> |                                       |            |                             |   |        |
| 1                   | Буксир (БК «Капитан Авдюков»)         | 1          | Локализация НП на акватории | ГД 2xCaterpillar 3516D, 3728 кВт<br>ДГ 2xMAN D2866LXE, 96 кВт | 6503   |
| 2                   | Буксир (БК «Капитан Попов»)           | 1          | Локализация НП на акватории | ГД 2xCaterpillar 3516D, 3728 кВт<br>ДГ 2xMAN D2866LXE, 96 кВт |        |
| 3                   | Нефтесборщик-бонопостановщик («Вест») | 1          | Локализация НП на акватории | ГД Suzuki DF175 TX, 128,7 кВт                                 |        |

| № п/п                   | Наименование                         | Кол-во, шт | Назначение                   | Характеристика                      | № ИЗАВ |
|-------------------------|--------------------------------------|------------|------------------------------|-------------------------------------|--------|
| 4                       | Нефтеборщик-бонопостановщик («Норд») | 1          | Локализация НП на акватории  | ГД Suzuki DF175 TX, 128,7 кВт       |        |
| <b>Наземная техника</b> |                                      |            |                              |                                     |        |
| 1                       | Автоцистерна                         | 4          | Сбор НП на береговом участке | 169,2 кВт<br>Грузоподъемность 12 т  | 6504   |
| 2                       | Гидродинамический автомобиль         | 2          | Сбор НП на береговом участке | 220,65 кВт<br>Грузоподъемность 12 т |        |
| 3                       | Самосвал                             | 1          | Сбор НП на береговом участке | 315 кВт<br>Грузоподъемность 31 т    |        |
| 4                       | Грузовой автомобиль                  | 1          | Сбор НП на береговом участке | 220,65 кВт<br>Грузоподъемность 12 т |        |

### 7.1.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Список и объемы ЗВ, поступающих в атмосферу при аварийных ситуациях, представлен в таблице 7.1-3. Расчет максимально разовых выбросов представлен в Приложении 2.

Таблица 7.1-3. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

| Код                   | Вещество<br>Наименование            | Использ.<br>критерий | Значение<br>критерия,<br>мг/м <sup>3</sup> | Класс<br>опасн. | Суммарный выброс<br>вещества |           |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|--|-----------------|------------------------------|-----------|
|                       |                                     |                      |  |                 | г/с                          | т/год     |
| <b>Разлив мазута</b>  |                                     |                      |  |                 |                              |           |
| 0333                  | Сероводород                         | ПДК м.р.             | 0.0080000                                  | 2               | 0,003000                     | 0,070000  |
| 2754                  | Углеводороды предельные C12-C19     | ПДК м.р.             | 1.0000000                                  | 4               | 1,134000                     | 25,102000 |
| <b>Горение мазута</b> |                                     |                      |  |                 |                              |           |
| 301                   | Азота диоксид                       | ПДК м.р.             | 0.2000000                                  | 3               | 487,6291                     | 5,354167  |
| 304                   | Азота оксид                         | ПДК м.р.             | 0.4000000                                  | 3               | 79,23972                     | 0,870052  |
| 317                   | Гидроцианид (Водород цианистый)     | ПДК с.с.             | 0.0100000                                  | 2               | 88,3386                      | 0,969958  |
| 328                   | Углерод (Сажа)                      | ПДК м.р.             | 0.1500000                                  | 3               | 15017,56                     | 164,8928  |
| 330                   | Сера диоксид - Ангидрид сернистый   | ПДК м.р.             | 0.5000000                                  | 3               | 2455,813                     | 26,96483  |
| 333                   | Дигидросульфид (Сероводород)        | ПДК м.р.             | 0.0080000                                  | 2               | 88,3386                      | 0,969958  |
| 337                   | Углерод оксид                       | ПДК м.р.             | 5.0000000                                  | 4               | 7420,442                     | 81,47646  |
| 1325                  | Формальдегид                        | ПДК м.р.             | 0.0500000                                  | 2               | 88338,6                      | 969,9578  |
| 1555                  | Этановая кислота (Уксусная кислота) | ПДК м.р.             | 0.2000000                                  | 3               | 88,3386                      | 0,969958  |



| Вещество                               |                                      | Использ. критерий | Значение критерия, мг/м <sup>3</sup> | Класс опасн. | Суммарный выброс вещества |           |
|--|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------|
| Код                                    | Наименование                         |                   |                                      |              | г/с                       | т/год     |
| <b>Работа плавсредств</b>              |                                      |                   |                                      |              |                           |           |
| 301                                    | Азота диоксид                        | ПДК м.р.          | 0.2000000                            | 3            | 5,5677555                 | 0,4740170 |
| 304                                    | Азота оксид                          | ПДК м.р.          | 0.4000000                            | 3            | 0,9047603                 | 0,0770278 |
| 328                                    | Углерод (Сажа)                       | ПДК м.р.          | 0.1500000                            | 3            | 0,2071112                 | 0,0181028 |
| 330                                    | Сера диоксид -<br>Ангидрид сернистый | ПДК м.р.          | 0.5000000                            | 3            | 2,8997917                 | 0,2537660 |
| 337                                    | Углерод оксид                        | ПДК м.р.          | 5.0000000                            | 4            | 5,5445555                 | 0,5274384 |
| 703                                    | Бензапирен                           | ПДК с.с.          | 0.0000010                            | 1            | 0,0000066                 | 0,0000006 |
| 1325                                   | Формальдегид                         | ПДК м.р.          | 0.0500000                            | 2            | 0,0591746                 | 0,0048274 |
| 2704                                   | Бензин                               | ПДК м.р.          | 5.0000000                            | 4            | 0,0086052                 | 0,0086052 |
| 2732                                   | Керосин                              | ОБУВ              | 1.2000000                            |              | 1,4201904                 | 0,1206858 |
| <b>Работа автотранспортной техники</b> |                                      |                   |                                      |              |                           |           |
| 301                                    | Азота диоксид                        | ПДК м.р.          | 0.2000000                            | 3            | 0,0255556                 | 0,0302400 |
| 304                                    | Азота оксид                          | ПДК м.р.          | 0.4000000                            | 3            | 0,0041528                 | 0,0049140 |
| 328                                    | Углерод (Сажа)                       | ПДК м.р.          | 0.1500000                            | 3            | 0,0027889                 | 0,0029488 |
| 330                                    | Сера диоксид -<br>Ангидрид сернистый | ПДК м.р.          | 0.5000000                            | 3            | 0,0037000                 | 0,0048385 |
| 337                                    | Углерод оксид                        | ПДК м.р.          | 5.0000000                            | 4            | 0,0988889                 | 0,0894704 |
| 2732                                   | Керосин                              | ОБУВ              | 1.2000000                            |              | 0,0139722                 | 0,0131464 |

#### 7.1.2.1. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Параметры и местоположение ИЗАВ определены в соответствии с результатами моделирования распространения нефтяного загрязнения. Пятна нефтепродуктов приняты как прямоугольники площадью, соответствующей результатам моделирования.

Карты-схемы с нанесением источников выбросов и расчетных точек, а также параметры источников выбросов представлены в Приложении 2.

#### 7.1.3. Источники загрязнения атмосферного воздуха

##### 7.1.3.1. Условия моделирования полей концентраций загрязняющих веществ в атмосфере

Характеристика принятых сценариев для расчетов рассеивания представлены в таблице 7.1-4.

Таблица 7.1-4. Сценария для проведения расчетов рассеивания

| Номер сценария | Характеристика   | № ИЗАВ               |
|----------------|--|----------------------|
| Сценарий № 1   | Разлив нефтепродуктов (мазут без возгорания), проведение работ по ликвидации | 6501<br>6503<br>6504 |
| Сценарий № 2   | Разлив нефтепродуктов (мазут с возгоранием), проведение работ по ликвидации  | 6502<br>6503<br>6504 |

Расчет рассеивания примесей выполнен в программном комплексе «Web-ПРИЗМА»® НПП «ЛОГУС». Данная версия программного комплекса разработана на основе Приказа Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

В качестве входных величин для проведения расчетов воздействия на атмосферный воздух приняты климатические характеристики и фоновые данные по данным ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» (Приложение 1).

Расчетные прямоугольники выбраны таким образом, чтобы в них входили зоны рассеивания, ограниченные изолинией 1 ПДК. Дополнительно в расчет заданы расчетные точки на территории ближайших населенных пунктов (жилая зона) и на границах ООПТ (таблица 7.1-5).

Таблица 7.1-5. Характеристики расчетных точек (РТ)

| № точки | Тип РТ    | Расположение РТ              |                         | Кратчайшее расстояние до предполагаемого места ЛРН, м |
|---------|-----------|------------------------------|-------------------------|---|
|         |           | Адрес                        | Координаты              |   |
| 1       | Жилой дом | г. Туапсе, ул. 8 Марта, д. 2 | 44.088402,<br>39.085060 | 1332  |
| 2       | ООПТ      | Сквер «Аллея городов-героев» | 44.998216,<br>38.927190 | 1700  |

Карта-схема расположения расчетных точек и источников загрязнения атмосферы представлена в Приложении 2. Результаты расчета рассеивания по сценариям представлены в Приложении 2.

#### 7.1.3.2. Анализ результатов моделирования полей концентраций загрязняющих веществ в атмосфере

Значения концентраций ЗВ в расчетных точках и графическое распределение концентраций приведены в Приложении 2.

Основные результаты моделирования полей концентраций ЗВ в атмосфере по

всем вариантам представлены в таблицах 7.1-6 - 7.1-7.

Таблица 7.1-6. Основные результаты моделирования полей концентраций ЗВ в атмосфере по сценарию №1

| Загрязняющее вещество |  | Фоновая концентрация | Концентрация ЗВ, доли ПДК |       | Максимальное расстояние от разлива (км) достижения 1 ПДК |
|-----------------------|--|----------------------|---------------------------|-------|--|
| Код                   | Наименование   |                      | РТ1                       | РТ2   |  |
| 301                   | Азота диоксид;<br>(Азот(IV) оксид)   | 0,079                | 1,253                     | 1,128 | 1,8  |
| 304                   | Азот (II) оксид;<br>Азота оксид  | 0,052                | 0,200                     | 0,190 | -  |
| 328                   | Углерод; Сажа  | -                    | 0,021                     | 0,019 | -  |
| 330                   | Сера диоксид;<br>Ангидрид сернистый  | 0,019                | 0,217                     | 0,191 | 0,2  |
| 333                   | Дигидросульфид;<br>Сероводород   | 0,003                | 0,387                     | 0,385 | -  |
| 337                   | Углерод оксид  | 2,7                  | 0,050                     | 0,045 | -  |
| 703                   | Бенз(а)пирен; 3,4-<br>Бензпирен  | $1,9 \times 10^{-9}$ | 0,103                     | 0,092 | 0,3  |
| 1325                  | Формальдегид   | -                    | 0,036                     | 0,031 | -  |
| 2704                  | Бензин   | -                    | 0,000                     | 0,000 | -  |
| 2732                  | Керосин  | -                    | 0,036                     | 0,031 | -  |
| 2754                  | Алканы C12-C19;<br>Углеводороды<br>предельные C12-<br>C19; растворитель<br>РПК-265 | -                    | 0,002                     | 0,002 | -  |
| 6035                  | 0333+1325  | -                    | 0,423                     | 0,416 | -  |
| 6043                  | 0330+0333  | -                    | 0,603                     | 0,576 | 0,6  |
| 6204                  | 0301+0330  | -                    | 0,918                     | 0,824 | 1,4  |

Таблица 7.1-7. Основные результаты моделирования полей концентраций ЗВ в атмосфере по сценарию №2

| Загрязняющее вещество |                                       | Фоновая концентрация | Концентрация ЗВ, доли ПДК |       | Максимальное расстояние от разлива (км) достижения |        |       |
|-----------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------|--|--------|-------|
| Код                   | Наименование                          |                      | РТ1                       | РТ2   | 100*ПДК  | 50*ПДК | 1*ПДК |
| 301                   | Азота диоксид;<br>(Азот(IV) оксид)    | 0,079                | 118,10                    | 72,58 | 0,5  | 2,0    | 32,0  |
| 304                   | Азот (II) оксид;<br>Азота оксид       | 0,052                | 9,690                     | 5,995 | -  | 0,3    | 4,0   |
| 317                   | Гидроцианид<br>(Водород<br>цианистый) | -                    | 423,3                     | 259,0 | 1,8  | 4,0    | 44,0  |
| 328                   | Углерод; Сажа                         | -                    | 2502                      | 1539  | 4,0  | 12,0   | 56,0  |
| 330                   | Сера диоксид;<br>Ангидрид             | 0,019                | 235,6                     | 144,2 | 3,0  | 4,0    | 36,0  |

| Загрязняющее вещество |                                     | Фоновая концентрация | Концентрация ЗВ, доли ПДК |       | Максимальное расстояние от разлива (км) достижения |        |       |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------|--|--------|-------|
| Код                   | Наименование                        |                      | РТ1                       | РТ2   | 100*ПДК  | 50*ПДК | 1*ПДК |
|                       | сернистый                           |                      |                           |       |  |        |       |
| 333                   | Дигидросульфид; Сероводород         | 0,003                | 529,6                     | 324,2 | 4,0  | 6,0    | 52,0  |
| 337                   | Углерод оксид                       | 2,7                  | 71,17                     | 43,56 | 0,8  | 1,2    | 20,0  |
| 703                   | Бенз(а)пирен; 3,4-Бензпирен         | 1,9x10 <sup>-9</sup> | 0,103                     | 0,092 | -  | -      | 0,3   |
| 1325                  | Формальдегид                        | -                    | 84,70                     | 51,83 | 0,9  | 1,1    | 22,0  |
| 1555                  | Этановая кислота (Уксусная кислота) | -                    | 317,5                     | 194,3 | 2,6  | 4,0    | 40,0  |
| 2704                  | Бензин                              | -                    | 0,000                     | 0,000 | -  | -      | -     |
| 2732                  | Керосин                             | -                    | 0,036                     | 0,031 | -  | -      | -     |
| 6035                  | 0333+1325                           | -                    | 614,3                     | 376,0 | 5,0  | 8,0    | 56,0  |
| 6043                  | 0330+0333                           | -                    | 765,1                     | 468,4 | 6,0  | 8,0    | 60,0  |
| 6204                  | 0301+0330                           | -                    | 221,0                     | 135,5 | 1,8  | 4,0    | 38,0  |

На основании проведенных расчетов установлено, что концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций в приземном слое атмосферы для разных сценариев следующие:

- **Сценарий №1** (Разлив нефтепродуктов (мазут без возгорания), проведение работ по ликвидации) - превышение ПДК м.р. по диоксиду азота в расчетных точках (1,253 и 1,128 ПДКм.р.), по всем остальным загрязняющим веществам в расчетных точках не превышают ПДКм.р.
- **Сценарий №2** (Разлив нефтепродуктов (мазут с возгоранием), проведение работ по ликвидации) - превышение ПДК м.р. в расчетных точках по диоксиду азота, оксиду азота, саже, диоксиду серы, сероводороду, формальдегиду, уксусной кислоте.

#### 7.1.4. Выводы

Основные результаты оценки воздействия на атмосферный воздух:

1. Разлив максимального объема мазута без возгорания, проведение ликвидации разлива:

- пары мазута идентифицируются как 2 ЗВ;
- при использовании плавсредств в атмосферу поступают продукты сгорания жидкого топлива, идентифицируемые как 8 ЗВ;

- вклад в загрязнение атмосферы, превышающий гигиенический норматив, возможен по веществам – диоксид азота;
- допустимый уровень по диоксиду азота достигается на расстоянии 1,8 км;
- концентрации ЗВ в атмосфере ближайшей жилой зоны может достичь: 1,253\*ПДКм.р., на территории ООПТ - 1,128\*ПДКм.р.

2. Разлив максимального объема мазута с возгоранием, проведение ликвидации разлива:

- продукты горения нефтепродуктов, поступающие в атмосферу, включают 9 ЗВ;
- веществом, дающим наибольшую приземную концентрацию по отношению к ПДК, является сажа;
- группа ЗВ, содержащая сероводород, определяет максимальную зону рассеивания;
- допустимый уровень достигается на расстоянии 56 км;
- в зону экстремально высокого загрязнения (более 100 ПДК) попадает г. Туапсе;
- концентрации ЗВ в атмосфере ближайшей жилой зоны может достичь: 2502\*ПДК;
- концентрации ЗВ в атмосфере ближайшего ООПТ может достичь: 1539\*ПДКм.р.

Оценка воздействия на атмосферный воздух в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.1-8.

Таблица 7.1-8. Сводная оценка воздействия на атмосферный воздух

| Характеристика         | Оценка                |                      |                 |
|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
|                        | Разлив без возгорания | Разлив с возгоранием | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное             | Региональное         | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное       | Кратковременное      | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное        | Значительное         | Умеренное       |
| Значимость нарушения   | Несущественное        | Существенное         | Несущественное  |

## 7.2. Оценка воздействия факторов физического загрязнения

### 7.2.1. Источники воздействия

Проведение работ по ликвидации разлива нефтепродукта будет сопровождаться набором физических воздействий:

- воздушный шум;
- подводный шум;
- вибрационное воздействие;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие.

Использование источников ионизирующего излучения не предусматривается.

#### 7.2.1.1. Источники воздушного шума

Источниками воздушного шума при реализации работ ЛРН на акватории являются плавсредства и расположенное на них оборудование (механизмы основных и вспомогательных систем судов: двигатели внутреннего сгорания, системы отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды, дополнительное оборудование ЛРН). При работах на берегу источниками шума является автомобильный транспорт (самосвал, вакуумный автомобиль и др.).

В таблице 7.2-1 указаны шумовые характеристики используемых судов и оборудования, принимаемые для расчетов на основе нормативных документов и литературных данных (ГОСТ 17.2.4.04-82; ГОСТ ИЕС 60034-9-2014; Каталог, 2004).

Таблица 7.2-1. Типовые характеристики воздушного шума для используемых плавсредств и техники

| №                       | Тип источника                | Кол-во ИШ | № ИШ | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц |     |     |     |      |      |      |      | La экв, дБА | Дистанция замера |
|-------------------------|------------------------------|-----------|------|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------|------------------|
|                         |                              |           |      | 63  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |             |                  |
| <b>Плавсредства</b>     |                              |           |      |   |     |     |     |      |      |      |      |             |                  |
| 1                       | Буксир                       | 2         | 1-2  | 72  | 77  | 74  | 71  | 71   | 68   | 62   | 61   | 75          | 25               |
| 2                       | Нефтесборщик-бонопостановщик | 2         | 3-4  | 72  | 77  | 74  | 71  | 71   | 68   | 62   | 61   | 75          | 25               |
| <b>Наземная техника</b> |                              |           |      |   |     |     |     |      |      |      |      |             |                  |
| 3                       | Автоцистерна                 | 4         | 5-8  | 76  | 77  | 78  | 79  | 76   | 71   | 67   | 60   | 77          | 7,5              |

| №                                  | Тип источника                | Кол-во ИШ | № ИШ  | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц |     |     |     |      |      |      |      | La экв, дБА | Дистанция замера |
|------------------------------------|------------------------------|-----------|-------|---|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------|------------------|
|                                    |                              |           |       | 63  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |             |                  |
| 4                                  | Гидродинамический автомобиль | 2         | 9-10  | 76  | 77  | 78  | 79  | 76   | 71   | 67   | 60   | 77          | 7,5              |
| 5                                  | Самосвал                     | 1         | 11    | 76  | 77  | 78  | 79  | 76   | 71   | 67   | 60   | 77          | 7,5              |
| 6                                  | Грузовой автомобиль          | 1         | 12    | 76  | 77  | 78  | 79  | 76   | 71   | 67   | 60   | 77          | 7,5              |
| <b>Дополнительное оборудование</b> |                              |           |       |   |     |     |     |      |      |      |      |             |                  |
| 7                                  | Скиммеры                     | 2         | 13-14 | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | 98          | 1                |

Дополнительно в расчет заданы расчетные точки на территории ближайших населенных пунктов (жилая зона) и на границе ООПТ (таблица 7.2-2).

Таблица 7.2-2. Характеристики расчетных точек (РТ)

| № точки | Тип РТ    | Расположение РТ              |                         | Кратчайшее расстояние до предполагаемого места ЛРН, м |
|---------|-----------|------------------------------|-------------------------|---|
|         |           | Адрес                        | Координаты              |   |
| 1       | Жилой дом | г. Туапсе, ул. 8 Марта, д. 2 | 44.088402,<br>39.085060 | 1332  |
| 2       | ООПТ      | Сквер «Аллея городов-героев» | 44.998216,<br>38.927190 | 1700  |

#### 7.2.1.2. Источники подводного шума

Основными источниками подводного шума при реализации работ ЛРН на акватории являются плавсредства (работа гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования).

Судовой шум связан с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов и гидроакустической аппаратуры. Уровень звукового давления подводных шумов от судов не превышает 190 дБ отн. 1 мкПа (Туровик и др., 2021).

#### 7.2.1.3. Источники вибрационного воздействия

Основными источниками вибрационного воздействия при осуществлении работ являются дизельные агрегаты судов и транспортные средства.

Используемая техника и оборудование являются источниками вибрационного воздействия ввиду конструктивных особенностей. Вся используемая техника сертифицирована и имеет необходимые допуски к использованию.

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и введения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие будет носить локальный характер.

#### *7.2.1.4. Источники электромагнитного воздействия*

Электромагнитное излучение и электростатическое поле на плавсредствах исходит от используемого электрического оборудования, среди которых могут быть:

- навигационные системы (система позиционирования, встроенная навигационная система и т.п.);
- системы радиосвязи, работающие в диапазоне УКВ.

Во время работ используется стандартное оборудование: судовая радиосвязь, спутниковая радиосвязь, электрическое оборудование. Источниками электромагнитного излучения могут являться системы радиотелефонии (диапазоны частот: 1605-4000 МГц, 4000-27500 кГц, 156-174 МГц), системы спутниковой связи INMARSAT, а также системы сотовой связи.

Все судовые системы связи проходят обязательные проверки оборудования и резервных источников питания с записью в радиожурнал.

На сухопутных участках используется стандартное сертифицированное оборудование: переносные и стационарные радиостанции, электрическое оборудование.

Оперативная радиосвязь обеспечивается переносными портативными радиостанциями.

#### *7.2.1.1. Источники теплового воздействия*

Источниками теплового воздействия являются, доступные для прикосновения части электрооборудования (дизель-генераторные установки, двигатели внутреннего сгорания).

В случае возникновения аварийной ситуации разлива нефтепродуктов с возгоранием источником интенсивного теплового излучения будет открытое пламя.

#### *7.2.1.1. Источники светового воздействия*

Источниками светового воздействия в темное время суток являются сигнальные огни на судах, установленные в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов (МППСС-72), а также прожектора для обеспечения работ с забортным оборудованием ЛРН.



К сигнальным огням относятся белый топовый огонь в носовой части судна на самой передней мачте и второй топовый огонь в корме. Оба огня светят вперед на  $225^\circ$ . Они должны быть видны на расстоянии не менее 5 миль (9,3 км). Дополнительно на правом борту судно несет один зеленый и на левом - один красный огонь, которые светят параллельно диаметральной плоскости судна вперед на  $112,5^\circ$  и видны на расстоянии не менее 2 миль (3,7 км). Оба бортовых огня не видны с другой стороны судна. На корме судна находится белый огонь, видимый на расстоянии 2 миль, который светит под углом  $135^\circ$  от кормы.

Работы по ЛРН на суше могут производиться в любое время суток. Источниками светового воздействия в темное время суток являются прожекторы общего и дежурного освещения, используемые на площадках ЛРН.

## 7.2.2. Ожидаемое воздействие

### 7.2.2.1. Воздействие воздушного шума

Определение уровня звукового давления в расчетных точках проводилось в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003».

Уровень звука на расстоянии  $r$  от точечного источника непостоянного шума определяется по формуле:

$$L = L_{\text{ш}} - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega ;$$

$L_A$  - уровень звука от проезда одной единицы техники, дБА (таблица 5.2-1);

$r$  — расстояние от источника шума до расчетной точки, м;

$\beta_a$  - затухание звука в атмосфере, дБ/км (принимается значение параметра для частоты 1000 Гц, равного 6 дБА);

$r_0$  - опорное расстояние от источника шума до точки измерения шума, м;

$\Phi$  - фактор направленности источника шума (для источников с равномерным излучением  $\Phi=1$ );

$\Omega$  - пространственный угол излучения источника, рад. (принимается значение  $2\pi$ , источник на земле,  $10\lg\Omega=8$ ).

При определении уровня звука от точечного источника непостоянного шума

параметр  $15\lg \frac{r}{r_0}$  в формуле заменяется на  $20\lg \frac{r}{r_0}$ .

Суммарный уровень звукового давления  $L_{\text{сум}}$  в расчетной точке от всех источников шума определяется по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_i}, \text{ где:}$$

$L_i$  – уровень звукового давления  $i$ -ого источника, дБА.

Уровень звука в помещении определяется с учетом звукоизоляции стандартного оконного заполнения и принимается равным 15 дБА.

Для нормирования уровней звукового давления и уровней звука принята территория, непосредственно прилегающая к жилым домам, что составляет (СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»).

- с 7.00 до 23.00 часов – 55 дБА (эквивалентный), 70 дБА (максимальный).

Согласно СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» уровни звука в помещениях жилых квартир не должен превышать:

- с 7.00 до 23.00 часов – 40 дБА (эквивалентный), 55 дБА (максимальный).

Расчёт уровней шума выполнен для условия одновременной работы характерных для основного периода ЛРН на акватории и береговом участке.

Таблица 7.2-3. Расчет уровня звука в расчетных точках

| № ИШ                               | Источник шума                | n, шт | r <sub>0</sub> , м | РТ 1 |                        | РТ 2 |                        |
|------------------------------------|------------------------------|-------|--------------------|------|------------------------|------|------------------------|
|                                    |                              |       |                    | г, м | L <sub>экв</sub> , дБА | г, м | L <sub>экв</sub> , дБА |
| <b>Плавсредства</b>                |                              |       |                    |      |                        |      |                        |
| 1                                  | Буксир                       | 2     | 25                 | 1332 | 24,48                  | 1700 | 20,15                  |
| 2                                  | Нефтеборщик-бонопостановщик  | 2     | 25                 | 1332 | 24,48                  | 1700 | 20,15                  |
| <b>Наземная техника</b>            |                              |       |                    |      |                        |      |                        |
| 3                                  | Автоцистерна                 | 4     | 25                 | 1332 | 16,02                  | 1700 | 11,69                  |
| 4                                  | Гидродинамический автомобиль | 2     | 25                 | 1332 | 16,02                  | 1700 | 11,69                  |
| 5                                  | Самосвал                     | 1     | 25                 | 1332 | 16,02                  | 1700 | 11,69                  |
| 6                                  | Грузовой автомобиль          | 1     | 7,5                | 1332 | 16,02                  | 1700 | 11,69                  |
| <b>Дополнительное оборудование</b> |                              |       |                    |      |                        |      |                        |
| 7                                  | Скиммеры                     | 2     | 1                  | 1332 | 19,52                  | 1700 | 15,19                  |

Суммарный уровень звука при одновременной работе всей задействованной техники составит:

$$РТ1 - L_{\text{экв сумм}} = 32,10 \text{ дБА};$$

PT2 -  $L_{эв\ сумм} = 27,77$  дБА.

Проведенными акустическими расчетами установлено, что эквивалентные уровни звука в расчетных точках не превысят 40 дБА и 55 дБА.

#### 7.2.2.1. Воздействие подводного шума

При заданных акустических характеристиках источника расчет зависимости уровня давления от расстояния для наиболее консервативной оценки воздействия производится с учетом сферического расхождения и поглощения. Из-за сферического расхождения уровень звукового давления на некотором расстоянии R от источника убывает по закону (Клей, 1980):

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0},$$

где

SPL — уровень звукового давления, дБ отн. 1 мкПа.

SL=20\*lg(P0/Pr) дБ — уровень сигнала источника на расстоянии R0,

Pr — опорное давление звука (1 мкПа).

При удалении от источника звук будет также затухать из-за поглощения. Однако из-за относительно низких частот сигналов при небольших расстояниях от источника этот эффект можно не учитывать (Клей, 1980). При дальнейшем распространении в волноводе (акустическом профиле) значения функции TL (затухания акустического импульса) определяются батиметрическим профилем, акустическими свойствами придонного слоя, вариацией гидрологии. Учитывая коэффициент затухания в волноводе  $\alpha$  (дБ/км), формула расчета УЗД в зависимости от расстояния имеет вид:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0} - \alpha R$$

Согласно проведенным акустическим исследованиям, коэффициент затухания может варьироваться от 0,3 до 4,7 в зависимости от параметров акустического профиля. Для определения оценочных значений УЗД в зависимости от расстояний для диапазона глубин 50-150 м, в первом приближении, коэффициент затухания можно принять равным 1,0 дБ/км.

В таблице 7.2-4 приведены оценочные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от судна.

Таблица 7.2-4. Расчетные уровни звукового давления на заданных расстояниях от судна

| Расстояние, км | УЗД <sub>RMS</sub> , дБ отн. 1 мкПа |
|----------------|-------------------------------------|
|----------------|-------------------------------------|

| Расстояние, км | УЗД <sub>RMS</sub> , дБ отн. 1 мкПа |
|----------------|-------------------------------------|
| 0,001          | 190                                 |
| 0,01           | 170                                 |
| 0,02           | 164                                 |
| 0,06           | 154                                 |
| 0,1            | 150                                 |
| 0,17           | 145                                 |
| 0,3            | 140                                 |
| 0,5            | 136                                 |
| 1              | 130                                 |

Согласно измерениям подводного шума при движении исследовательского судна со скоростью 7 узлов в море глубиной 16 м, значения генерируемых акустических шумов на расстоянии 1 км не превышала 125 дБ отн. 1 мкПа, что характерно для обычного судоходства.

#### 7.2.2.1. Воздействие вибрации

На стадии технического проектирования судов должен производиться расчет ожидаемых уровней вибрации, подтверждающий выполнение требований настоящих норм. Точность расчета проверяется по результатам ходовых испытаний судов, результаты проверки вносятся в протокол ходовых испытаний. Все суда, находящиеся в эксплуатации, должны иметь на борту копию протокола результатов измерений вибрации на рабочих постах, в жилых и общественных помещениях, с которыми судовладелец должен периодически, не реже 1 раза в год, знакомить членов экипажа судна и информировать о возможных неблагоприятных последствиях в случае превышения допустимых норм.

Все суда внесены в Морской Регистр, и установленное оборудование на судах соответствует требованиям действующих нормативных документов.

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и введения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие будет носить локальный характер. Воздействие источников вибрации на персонал на всех этапах работ ожидается допустимым.

Воздействия вибрации на население и объекты животного мира не прогнозируются.

#### 7.2.2.2. Воздействие электромагнитного излучения

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов воздействие на персонал ожидается незначительным. Исходя из опыта реализации аналогичных проектов, электромагнитные характеристики источников для проектируемых работ удовлетворяют требованиям, приведенным в СанПиН 1.2.3685-21, и оцениваются как маломощные источники, не подлежащие контролю органами санитарно-эпидемиологического надзора и не превышающие предельно допустимых значений.

На всех этапах работ используется стандартное сертифицированное оборудование, обладающее свойствами электромагнитного излучения (ЭМИ). Уровень ЭМИ устройств, используемых персоналом в период работ, принципиально низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми, и имеют необходимые гигиенические сертификаты.

Воздействия электромагнитного излучения на население и объекты животного мира не прогнозируются.

#### 7.2.2.3. Тепловое воздействие

Температуры рабочих поверхностей, доступных для прикосновения частей оборудования при нормальных условиях работы, должны удовлетворять требованиям, указанным в ГОСТ Р 50571.4.42-2017. В случаях, когда по технологии невозможно удалить источники, и тепловое воздействие неизбежно, будут использоваться теплопоглощительные экраны и средства индивидуальной защиты.

В случае проведения работ по ликвидации разлива без возгорания и соблюдении норм и требований санитарных правил, выполнении защитных мероприятий тепловое воздействие на окружающую среду ожидается локальным, кратковременным и незначительным по своей интенсивности.

В случае возникновения аварийной ситуации разлива нефтепродуктов с возгоранием определены зоны поражения. Под зонами поражения при пожарах разлива нефтепродуктов понимаются зоны поражения открытым пламенем и зоны поражения тепловым излучением. Размер зоны поражения открытым пламенем определяется размером зоны, где возможно его появление. В пределах зоны открытого пламени люди получают смертельное поражение. Под зоной поражения тепловым излучением принимается зона вдоль границы пожара глубиной, равной расстоянию, на котором будет наблюдаться тепловой поток с заданной величиной. При горении нефтепродуктов на воде

наиболее опасным для персонала и экипажей судов является горение нефтепродуктов в пределах боновых заграждений. Учитывая, что ситуация с возгоранием и горение нефтепродуктов возможна только вблизи терминала, а также, что нефтеналивной терминал расположен на удалении более 1 км от мест проживания людей, попадание населения в зону действия поражающих факторов, связанных с возгоранием РН маловероятно.

#### *7.2.2.4. Световое воздействие*

В темное время суток будут использоваться направленные на площадки ЛРН прожекторы и локальное освещение, свет сигнальных огней плавсредств.

Ходовые и сигнальные огни на судах, а также производственное освещение палубы судов, могут являться источниками беспокойства для морских птиц, использующих акваторию района работ для кормления или образующих там линные и/или предмиграционные скопления. Фактор беспокойства может вызвать изменения в поведении птиц и привести к перемещению на другие, более спокойные участки акватории. Кроме того, свет сигнальных огней судна в ночное время суток может привлечь мигрирующих птиц, в результате чего возможно столкновение с конструкциями единичных особей, которые могут при этом травмироваться или погибнуть.

При условии выполнения защитных мер световое воздействие на окружающую среду при проведении работ ожидается незначительным.

#### *7.2.3. Выводы*

Работы по ликвидации разливов нефтепродуктов будут сопровождаться набором физических воздействий, характерными для таких работ, включая: воздушный шум, подводный шум, вибрации, электромагнитное излучение, световое и тепловое воздействие.

Воздействие воздушного шума на окружающую среду ожидается локальным, краткосрочным и незначительным по своей интенсивности.

Влияние источников вибрации, светового и электромагнитного воздействий с учетом осуществления защитных мер будет находиться в допустимых пределах.

Воздействие теплового излучения в случае проведения работ по ликвидации разлива без возгорания ожидается локальным, кратковременным и незначительным по своей интенсивности. В случае возгорания нефтепродуктов - локальным, кратковременным и умеренным по своей интенсивности.

Оценка воздействия физических факторов в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.2-5.

Таблица 7.2-5. Сводная оценка воздействия физических факторов

| Характеристика         | Оценка                |                      |                 |
|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|
|                        | Разлив без возгорания | Разлив с возгоранием | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | -                     | Локальное            | Локальное       |
| Длительность нарушения | -                     | Кратковременное      | Кратковременное |
| Степень нарушения      | -                     | Умеренное            | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | -                     | Несущественное       | Несущественное  |

### 7.3. Оценка воздействия на водную среду

#### 7.3.1. Поведение и трансформация нефтепродуктов в море

Воздействие на морские воды разлива нефтепродуктов обуславливается спецификой его поведения в морской среде. Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами нефтепродуктов, так и гидрометеорологическими условиями среды.

При попадании нефтепродуктов в водную среду поведение нефтяного пятна определяется следующими основными механизмами: начальное формирование слика под воздействием гравитационных сил, адвективный перенос, растекание, турбулентное перемешивание, испарение, эмульгирование, диспергирование, фотоокисление, растворение, биодegradация и оседание.

Все эти процессы являются по существу механизмами самоочищения моря от нефтепродуктов, которые приводят в конечном счете к исчезновению нефтяных пленок с поверхности моря.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефтепродуктов по поверхности моря, обусловленное ее положительной плавучестью. Растекание происходит по периферии пятна, при этом в центре пятна, как правило, сохраняется утолщенный слой (линза).

Наряду с процессом растекания, а также после его прекращения на форму пятна влияет турбулентный характер касательных напряжений на границах раздела нефть-вода и нефть-воздух. Деформация и перенос разлива определяется совместным действием ветра

и течений, а в ледовый период, льдом в месте нахождения нефтяного пятна.

С начала разлива, происходит быстрое испарение летучих фракций нефтяных углеводородов. При этом меняется плотность и вязкость нефтепродуктов на поверхности акватории.

Один из наиболее важных процессов в плане загрязнения водной толщи нефтеуглеводородами — это диспергирование, то есть попадание нефтяных капель в водную толщу благодаря энергии волн на поверхности моря. Процессы диспергирования и перемешивания происходят одновременно в горизонтальном и вертикальном направлениях. Горизонтальное диспергирование всегда сочетается с адвективным переносом на поверхности моря и приводит к быстрому распределению нефтепродуктов на обширных акваториях. В зависимости от размера капелек, нефть может вернуться в нефтяную пленку на поверхности или оставаться в толще благодаря турбулентности, образуя, таким образом, внутримассовое загрязнение. Под действием волнового перемешивания и других турбулентных процессов происходит разрушение разлитой на поверхности моря нефтяной пленки, ее распределение в поверхностном слое воды (обычно до глубины 1-3 м первые часы после разлива и до глубины около 10 м при дальнейшем дрейфе пятна) и преобразование в мелкие нефтяные капли с нейтральной плавучестью. Диспергированная таким образом нефть остается в толще воды, разбавляется в ней до низких концентраций и за счет большой удельной поверхности мелких капель быстро разлагается в результате физико-химических и микробиологических процессов (Humphrey, 1987). Дальнейшая судьба внутримассового загрязнения определяется в основном динамической структурой поля течений и характеристиками смешения. Таким образом, процесс диспергирования, в основном, обуславливается высотой волн в месте нахождения разлива, турбулентными характеристиками течений в поверхностном слое, распределением размеров капелек, вбиваемых в толщу (что в свою очередь, зависит от типа нефти и ее вязкости) (Lehr, 2001; Delvigne et al., 1986).

Нефтепродукты обладают адгезивными свойствами и легко взаимодействуют со взвешенными в морской воде частицами, а также с донными и береговыми отложениями. По мере того, как нефтепродукты, диспергированные в условиях активной динамики поверхностных вод, сорбируются на частицах минеральной взвеси, они выводятся из водной среды и осаждаются на дно. Подобные процессы характерны для узкой прибрежной зоны и мелководья с высоким содержанием взвешенного вещества, особенно



глинистых минералов.

При разливе на море незначительная доля углеводородов и других соединений сырой нефти (обычно менее 1% от объема разлива) может переходить в растворенное состояние. Это относится прежде всего к относительно токсичным низкомолекулярным углеводородам ароматической структуры, а также к полярным соединениям, которые возникают в результате окислительных превращений некоторых нефтяных фракций. Что касается алифатических углеводородов и большинства неуглеводородных соединений и веществ (асфальтены, смолы), то их растворимость обычно ничтожно мала (Патин, 2017).

Общая растворимость нефти существенно ниже 100 мг/л и обычно колеблется в пределах 3-30 мг/л (Oil in the sea..., 2003).

Согласно экспериментальным данным и результатам натуральных измерений содержание нефтяных углеводородов в воде под пленочным загрязнением в верхних 10 м водной толщи редко превышает 1 мг/л. При этом разграничение растворенных, взвешенных и диспергированных форм углеводородов в морской воде весьма условно и не всегда возможно, поскольку четкой границы между ними не существует (Патин, 2017).

### **7.3.2. Воздействие в результате аварийных разливов нефтепродуктов на акватории**

Моделирование аварийного разлива нефтепродуктов выполнено в Плане ЛРН, основные результаты моделирования приведены в Разделе 2 настоящего тома. Моделирование проводилось для ситуации разгерметизации трубопровода на глубоководном причале №1, объем разлитого нефтепродукта составляет 953,98 м<sup>3</sup>.

Разлив при разгерметизации рассматриваемого в Плане ЛРН оборудования возможен только в период погрузки (налива) нефтепродукта на танкер. Перед началом погрузки нефтепродуктов в танкеры производится их обонование. Пространство между опорами пирса также перекрыто боновыми ограждениями.

Боны превентивного РЛ крепятся своими концами к причалу на расстоянии 10 м от кормовой и носовой оконечности судна. При разливе нефтепродуктов за счет сил, обеспечивающих растекание нефтяного пятна, боны примут форму дуги окружности. Площадь пятна составит: 4893 м<sup>2</sup>. Толщина слоя пятна составит: 0,20 м (20 см).

В случае неожиданного и резкого ухудшения погодных условий - формируется базовый РЛ.

Ниже приведены результаты моделирования поведения нефтяного пятна для случая разрушения обонования, и, как следствие, выхода нефтепродуктов на открытую

акваторию.

Моделирование показало, что при заданном объеме разлива и его залповом характере (большие залповые сбросы растекаются быстрее, чем постепенный вылив) большая часть причальных сооружений оказывается загрязнена нефтепродуктами в течение получаса, вне зависимости от скорости и направления ветра.

Наиболее вероятным является сценарий, соответствующий южному и юго-западному направлениям ветра, при этом поведение нефтяного пятна практически идентично, т.к. оно локализуется естественным образом портовыми сооружениями и молами.

В случае разрушения обонования, и, как следствие, выхода нефтепродуктов на открытую акваторию, выход нефтяного пятна на открытую акваторию возможен при ветре северо-восточного направления. Этот сценарий опасен тем, что при смене ветра через 8-10 часов, значительная часть нефтепродуктов может быть вынесена на берег значительно севернее или южнее места разлива.

Как показывают результаты моделирования по объектам-аналогам, а также данные прямых наблюдений в самых разных условиях и ситуациях, в первых часах разлива основная часть диспергированной в толщу нефти (нефтепродуктов) концентрируется в основном в верхнем 3-х метровом слое под пятном, в открытых морских водах при длительном распространении пятна может достигать глубин 5-10 м. Характерные уровни содержания углеводородов как правило варьируются в пределах от 0,01 до 1 мг/г (Koops et al., 2004; French-McCaу et al., 2004; Патин, 2008). В дальнейшем, в результате разбавления и разложения углеводородов в водной толще концентрация очень быстро снижается до фоновых значений (Humphrey, 1987).

Экологически неблагоприятные последствия спрогнозированы в рамках консервативного подхода, то есть оценки распространения максимально возможного объема разлива при навигационных и гидрометеорологических условиях, исключающих проведение его локализации и ликвидации. Общий характер потенциального максимального отрицательного воздействия на качество морской среды при наихудшей (но практически невероятной) аварийной ситуации с максимальным разливом и неблагоприятными гидрометеорологическими условиями (когда мероприятия ЛРН не могут быть эффективно реализованы) приведет к распространению нефтяного пятна площадью максимально 77 км<sup>2</sup> (п. 4.3 План ЛРН).

Анализ исходных данных, использованных при моделировании, показал, что при

разливе форма пятна достаточно быстро, именно в большей степени под воздействием ветра, преобразуется в эллипс. В дальнейшем, под действием ветра происходит растаскивание пятна (увеличение площади), происходит разделение целого пятна на отдельные пятна с разной толщиной нефтяной пленки. В результате данных процессов толщина нефтяной пленки уменьшается, поверхностное натяжение слабеет и происходит разрыв единого поля пятна разлива на отдельные пятна, в которых продолжают происходить все те же самые процессы.

Такой уровень потенциального негативного воздействия оценивается как локальный, кратковременный и умеренный.

При воздействии неблагоприятных погодных условий разлив нефтепродуктов выходит за территорию предприятия ООО «РН-Морской терминал Туапсе», но не выходит за территориальные воды Российской Федерации.

Своевременная и эффективная локализации разлива существенно сокращает масштабы воздействия на морскую среду. Потенциальное негативное воздействие на морскую среду при успешной реализации мероприятий ЛРН оценивается как локальное, кратковременное, от незначительного до умеренного.

### ***7.3.3. Воздействие в результате деятельности в рамках Плана ЛРН на акватории***

#### *7.3.3.1. Источники воздействия на водную среду*

Описание типовых операций по локализации и ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов на акватории представлено в Разделе 2.

Воздействие на морскую среду от деятельности по локализации и ликвидации аварии ожидается при проведении работ на акватории, которые могут сопровождаться повышенной активностью судов в этом районе, тралением нефтепродуктов, разворачиванием боновых заграждений, работой нефтесборных систем, наличием плавучих емкостей для сбора нефтепродуктов и прочей деятельностью. Негативное воздействие на морскую среду будет связано:

- физическим присутствием судов и оборудования на акватории;
- забор морской воды для собственных нужд судов (охлаждение судового оборудования);
- сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения на судах;
- сброс дождевых и штормовых стоков.

Слив за борт нефтесодержащих льяльных вод и хозяйственно-бытовых сточных

воды не предусмотрен. Сточные воды будут накапливаться в емкостях и передаваться ПАСФ филиала АО «Роснефтефлот» в г. Туапсе в специализированную организацию, имеющую соответствующие лицензии, для дальнейшего обращения.

#### 7.3.3.1. Водопотребление

##### **Пресная вода**

Согласно ГОСТ Р 58880-2020: питьевая вода - вода, полученная от берегового централизованного источника снабжения питьевой водой или приготовленная на борту судна путем опреснения морской воды с последующим доведением ее качества до качества питьевой воды.

Система питьевой воды предназначена для приема, хранения и подачи питьевой воды к местам потребления для питья, приготовления пищи, мытья посуды, удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей пассажиров и экипажа, а также для хозяйственно-бытовых и технических нужд.

Все задействованные для выполнения работ суда, кроме маломерных плавсредств, имеют собственные системы обеспечения жизнедеятельности персонала. Перед выходом из порта мобилизации осуществляется бункеровка судов пресной водой. Суда оснащены цистернами запаса пресной воды (таблица 7.3-1).

Таблица 7.3-1. Характеристика системы обеспечения судов пресной водой

| Судно                | Запас пресной воды, м <sup>3</sup> |
|----------------------|------------------------------------|
| БК «Капитан Авдюков» | 12,9                               |
| БК «Капитан Попов»   | 12,9                               |

Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Оценка объемов потребления пресной питьевой воды проводится для персонала, задействованного при ЛРН на акватории. В расчетах учитывается наиболее продолжительный период работ. Нормативы потребления воды определяются с учетом требований СП 2.5.3650-20 (таблица 5). Качество питьевой воды соответствует требованиям ГОСТ 29183-91.

Продолжительность ликвидации аварии на акватории (по расчетам) составляет до

19,5 ч (в расчет принято 1 сутки).

Расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала, участвующего в ЛРН, представлено в таблице 7.3-2.

Таблица 7.3-2. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала, участвующего в ЛРН

| Потребитель          | Норматив потребления, м <sup>3</sup> /сут/чел | Кол-во персонала, чел | Объем потребления, м <sup>3</sup> /сут | Период потребления, сут | Водопотребление, м <sup>3</sup> /период |
|----------------------|---|-----------------------|--|-------------------------|---|
| БК «Капитан Авдюков» | 0,015   | 7                     | 0,105                                  | 1                       | 0,105                                   |
| БК «Капитан Попов»   | 0,015   | 7                     | 0,105                                  | 1                       | 0,105                                   |
| <b>Итого</b>         |   |                       |  |                         | <b>0,210</b>                            |

Таким образом, общий объем потребления пресной воды на хозяйственно-бытовые нужды персонала, участвующего в ЛРН составит **0,210 м<sup>3</sup>/период**.

Запаса пресной воды достаточно на весь период проведения ЛРН на акватории.

### Морская вода

Морская забортная вода используется в двухконтурных системах охлаждения судовых механизмов. Объемы потребления морской воды для систем охлаждения регулируются судовым «Регистром» по каждому плавсредству. Забор морской воды производится посредством всасывающих клапанов, через кингстонные коробки. На входе кингстонных резервуаров установлены фильтры с ячейками щелевого типа, для предотвращения захвата мусора и морских организмов.

Система охлаждения двигателей маломерных плавсредств (моторные лодки) – воздушная, забор воды из акватории не производится.

В таблице 7.3-3 приводится информация о максимальном расчетном потреблении морской воды, подготовленная на основе данных о мощности судна. Расход морской воды на нужды охлаждения работающих на дизельном топливе судовых двигательных установок, составляет  $n=1,2-1,8$  м<sup>3</sup>/сут на 1 кВт мощности (Овсянников и др., 1986). В расчет принято максимальное из рекомендуемых значений.

Таблица 7.3-3. Объемы потребления морской воды для охлаждения двигателей судов

| Потребитель | Общая мощность энергетических установок, кВт | Охлаждение двигателей, м <sup>3</sup> /сут | Период потребления, сут | Суммарный объем воды, м <sup>3</sup> /период |
|-------------|--|--|-------------------------|--|
|-------------|--|--|-------------------------|--|

| Потребитель          | Общая мощность энергетических установок, кВт | Охлаждение двигателей, м <sup>3</sup> /сут | Период потребления, сут | Суммарный объем воды, м <sup>3</sup> /период |
|----------------------|--|--|-------------------------|--|
| БК «Капитан Авдюков» | 3728   | 6710,40                                    | 1                       | 6710,40                                      |
| БК «Капитан Попов»   | 3728   | 6710,40                                    | 1                       | 6710,40                                      |
| <b>Итого</b>         |  |  |                         | <b>13420,80</b>                              |

Таким образом, суммарный объем потребления морской воды на нужды охлаждения двигателей судов составит **13420,80 м<sup>3</sup>/период**.

#### 7.3.3.2. Водоотведение

##### **Нормативно-чистые воды (воды из систем охлаждения оборудования)**

Сточные воды из систем охлаждения являются нормативно-чистыми и сбрасываются в море без предварительной обработки. Объем водоотведения морской воды из систем охлаждения судового оборудования составит **13420,80 м<sup>3</sup>**.

Основным фактором, оказывающим воздействие на водную среду, является повышенная температура воды, сбрасываемой из системы охлаждения. Максимальная разница температуры воды на входе и выходе из системы охлаждения составляет около 5°C. Соблюдение указанного требования обеспечивается конструктивными особенностями систем охлаждения судов (данное требование предусматривается проектом системы охлаждения судна на этапе его постройки).

##### **Дождевые и штормовые стоки**

Дождевые и штормовые стоки, образующиеся при выпадении атмосферных осадков и во время штормов на открытые палубные пространства.

Штормовые и дождевые воды с открытых незагрязненных участков палуб, не оказывают негативного воздействия на экологическое состояние водного объекта, поэтому такие стоки сбрасываются в акватории морей по системе открытых коллекторов без предварительной очистки.

С целью быстрого отвода дождевых и штормовых вод с незагрязненных участков палубы устраиваются штормовые портики.

##### **Хозяйственно-бытовые сточные воды**

Норма водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод принята равной норме водопотребления (таблица 7.3-2). Таким образом, объем образования хозяйственно-бытовых сточных вод составит **0,210 м<sup>3</sup>**.

Хозяйственно-бытовые сточные воды собираются в накопительных емкостях судов (таблица 7.3-4) и далее передаются на береговые сооружения для дальнейшего обращения.

Таблица 7.3-4. Характеристика емкостей для накопления сточных вод на судах

| Судно                | Объем емкостей для сбора сточных вод, м <sup>3</sup> |
|----------------------|--|
| БК «Капитан Авдюков» | 1,8  |
| БК «Капитан Попов»   | 1,8  |

Объема емкостей для сбора сточных вод достаточно на весь период проведения ЛРН на акватории.

### Нефтесодержащие (ляляльные) воды

Нефтесодержащие (ляляльные) воды образуются в результате:

- протечек ГСМ через неплотности соединений трубопроводов и сальники арматуры;
- утечек ГСМ, возникающих при эксплуатации и ремонте механизмов и устройств;
- спуска отстоя из цистерн топлива и масел.

Величина среднесуточной нормы образования нефтесодержащих вод на плавсредствах и содержание загрязнений в них определено по данным внутреннего учета, а также в соответствии с письмом Минтранса РФ от 30.03.01 г. № НС-23-667. В расчет (таблица 7.3-5) принято максимальное количество судов, участвующих в ЛРН. Период работ принят 1 сут.

Таблица 7.3-5. Расчет образования нефтесодержащих вод на судах за период работ по ЛРН

| Потребитель                  | Общая мощность энергетических установок, КВт | Норматив образования, м <sup>3</sup> /сут | Период образования, сут | Объем сточных вод, м <sup>3</sup> /период |
|------------------------------|--|---|-------------------------|---|
| Буксир                       | 2x950  | 0,27                                      | 1                       | 0,27                                      |
| Буксир                       | 2x950  | 0,27                                      | 1                       | 0,27                                      |
| Нефтесборщик-бонопостановщик | 2x950  | 0,27                                      | 1                       | 0,27                                      |
| Нефтесборщик-бонопостановщик | 2x950  | 0,27                                      | 1                       | 0,27                                      |
| <b>Итого</b>                 |  |   |                         | <b>1,08</b>                               |

Очистка нефтесодержащих стоков на судах не предусмотрена. Нефтесодержащие

воды накапливаются в соответствующих танках в течение всего периода проведения работ (таблица 7.3-6) и передаются ПАСФ филиала АО «Роснефтефлот» в г. Туапсе в специализированную организацию, имеющую соответствующие лицензии, для дальнейшего обращения.

Таблица 7.3-6. Характеристика емкостей для накопления нефтесодержащих сточных вод на судах

| Судно                | Объем емкостей для сбора нефтесодержащих вод, м <sup>3</sup> |
|----------------------|--|
| БК «Капитан Авдюков» | 3,7  |
| БК «Капитан Попов»   | 3,7  |

Объема емкостей для сбора нефтесодержащих вод достаточно на весь период проведения ЛРН на акватории.

#### **Нефтеводяная смесь**

В процессе сбора разлитого нефтепродукта образуется нефтесодержащая эмульсия (нефтеводяная смесь).

Общее прогнозируемое количество нефтеводяной смеси определяют в соответствии с методическими рекомендациями («Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море и внутренних акваториях. Расчет достаточности сил и средств», Новороссийск, 2009) по формуле:

$$M_{эм} = M_0 \times k_{эм} \times K_{мех} \text{ (т)}$$

где

$M_0$  – начальный объем разлива (ДТ = 918,68), т;

$k_{мех}$  – коэффициент механического сбора (0,9);

$k_{эм}$  – коэффициент эмульсификации (для ДТ – 1).

Общее прогнозируемое количество нефтеводяной смеси составит:

$$M_{эм} = 918,68 \times 0,9 \times 1 = 826,81 \text{ т}$$

Образовавшаяся нефтесодержащая эмульсия (нефтеводяная смесь) собирается в плавучие емкости судна нефтесборщика. Собранные стоки перекачиваются из плавучих емкостей судна нефтесборщика в автоцистерны Общества для транспортировки на очистные сооружения площадки нефтебазы.

В целом, воздействие на морскую среду при осуществлении мероприятий ЛРН на акватории, связано с эксплуатацией судов и оборудования. При выполнении всех мероприятий по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов, предусмотренных Планом ЛРН и в ОВОС, воздействие на морскую среду от операций по ликвидации



аварийных разливов нефтепродуктов на акватории будет носить кратковременный характер. Характер воздействия от операций по ЛРН будет локальным по масштабу и незначительным по степени воздействия.

При успешной реализации операций ЛРН уровень негативного воздействия на морскую среду будет существенно снижен.

#### **7.3.4. Воздействие в результате деятельности в рамках Плана ЛРН на береговом участке**

Санитарно-бытовое обслуживание персонала, задействованного в ЛРН на береговом участке, осуществляется в обычном режиме на существующих объектах ООО «РН-Морской терминал Туапсе».

ООО «РН-Морской терминал Туапсе» имеет собственные источники водоснабжения.

Для обеспечения пожаробезопасности на предприятии построена аварийная станция пожаротушения предназначена для подачи воды в противопожарный водопровод нефтебазы для тушения пожара на глубоководном причале.

Питьевой режим участников ликвидации разлива нефтепродуктов на береговом участке может быть организован путем подвоза бутилированной воды.

Оценка объемов потребления пресной питьевой воды проводится для персонала, задействованного при ЛРН на береговом участке. В расчетах учитывается наиболее продолжительный период работ. Нормативы потребления воды определяются с учетом требований СП 30.13330.2020 (Приложение А). Качество питьевой воды соответствует требованиям ГОСТ 29183-91.

Максимальное количество персонала, требующегося для работ по ликвидации РН на береговом участке, составляет - 20 чел. Продолжительность ликвидации аварии на береговом участке не превысит 9 сут.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала, участвующего в ЛРН на береговом участке, представлен в таблице 7.3-7.

Таблица 7.3-7. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды персонала, участвующего в ЛРН на береговом участке

| <b>Потребитель</b>       | <b>Норматив потребления, м<sup>3</sup>/сут/чел</b> | <b>Кол-во персонала, чел</b> | <b>Объем потребления, м<sup>3</sup>/сут</b> | <b>Период потребления, сут</b> | <b>Водопотребление, м<sup>3</sup>/период</b> |
|--------------------------|--|------------------------------|---|--------------------------------|--|
| Персонал (ЛРН на берегу) | 0,012  | 20                           | 0,24  | 9                              | 2,160  |

| Потребитель  | Норматив потребления, м <sup>3</sup> /сут/чел | Кол-во персонала, чел | Объем потребления, м <sup>3</sup> /сут | Период потребления, сут | Водопотребление, м <sup>3</sup> /период |
|--------------|---|-----------------------|--|-------------------------|---|
| <b>Итого</b> |   |                       |  |                         | <b>2,160</b>                            |

Таким образом, общий объем потребления пресной воды на хозяйственно-бытовые нужды персонала, участвующего в ЛРН на береговом участке, составит **2,160 м<sup>3</sup>/период**.

Очистка галечно-валунного грунта согласно Плана ЛРН будет осуществляться водой под высоким давлением. Расход воды составляет – 460 л/ч. Таким образом, общее количество воды на технические нужды на береговом участке составит – 1932 л (1,94 м<sup>3</sup>).

Смытый с береговой полосы нефтепродукт собирается при помощи скиммера с акватории, ограниченной боновыми ограждениями постоянной плавучести. Собранные стоки перекачиваются из плавучих емкостей судна нефтесборщика в автоцистерны Общества для транспортировки на очистные сооружения площадки нефтебазы.

### **7.3.5. Выводы**

Общий характер потенциального максимального отрицательного воздействия на качество морской среды при наихудшей (но практически невероятной) аварийной ситуации с максимальным разливом и неблагоприятными гидрометеорологическими условиями (когда мероприятия ЛРН не могут быть эффективно реализованы), такой уровень потенциального негативного воздействия оценивается как локальный, средневременный, умеренный и в целом несущественный.

Своевременная и эффективная локализации разлива существенно сокращает масштабы воздействия на морскую среду. При эффективной реализации мероприятий по ЛРН, учитывающих локализацию разлива в течение до 1 сут, исключит возможность вторичного поступления нефтепродуктов в морскую среду. Потенциальное негативное воздействие на морскую среду при успешной реализации мероприятий ЛРН оценивается как локальное, кратковременное, от незначительного до умеренного.

Воздействие на морскую среду от деятельности по локализации и ликвидации аварии ожидается при проведении работ на акватории, которые могут сопровождаться повышенной активностью судов в этом районе, тралением нефтепродуктов, разворачиванием боновых ограждений, работой нефтесборных систем, наличием плавучих емкостей для сбора нефтепродуктов и прочей деятельностью. Негативное воздействие на морскую среду будет связано: с физическим присутствием судов и

оборудования на акватории, забором воды на охлаждение силового оборудования судов, сбросом условно-чистых вод от охлаждения.

Для накопления и обработки сточных вод на судах предусмотрено необходимое оборудование в соответствии с требованиями конвенции МАРПОЛ 73/78.

Возможные хозяйственно-бытовые сточные воды собираются в накопительных емкостях судов и далее передаются ПАСФ филиала АО «Роснефтефлот» в г. Туапсе в специализированную организацию, имеющую соответствующие лицензии, для дальнейшего обращения.

При ликвидации разливов нефтепродуктов образовавшаяся нефтеводная смесь собирается в плавучие емкости судна нефтесборщика и затем передается в автоцистерны Общества для транспортировки на очистные сооружения площадки нефтебазы.

Воздействие на морскую среду от операций ЛРН на акватории будет локальным, кратковременным и незначительным по степени воздействия.

При успешной реализации операций ЛРН уровень негативного воздействия на морскую среду будет существенно снижен.

Воздействие на водную среду в результате деятельности персонала на береговом участке не ожидается.

Оценка воздействия на водную среду в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.3-8.

Таблица 7.3-8. Сводная оценка воздействия водную среду

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное             | Умеренное                 | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Несущественное            | Несущественное  |

#### 7.4. Оценка воздействия на геологическую среду

##### 7.4.1. Воздействие в результате аварийных разливов нефтепродуктов

Объектом воздействия геологической среды при разливах нефтепродуктов могут являться современные отложения (отложения на побережье, пляжах и морском дне) и четвертичные образования (скальные породы). Глубинные геологические структуры при

разливах нефтепродуктов затрагиваться не будут. Какое-либо воздействие на отложения, консервативно, глубже 0,2 м от поверхности рельефа будет отсутствовать.

Опасности, которые могут возникнуть по отношению к современным отложениям, при разливах нефтепродуктов характеризуются геохимическим видом воздействия (привнос загрязняющих веществ).

В связи с изменчивостью нефтяного загрязнения со временем, следует проанализировать возможные остаточные последствия.

#### *7.4.1.1. Загрязнение береговой полосы*

Наиболее экологически нежелательным воздействием при разливах нефтепродуктов является выход нефтяного загрязнения в прибрежную зону. Это объясняется тем, что нефтепродукты могут оставаться на берегу или в береговой зоне на ограниченном пространстве значительное время (до нескольких лет), тогда как в открытом море, нефть (нефтепродукты) рассеивается на большом пространстве благодаря течениям и волнам до низких концентраций в течение от нескольких часов и дней до нескольких недель.

При соприкосновении нефтяного загрязнения с побережьем основные процессы аккумуляции, перемещения и трансформации нефти (нефтепродуктов) будут развиваться на побережье в литоральной и супралиторальной области, подверженной воздействию прибоя, штормов, приливов и отливов (Патин, 2017).

Способность побережья к самоочищению от нефтяного загрязнения будет зависеть в первую очередь от топографии и изрезанности берегов, степени их защищенности от прямого действия прибойных волн, от литологических характеристик осадочного материала, а также от энергии волновых и приливных процессов. В большинстве известных эпизодов крупных нефтяных разливов самоочищение морских побережий от нефти (нефтепродуктов) может изменяться в пределах от нескольких месяцев до нескольких лет.

При прочих равных условиях тяжесть последствий нефтяных разливов сильно зависит от принадлежности берегов к одному из двух базовых типов: аккумулятивные/осадочные (например, песчаные пляжи, илистые берега) и скалистые/каменистые берега.

Наименьшее воздействие будет оказано при выходе нефтяного загрязнения на скалистые и каменистые берега. Нефтепродукты, находящиеся на открытой скальной поверхности, под действием волнового смыва и других природных процессов

деградируют и удаляются в течение непродолжительного времени (Патин, 2017). Остаточное воздействие на геологическую среду будет незначительным или отсутствовать.

Наибольшее воздействие будет оказано при выходе нефтяного загрязнения на участки пляжей, сложенных галькой, ракушкой и песком, покрытым небольшим слоем илистых отложений. Нефтяное загрязнение может глубоко проникнуть в отложения и сохраняться там годами (Патин, 2017).

Нефтепродукты, просочившиеся в рыхлые или сыпучие грунты с разными по размеру фракциями, будучи хорошо защищенных от влияния внешних факторов, разлагаются очень медленно, и, периодически просачиваясь наружу, могут привести к хроническому загрязнению грунтов и прилегающей акватории.

Максимальное количество нефтепродукта ( $895,39 \text{ м}^3$ ), достигающее берега, возможно при ситуации - разлив мазута и движении пятна при юго-восточном ветре с последующим загрязнением береговой черты.

Максимальное загрязнение береговой полосы по протяженности (соприкосновение нефтяной пленки с берегом) наступает ч/з 6 часов: разлив при юго-восточном ветре, протяженность загрязнения берега 2,1 км (рисунок 7.4-1).

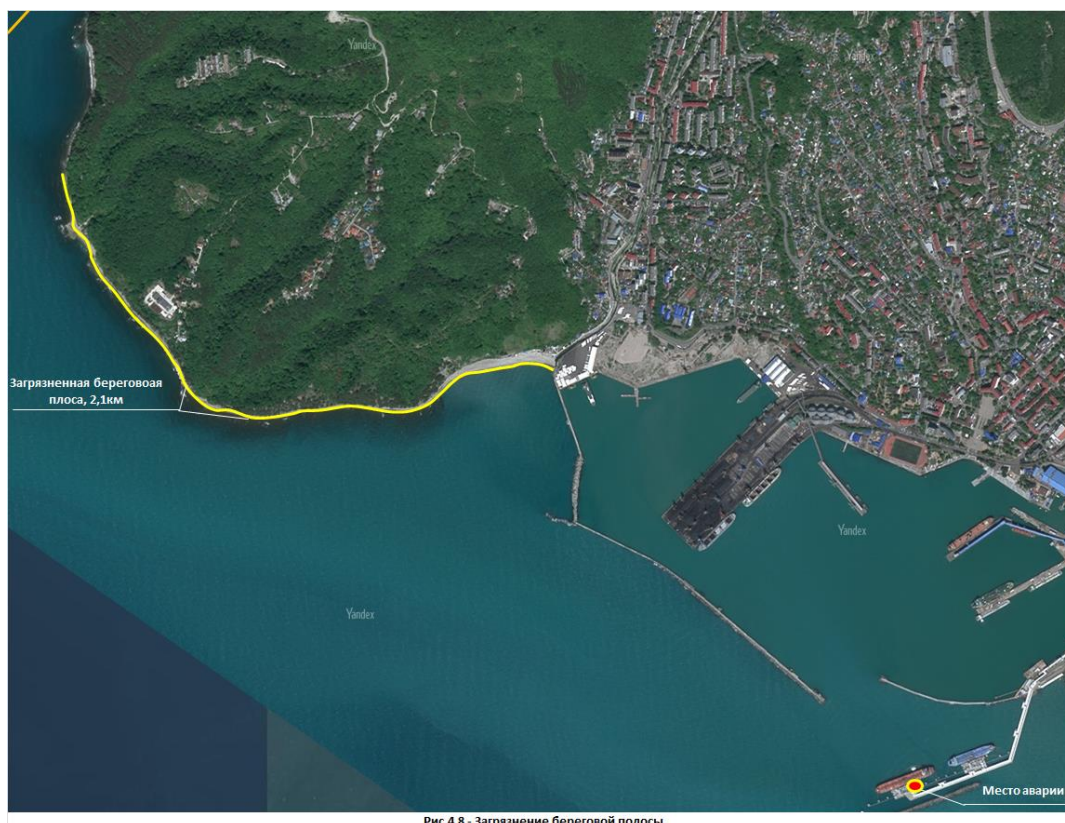


Рис.4.8 - Загрязнение береговой полосы

Рисунок 7.4-1. Загрязнение береговой полосы

Количество нефтепродукта, «осевшего» на берегу, составляет 18% (161,16 м<sup>3</sup>) от общего количества разлива, достигшего береговой черты.

Принимая в учет, что протяженность загрязнения 2,1 км, ширина заплеса 2 м (табл.4.4 п.4 Плана ЛРН), через 6 ч при северо-восточном ветре загрязненная площадь может составить 4200 м<sup>2</sup>.

Это конечно, же оценивается как существенное отрицательное геохимическое воздействие на современный слой геологических отложений.

Максимальное воздействие на геологические отложения береговой полосы, как на физическую среду, характеризуется локальным пространственным масштабам, без учета проведения восстановительных мероприятий степень негативного воздействия - до умеренного.

#### *7.4.1.2. Загрязнение донных отложений*

Присутствие в морской воде взвешенных частиц различного состава и происхождения приводит к тому, что часть диспергированной нефти (до 1-5%) сорбируется на частицах минеральной взвеси и осаждается на дно. Как показывают многочисленные исследования, подобные процессы происходят главным образом в узкой прибрежной зоне и на мелководье, где высокая концентрация взвеси, и где водные массы подвержены интенсивному перемешиванию. В этих условиях концентрация нефти в взвеси может достигать 120-300 мг/кг. В более глубоких и удаленных от берега районах седиментация нефти происходит крайне медленно, за исключением тяжелых нефтей (Патин, 2017).

При быстром переносе и рассеянии нефтяного загрязнения в открытых водах (для случаев северных и северо-восточных ветров) седиментация углеводородов на дно практически не происходит (Патин, 2017).

Одновременно с седиментацией в составе комплексов с минеральной взвесью в прибрежных водах может происходить биоседиментация, т.е. поглощение диспергированных углеводородов зоопланктонными организмами и осадение на дно вместе с остатками отмирающих организмов и их метаболитами. Однако, такой вклад в общий баланс распределения углеводородов и их выведения из водной толщи считается незначительным (Патин, 2017).

Помимо вышеуказанных процессов, возможно осаждение/затопление тяжелой агрегированной нефти под действием силы тяжести. Это происходит в следующих ситуациях:

- сразу после разлива исходная плотность нефтепродуктов больше плотности морской воды;
- спустя некоторое время после разлива, исходная плотность нефтепродуктов, которая была меньше плотности морской воды, повысилась за счет процессов выветривания;
- нефтепродукты могут погружаться на дно после пожара, который не только сжигает более легкие компоненты, но и приводит к образованию более тяжелых пирогенных продуктов в результате действия высоких температур.

Осаждение большого количества нефти наблюдается чрезвычайно редко, за исключением случаев на мелководье вблизи берега (Поведение морских разливов нефти, 2011). При сильном волнении нефтепродукты могут заливаться волнами и проводить значительное время непосредственно в поверхностном слое воды, а при установлении штиля снова всплывают на поверхность.

С учетом результатов моделирования, плотность нефтепродуктов не превысит плотности морской воды, поэтому загрязнение донных осадков за счет естественного осаждения не ожидается или будет минимальным по степени.

Донные прибрежные осадки загрязняются в меньшей степени, чем приливно-отливная зона побережья. По степени загрязнения донных отложений прогнозируется до незначительного при переносе нефтепродуктов в открытую часть морской акватории, и до слабого при продолжительном нахождении нефтяного загрязнения в мелководной части акватории.

#### **7.4.2. Воздействие от деятельности работ по ЛРН**

Деятельность по ЛРН исключает или снижает уровень негативного воздействия от разлива нефтепродуктов.

Тем не менее при работах на берегу также может быть оказано дополнительное к нефтяному загрязнению негативное воздействие. Негативное воздействие от проведения мероприятий ЛРН на берегу связано как с работой техники и персонала по очистке побережья от нефтяного загрязнения, так и с работами, связанными с обеспечением материально-технического снабжения. Планом ЛРН предусматривается применение сорбентов, ручной очистки берега с вымыванием нефтепродукта из загрязненного грунта. По классификации видов геовоздействий здесь применяются геомеханическое и геохимическое виды - забор прибрежного загрязненного грунта, нарушение естественного

сложения грунта, уплотнение при движении тяжелой техники, загрязнение естественных отложений сорбентами. Такое негативное воздействие оценивается как незначительное.

#### **7.4.3. Выводы**

При распространении нефтяного загрязнения по морской акватории основное воздействие на геологическую среду может быть оказано при выходе нефтяного загрязнения в прибрежную зону. В этом случае будет оказано геохимическое загрязнение современных отложений (отложения на побережье, пляжах и морском дне) и/или скальных пород.

Наибольшее геохимическое воздействие ожидается в случаях выхода нефтяного загрязнения на аккумулятивные/осадочные берега (например, песчаные пляжи, илистые берега). В этом случае нефтяное загрязнение может проникать в береговые отложения на глубину до 5 см и долгое время оставаться там (месяцы-годы).

Реализация мероприятий ЛРН предусматривает сбор нефтяного загрязнения с акватории и с берега. Максимальная продолжительность существования загрязнения составит до 9 сут.

Основное и максимальное воздействие от проведения мероприятий ЛРН может быть оказано на загрязненные и прилегающие участки береговой черты. Это связано как с работой техники и персонала по очистке побережья от нефтяного загрязнения, так и с работами, связанными с обеспечением материально-технического снабжения (геомеханическое и геохимическое воздействия на современные отложения). Работы по ЛРН на берегу окажут некоторое негативное воздействие, не причиняя значительного вреда геологической среде большего по степени, чем негативное воздействие от разлива нефтепродуктов.

Эффективность выполнения мероприятий ЛРН будет сильно зависеть от различных условий разлива (выход/не выход на берег, тип берега, объем выхода нефтепродуктов, гидрометеоусловия и т.п.). Воздействие на геологическую среду при выполнении мероприятий ЛРН, связанных с удалением загрязнения геологической среды нефтепродуктами, оценивается от незначительного до умеренного.

Загрязнение донных осадков за счет естественного осаждения не ожидается или будет минимальным по степени.

Оценка воздействия на геологическую среду в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.4-1.



Таблица 7.4-1. Сводная оценка воздействия на геологическую среду

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Умеренное                  | Умеренное                 | Умеренное       |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Несущественное            | Несущественное  |

## 7.5. Оценка воздействия при обращении с отходами

### 7.5.1. Применяемые методы и модели прогноза воздействия

Правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья определяет Федеральный закон от 24.06.1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Отходы производства и потребления, далее отходы - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с №89-ФЗ (определение представлено в ред. Федерального закона от 29.12.2014 № 458-ФЗ).

Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами включает в себя:

- выявление процессов производства, выполнения работ, оказания услуг или процесса потребления, в результате которых возможно образование отходов;
- отнесение отходов к конкретному виду (наименование, код по ФККО, класс опасности);
- описание агрегатного состояния/физической формы отходов;
- расчет количества конкретного вида отхода и суммарного количества образующихся отходов за планируемый период работ;
- определение методов накопления отходов (площадки, емкости, вместимость, в смеси, отдельно и т.п.);

- определение лицензированных организаций (заключение договоров и т.п.) для обращения с отходами (сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, размещение отходов I-IV классов опасности);
- анализ возможных негативных воздействий на окружающую среду и определение допустимости этих воздействий при обращении с отходами.

Характеристики отходов в данном разделе описаны в соответствии с требованиями документов, входящих в состав «Порядка ведения государственного кадастра отходов», утвержденного приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 сентября 2011 г. №792):

- наименования и коды видов отходов (код включает информацию: агрегатное состояние и физическая форма, класс опасности для окружающей среды) приняты по данным Федерального классификационного каталога отходов, утвержденного приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 г. №242 (далее ФККО-2017);
- происхождение и состав отходов приняты по данным из «Банка данных отходов» и процессам образования отходов.

Приказ от 13.10.2015 №810 «Об утверждении Перечня среднестатистических значений для компонентного состава и условия образования некоторых отходов, включенных в федеральный классификационный каталог отходов».

При определении количества (масса, объем) нормативов образования отходов (Приложение 3) использованы методы расчетов:

- по удельным среднеотраслевым нормативам образования отходов с учетом условий производства работ;
- экспертных оценок.

Накопление различных видов отходов организовано с учетом:

- селективного сбора отходов в зависимости от агрегатного состояния, физической формы, класса опасности для окружающей среды;
- рационального, технически применимого и экономически целесообразного обращения с отходами;
- документов, регламентирующих способы и сроки накопления отходов.

Критерии выбора предприятий, осуществляющих деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации (вовлечению в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья), обезвреживанию, размещению отходов:

- наличие лицензии на вид деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности;
- перечень видов отходов и классов их опасности для окружающей среды в лицензии на вид деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности.

### 7.5.2. Источники образования отходов

При рассмотрении источников образования отходов принят наиболее опасный сценарий разлива нефтепродуктов, т.е. аварии с разливом максимального объема.

Таблица 7.5-1. Источники образования отходов

| <b>Источник образования отходов согласно технологии ЛРН</b>                   | <b>Наименование вида отхода</b>  |
|---|--|
| Обслуживание оборудования, устранение проливов нефтепродуктов                 | Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)   |
| Сбор разлива нефти, образование отходов неподлежащих вторичному использованию | Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) |
| Сбор разлива нефти, образование отходов неподлежащих вторичному использованию | Боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)                           |
| Сбор разлива нефти  | Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений   |
| Сбор грунта, загрязненного нефтью   | Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)   |
| Растаривание сорбента   | Отходы полипропиленовой тары незагрязненной  |
| Загрязненная спецодежда, неподлежащая вторичному использованию                | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)                          |
| Загрязненная рабочая обувь, неподлежащая вторичному использованию             | Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства   |
| Загрязненные перчатки, неподлежащие вторичному использованию                  | Перчатки из натуральных волокон, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)  |

| <b>Источник образования отходов согласно технологии ЛРН</b> | <b>Наименование вида отхода</b>   |
|---|---|
| СИЗ, неподлежащие вторичному использованию                  | Респираторы фильтрующие противогАЗоаэрозольные, утратившие потребительские свойства |

Суда ЛРН и суда маломерного флота (катера, лодка) в зависимости от технического состояния и срока службы, проходят планово-предупредительный ремонт (ППР) и регламентное техническое обслуживание (ТО), который предусматривает текущий, средний, капитально-восстановительный ремонты. Эти виды ремонтов проводятся специализированными службами по договорам. Ввиду кратковременности проведения работ ЛРН, техобслуживание, ремонт, наладка и др. судов ЛРН и маломерных плавсредств в полевых условиях производиться не будет.

Замена моторных масел и топливных фильтров также производится при ППР и ТО судна в порту базирования, отходы минеральных масел моторных и фильтры очистки топлива исключены из расчетов нормативов образования отходов.

Санитарно-бытовое обслуживание персонала, задействованного в ЛРН, осуществляется в обычном режиме на существующих объектах ООО «РН-Морской терминал Туапсе».

### **7.5.3. Объемы образования отходов**

Расчет и обоснование нормативов образования отходов по каждому наименованию, планируемых к образованию за период проведения работ представлены в Приложении 3. Перечень образующихся видов отходов и их расчетные количественные значения представлены в таблице 7.5-2.

Таблица 7.5-2. Оценочные объемы образования отходов при реализации мероприятий ЛРН и места временного накопления отходов

| Наименование вида отхода   | Код по ФККО      | Происхождение отхода  | Состав отхода   | Агрегатное состояние, физическая форма | Оценочный объем образования отхода т/период |
|--|------------------|---|---|--|---|
| <b>3 класс опасности</b>   |                  |   |   |  |   |
| Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)                          | 4 02 311 01 62 3 | загрязненная спецодежда, подлежащая вторичному использованию                | хлопок - 37%, вискоза - 31%, нейлон - 14%, лайкра - 11%, нефтепродукты - 7%   | изделия из нескольких волокон          | 0,238                                       |
| Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений   | 4 06 350 01 31 3 | сбор разлива нефти  | нефтепродукты - 80%; вода - 20%   | жидкий (эмульсия)                      | 826,810                                     |
| Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)   | 9 19 204 01 60 3 | обслуживание оборудования, устранение проливов нефтепродуктов               | нефтепродукты - 18%, текстиль - 70%; влага - 12%                              | изделия из волокон                     | 0,023                                       |
| Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)   | 9 31 100 01 39 3 | сбор грунта, загрязненного нефтью   | грунт, песок - 85%; нефтепродукты - 15%                                       | прочие дисперсные системы              | 18,90                                       |
| Боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)                           | 9 31 211 13 51 3 | сбор разлива нефти, образование отходов подлежащих вторичному использованию | полипропилен - 70%, нефтепродукты - 20%, металл черный - 2%, мех.примеси - 8% | изделие из одного материала            | 2,365                                       |
| Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) | 9 31 216 11 29 3 | сбор разлива нефти, образование отходов подлежащих вторичному использованию | нефтепродукты - 17%, природные органические материалы - 83%                   | прочие формы твердых веществ           | 22,50                                       |

| Наименование вида отхода  | Код по ФККО      | Происхождение отхода  | Состав отхода  | Агрегатное состояние, физическая форма | Оценочный объем образования отхода т/период |
|---|------------------|---|--|--|---|
| <b>Итого 3 класс опасности</b>  |                  |   |  |  | <b>870,836</b>                              |
| <b>4 класс опасности</b>  |                  |   |  |  |   |
| Перчатки из натуральных волокон, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) | 4 02 312 03 60 4 | загрязненные СИЗ, подлежащие вторичному использованию           | натуральные волокна - 90%, нефтепродукты - 10%   | изделия из волокон                     | 0,048                                       |
| Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства  | 4 03 101 00 52 4 | загрязненная рабочая обувь, подлежащая вторичному использованию | кожа – 75,97%, кожазаменитель – 17,03%, текстиль – 2,86%, резина – 4,14%   | изделия из нескольких материалов       | 0,079                                       |
| Респираторы фильтрующие противогазоаэрозольные, утратившие потребительские свойства                 | 4 91 103 21 52 4 | загрязненные СИЗ, подлежащие вторичному использованию           | упаковка, полипропиленовый пакет – 1,45%; корпус фильтра, полипропилен – 14,56%; внутренняя сетка фильтра, полипропилен – 0,26%; седловина клапана выдоха, АБС-пластик – 2,82%; комплект оставшихся пластиковых компонентов – полиэтилен – 23,72%; полумаска, термоэлопластат – 17,9%; сорбент, кокосовый уголь – 36,3%; лепестки клапана вдоха, РТИ – 0,2%; лепесток клапана выдоха, силикон – 0,15%; тесьма эластичная, резина, полиэфир – 2,64% | изделия из нескольких материалов       | 0,12  |
| <b>Итого 4 класс опасности</b>  |                  |   |  |  | <b>0,247</b>                                |
| <b>5 класс опасности</b>  |                  |   |  |  |   |

| Наименование вида отхода                    | Код по ФККО      | Происхождение отхода  | Состав отхода       | Агрегатное состояние, физическая форма | Оценочный объем образования отхода т/период |
|---|------------------|-----------------------|---------------------|--|---|
| Отходы полипропиленовой тары незагрязненной | 4 34 120 04 51 5 | растаривание сорбента | Полипропилен – 100% | изделие из одного материала            | 0,006                                       |
| <b>Итого 5 класс опасности</b>              |                  |                       |                     |  | <b>0,006</b>                                |
| <b>Всего</b>                                |                  |                       |                     |  | <b>871,089</b>                              |

**7.5.4.      *Схема операционного движения отходов***

Схема операционного движения отходов представлена в таблице 7.5-3.



Таблица 7.5-3. Схема операционного движения отходов при проведении работ

| Наименование отхода   | Код по ФККО         | Класс опасности | Объем образования отхода, т/период | Использование и обезвреживание отходов на собственном предприятии |                                  | Передано сторонним организациям |   |   |
|---|---------------------|-----------------|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|---|---|
|   |                     |                 |                                    | Кол-во, т/период  | Использование или обезвреживание | Кол-во, т/период                | Цель передачи, сведения об организации              | Наименование организации, реквизиты лицензии                              |
| Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) | 4 02 311<br>01 62 3 | 3               | 0,238                              | -   | -                                | 0,238                           | Сбор, транспортирование, обезвреживание             | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103 от 26.01.2022 г. |
| Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений  | 4 06 350<br>01 31 3 | 3               | 826,810                            | -   | -                                | 826,810                         | Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103 от 26.01.2022 г. |
| Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)                                    | 9 19 204<br>01 60 3 | 3               | 0,025                              | -   | -                                | 0,023                           | Сбор, транспортирование, обезвреживание             | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103 от 26.01.2022 г. |
| Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или  | 9 31 100<br>01 39 3 | 3               | 18,900                             | -   | -                                | 18,900                          | Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103                  |

| Наименование отхода  | Код по ФККО         | Класс опасности | Объем образования отхода, т/период | Использование и обезвреживание отходов на собственном предприятии |                                  | Передано сторонним организациям |   |  |
|--|---------------------|-----------------|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|---|--|
|  |                     |                 |                                    | Кол-во, т/период  | Использование или обезвреживание | Кол-во, т/период                | Цель передачи, сведения об организации              | Наименование организации, реквизиты лицензии                                 |
| нефтепродуктов 15% и более)  |                     |                 |                                    |   |                                  |                                 |   | от 26.01.2022 г.   |
| Боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)                           | 9 31 211<br>13 51 3 | 3               | 2,365                              | -   | -                                | 2,365                           | Сбор, транспортирование, обезвреживание             | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103<br>от 26.01.2022 г. |
| Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) | 9 31 216<br>11 29 3 | 3               | 22,5                               | -   | -                                | 22,5                            | Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103<br>от 26.01.2022 г. |
| Перчатки из натуральных волокон, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)  | 4 02 312<br>03 60 4 | 4               | 0,048                              | -   | -                                | 0,048                           | Сбор, транспортирование, обезвреживание             | ООО «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103<br>от 26.01.2022 г. |
| Обувь кожаная рабочая, утратившая  | 4 03 101<br>00 52 4 | 4               | 0,079                              | -   | -                                | 0,079                           | Сбор, транспортирование,                            | ООО  |

| Наименование отхода   | Код по ФККО         | Класс опасности | Объем образования отхода, т/период | Использование и обезвреживание отходов на собственном предприятии |                                  | Передано сторонним организациям |   |   |
|---|---------------------|-----------------|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|---|---|
|   |                     |                 |                                    | Кол-во, т/период  | Использование или обезвреживание | Кол-во, т/период                | Цель передачи, сведения об организации        | Наименование организации, реквизиты лицензии                                    |
| потребительские свойства  |                     |                 |                                    |   |                                  |                                 | обезвреживание                                | «Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103<br>от 26.01.2022 г.        |
| Респираторы фильтрующие противогАЗоаэрозольные, утратившие потребительские свойства | 4 91 103<br>21 52 4 | 4               | 0,012                              | -   | -                                | 0,012                           | Сбор,<br>транспортирование,<br>обезвреживание | ООО<br>«Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103<br>от 26.01.2022 г. |
| Отходы полипропиленовой тары незагрязненной   | 4 34 120<br>04 51 5 | 5               | 0,006                              | -   | -                                | 0,006                           | Сбор,<br>транспортирование,<br>обезвреживание | ООО<br>«Биопотенциал»,<br>Лицензия № Л020-00113-23/00115103<br>от 26.01.2022 г. |

### 7.5.5. Мероприятия по снижению объемов отходов и предотвращению загрязнения окружающей среды при обращении с отходами

Мероприятия по организации временного хранения и транспортировки собранных нефтепродуктов и отходов представлены в Плане ЛРН.

План мероприятий по снижению количества образования и размещения по каждому виду отхода сведен в таблице 7.5-4.

Таблица 7.5-4. План мероприятий по снижению количества образования и размещения отходов, обеспечению соблюдения действующих норм и правил в области обращения с отходами

| Вид отхода  |                     | Наименование мероприятия  | Срок выполнения         | Ожидаемый экологический эффект  |
|---|---------------------|---|-------------------------|---|
| Наименование  | Код ФККО            |   |                         |   |
| Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более) | 4 02 311<br>01 62 3 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений  | 4 06 350<br>01 31 3 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)                                    | 9 19 204<br>01 60 3 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)  | 9 31 100<br>01 39 3 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации  | 9 31 211<br>13 51 3 | Накопление в специально   | период проведения       | Исключение загрязнения  |

| Вид отхода   |                     | Наименование мероприятия  | Срок выполнения         | Ожидаемый экологический эффект  |
|--|---------------------|---|-------------------------|---|
| Наименование   | Код ФККО            |   |                         |   |
| разливов нефти и нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)  |                     | отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию                         | работ                   | окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании                        |
| Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более) | 9 31 216<br>11 29 3 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Перчатки из натуральных волокон, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)  | 4 02 312<br>03 60 4 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства   | 4 03 101<br>00 52 4 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Респираторы фильтрующие противогазоаэрозольные, утратившие потребительские свойства  | 4 91 103<br>21 52 4 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение количества отходов при обезвреживании |
| Отходы полипропиленовой тары незагрязненной  | 4 34 120<br>04 51 5 | Накопление в специально отведенных местах. Передача на утилизацию/  | период проведения работ | Исключение загрязнения окружающей среды. Уменьшение                                       |

| Вид отхода   |          | Наименование мероприятия  | Срок выполнения | Ожидаемый экологический эффект        |
|--------------|----------|---|-----------------|---------------------------------------|
| Наименование | Код ФККО |   |                 |                                       |
|              |          | обезвреживание специализированной организации, имеющей лицензию |                 | количества отходов при обезвреживании |

#### 7.5.6. Прогнозная оценка воздействия

Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами выполнена по каждому виду отходов, каждому классу опасности и суммарно на весь планируемый период работ.

При ликвидации максимального разлива нефтепродуктов общее расчетное количество отходов может составить 871,089 т за весь период работ, по классам опасности количество отходов представлено в таблице ниже.

Таблица 7.5-5. Расчетное количество отходов

| Класс опасности отходов | Оценочные объемы образования отходов, т |
|-------------------------|---|
| 3                       | 870,836                                 |
| 4                       | 0,247                                   |
| 5                       | 0,006                                   |
| <b>Итого</b>            | <b>871,089</b>                          |

Отходы будут накапливаться в специально оборудованные временные объекты накопления и транспортироваться к местам конечного обращения: передача лицензированным предприятиям для дальнейшего обращения.

В целом, воздействие на окружающую среду при обращении с отходами с учетом выполнения разработанных мероприятий оценивается, как допустимое и соответствует законодательно-нормативным требованиям российских и международных документов в области охраны окружающей среды.

#### 7.5.7. Выводы

В результате анализа обращения с отходами, образуемыми в результате ликвидации разливов нефтепродуктов были выявлены источники образования отходов и их наименования согласно ФККО и технологическим процессам образования, рассчитано количество отходов, описаны места накопления и предложены береговые лицензированные и специализированные компании, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами.

Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.5-6.

Таблица 7.5-6. Сводная оценка воздействия при обращении с отходами

| Характеристика         | Оценка         |
|------------------------|----------------|
| Масштаб нарушения      | Локальное      |
| Длительность нарушения | Краткосрочное  |
| Степень нарушения      | Незначительное |
| Значимость нарушения   | Несущественное |

## 7.6. Оценка воздействия на водную биоту

### 7.6.1. Источники и виды воздействий

#### 7.6.1.1. Планктон

Планктонные организмы относительно чувствительны к токсическим эффектам углеводородов, особенно к водорастворимым фракциям и небольшим каплям нефти. Лабораторные исследования описывают широкий спектр острых, хронических и сублетальных последствий для различных видов и жизненных этапов (Последствия разливов..., 2015).

Воздействие нефти (нефтепродуктов) на фитопланктон может меняться от стимулирующего эффекта (усиления роста и скорости деления клеток за счет присутствия в нефти ростовых веществ) до кратковременного ингибирования фотосинтеза и снижения продукции одноклеточных водорослей. Некоторые виды (например) диатомовые отличаются повышенной чувствительностью реагирования на нефть (нефтепродукты) по сравнению с другими таксонами (например, сине-зелеными и жгутиковыми).

В зоопланктоне токсические эффекты (аномалии поведения, ухудшение питания, снижение скорости роста и др.) проявляются в первую очередь в фауне планктонных ракообразных (копеподы, амфиподы и др.) и личиночных (науплиальных) форм беспозвоночных. Здесь также отмечены некоторые видовые особенности реагирования зоопланктонных форм на нефть (нефтепродукты) (Миронов, 1985; Патин, 1997; NAS, 2003; Ikavalko, 2005).

Известные результаты полевых наблюдения за состоянием планктонных организмов в реальных ситуациях нефтяных разливов свидетельствуют об отсутствии каких-либо долговременных негативных последствий для фито- и зоопланктона в зоне нефтяного загрязнения. Среди опубликованных работ нет ни одной, где были бы

достоверно показаны необратимые (устойчивые) нарушения планктонной флоры и фауны открытых вод при всех (даже катастрофических) нефтяных разливах (Baker et al., 1990; Патин, 1997; АМАР, 1998; Ikavalko, 2005). Это объясняется, по меньшей мере, тремя причинами:

- концентрация разлитой нефти быстро (в течение часов и суток) снижается до безвредных (недействующих) уровней за счет ее испарения, диспергирования, разбавления и биодegradации (Патин, 2017);
- фито- и зоопланктон отличаются очень высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро (в течение часов и суток) восстанавливаются в результате постоянного притока планктона с водными массами из прилегающих акваторий;
- суточные и сезонные, а также пространственные флуктуации параметров состояния планктонных популяций и сообществ (численность, биомасса, видовой состав и др.) исключительно велики (в пределах нескольких порядков величин), что затрудняет выявление на этом динамичном фоне каких-либо дополнительных (внешних) воздействий и их эффектов.

Надо подчеркнуть, что подобные результаты и выводы относятся к пелагическим системам открытых вод. При разливах в прибрежных мелководных акваториях с ограниченным водообменом (защищенные заливы и бухты, заболоченные береговые низины, засоленные марши, мангровые заросли) в принципе возможны заметные перестройки планктонных сообществ. Однако и в этих случаях надежная идентификация и количественная оценка эффектов связаны с серьезными затруднениями и большими ошибками из-за высокой природной изменчивости прибрежных сообществ и экосистем (Anderson, 1985; Baker et al., 1990; GESAMP, 1993).

#### 7.6.1.2. Ихтиофауна

Негативные последствия нефтяного загрязнения более вероятны для придонных видов и молоди рыб в прибрежной мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Тяжесть последствий должна резко возрастать, если, разлив совпадает по времени и месту с ситуациями массового и локализованного на мелководье нереста рыб. Немногие известные случаи такого рода наблюдались после нескольких крупных разливов в 1970-е и 1980-е годы в прибрежных (литоральных) водах северной Атлантики (Baker et al., 1990; ПИЕСА, 2003; NAS, 2003). Воздействие нефти (нефтепродуктов) на рыб в таких случаях проявлялось в основном в форме сублетальных нарушений за счет ухудшения питания,



замедления роста, появления морфологических аномалий, болезней (например, некроз жаберного эпителия и плавников) и других проявлений стрессовых эффектов, причем чаще всего такие симптомы наблюдались на ранних стадиях развития рыб.

Один из немногих случаев гибели придонных рыб во время нефтяных разливов зарегистрирован в 1978 г. у берегов Бретани (Франция), где в условиях катастрофического нефтяного загрязнения (221000 т) литоральной зоны после аварии танкера «Amoco Cadiz» была отмечена гибель сеголеток камбалы (*Pleuronectes platessa*) и морского языка (*Solea vulgaris*), а также большое число губановых (Labridae) и песчанковых (Ammodytidae) (Последствия разливов..2015). Однако дальнейшие наблюдения не показали снижения уловов этих рыб (ИРЕСА, 2003).

Как известно рыбы на ранних стадиях жизни (икра, личинки, молодь) более чувствительны к любым стрессовым факторам (в том числе к воздействию нефти), чем взрослые особи, и потому часть рыб на этих стадиях может погибнуть при повышенных концентрациях токсичных компонентов нефти (нефтепродуктов) после разлива. В качестве последнего примера можно привести западно-атлантического голубого тунца (*Thunnus thynnus*) в Мексиканском заливе. Известно, что они нерестятся в области, частично совмещенной с участком моря, где произошел выброс на скважине «Mascondo» в 2010 году, и откладывают икру, которая плавает на поверхности. Лабораторные исследования в Австралии показали, что углеводороды могут влиять на развитие зародышей южного голубого тунца, и была предпринята попытка определения вероятного механизма такого воздействия. Тем не менее, опубликованные результаты полевых исследований атлантического голубого тунца в Мексиканском заливе не представили никаких доказательств воздействия разлива (Последствия разливов..., 2015). Как показывают результаты расчетов и прямых наблюдений (Baker *et al.*, 1990; Neff, 1993; Wiens *et al.*, 1999; Патин, 2001), такого рода потери носят локальный характер и их невозможно различить на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития.

Интерес также случай с тихоокеанской сельдью на Аляске в 1989 году после разлива с танкера «Exxon Valdez», уверивший некоторых людей, что нефтяные разливы могут оказывать серьезное воздействие на рыболовство. Тихоокеанская сельдь откладывает икру в водорослях мелководных прибрежных районов, и некоторые из этих участков подверглись воздействию нефти при разливе с танкера «Exxon Valdez». Четыре года спустя, когда выводок года происшествия должен был прибавиться к взрослым

особям, популяция сельди снизилась и многие приняли это за очевидные последствия разлива. Многие годы последующих исследований однозначно показали, что причиной сокращения популяции были болезни и плохое питание сельди, и почти наверняка нефтяные разливы не оказали существенного влияния (Последствия разливов., 2015).

Стоит учесть, что площадь нефтяного пятна на поверхности моря даже после катастрофического разлива составляет ничтожную долю от площади ареалов рыб и ихтиопланктона. Известно также, что большинство массовых видов морских рыб отличается высокой плодовитостью (до нескольких миллионов икринок от одной особи) и очень высокой природной смертностью икры, личинок и молоди. Такая смертность может достигать более 99% на эмбриональных и постэмбриональных стадиях развития (Патин, 2017). Так высокая концентрация нефти в воде после разлива «Braer» в 1993 году привела к полной потере территориальной прибрежной рыбы (морской налим и бельдюга) вблизи разлива, однако через год началась повторная колонизация (Последствия разливов., 2015).

Лабораторные исследования не могут точно имитировать концентрации нефти (нефтепродуктов) и длительность воздействия при реальных условиях, и лишь некоторые из упомянутых здесь последствий наблюдаются после реальных разливов. Биохимические (в виде биомаркеров) доказательства воздействия нефти (нефтепродуктов) наблюдались у многих видов после многочисленных разливов, но доказательства значительного ущерба плавниковым в основном ограничивались гистопатологиями (повреждение тканей) камбалы и других бентических видов, которые хронически подвергались воздействию стойких нефтяных остатков.

Например, исследования карпозубых в солончаках, покрытых нефтью после разлива «Macondo» в 2010 году, продемонстрировали некоторые доказательства воздействия нефти на морфологию тканей, однако другие исследования не выявили разницы в составе видов, изобилии или размере рыб в загрязненных и чистых солончаках Луизианы по истечении двух-трех лет после разлива (Последствия разливов..., 2015).

Таким образом, ни прогностические оценки, ни прямые наблюдения не дают оснований ожидать какие-либо существенные популяционные нарушения в фауне рыб в результате нефтяных разливов в море. Во всяком случае, это бесспорно относится к ситуациям разливов пелагического типа (Патин, 2017).

С точки зрения рыболовства одной из основных проблем нефтяных разливов является потенциал загрязнения, когда углеводороды, впитанные тканями рыбы или моллюсков, могут чувствоваться на вкус или запах. Порча происходит даже при очень

низких уровнях углеводов в тканях. Это создает весьма неприятный вкус, из-за которого рыба становится несъедобной и тем самым непригодной для рынка. Это может привести к экономическим потерям рыбного промысла, но не влияет на популяцию или экологические функции. У рыб углеводороды обычно метаболизируются в течение нескольких дней или недель и рыба опять становится чистой. Лишь для жирной рыбы, такой как лосось, обычно требуется больше времени для восстановления (Последствия разливов., 2015).

#### 7.6.1.3. Бентос

Быстрый перенос и рассеивание нефтяного пятна на морской поверхности в открытых водах, на больших глубинах и вдали от берегов обычно исключает транспорт нефти (нефтепродуктов) на дно. При этом все процессы рассеяния и «выветривания» нефти (нефтепродуктов) развиваются на границе раздела моря с атмосферой и в верхней толще пелагиали. В таких ситуациях число пелагического разлива бентос обычно остается вне сферы воздействия нефти (нефтепродуктов). Некоторые авторы полагают, что на глубинах более 10 м донные организмы практически не подвергаются риску поражения от нефтяных пленок на поверхности моря (Boyd *et al.*, 2001). Например, во время войны в Персидском заливе в 1991 году разлив нефти на севере залива переместился в воды Саудовской Аравии и прошел непосредственно над поверхностными коралловыми рифами, не причинив заметного вреда улове (Последствия разливов., 2015).

Вместе с тем, чаще всего происходят разливы с выносом нефти (нефтепродуктов) в мелководную прибрежную зону (верхняя сублитораль) и литораль, где нефть (нефтепродукты) может быть перемещена в донные осадки как за счет вертикального перемешивания водных масс, так и за счет ее сорбции на минеральной взвеси и осаждения на дно. В результате этих процессов донные грунты оказываются загрязненными нефтяными углеводородами, а бентосные организмы подвергаются длительному нефтяному стрессу. Это происходит не только за счет токсического действия растворенных углеводородных фракций, но и в результате физического нарушения биотопов многих видов бентоса при локализации нефти (нефтепродуктов) в донных отложениях (Патин, 2017).

Такого рода процессы развиваются под толщей воды, поэтому они не столь очевидны и менее изучены, чем аналогичные процессы в периодически осушаемой литорали и на берегу. Однако основные черты и особенности подобных ситуаций установлены по обобщенным результатам исследований не только в районах, пораженных

нефтяными разливами, но и в районах хронического нефтяного загрязнения и местах подводных выходов нефтяных углеводородов на морском дне (Baker et al., 1990; GESAMP, 1993; Патин, 1997; АМАР, 1998; ИРЕСА, 2002; NAS, 2003).

#### *Зообентос*

Основной вред получают прикрепленные и малоподвижные организмы макробентоса (мидии, устрицы, гастроподы, баянусы, иглокожие и др.), а также представители донной инфауны (черви, ракообразные, моллюски), которые обитают в толще грунта и могут быть заблокированы там вязкими нефтяными массами.

Из анализа опубликованных и перечисленных работ следует, что общая схема реагирования бентосных сообществ на появление нефти (нефтепродуктов) в донных осадках после нефтяных разливов включает следующие последовательно протекающие периоды (стадии):

- период острой токсичности и быстрой гибели наиболее уязвимых к действию нефти видов;
- период пониженного числа видов в сообществе и низкой общей численности;
- период нарастания численности устойчивых видов-оппортунистов;
- период быстрого снижения численности устойчивых видов после начала реколонизации биотопов уязвимыми видами, подавленными на начальном этапе нефтяного стресса.

По мере нарастания концентрации и времени воздействия нефти на бентосные организмы они будут последовательно проходить через фазы толерантности (безразличия), компенсации (начальный этап адаптации) и повреждения (устойчивые нарушения).

Принципиальное отличие этих процессов от аналогичной картины в толще воды состоит в том, что они сильно растянуты во времени из-за постепенной аккумуляции нефти (нефтепродуктов) в донных осадках и их медленного самоочищения. Процессы самоочищения (детоксикации) бентали от нефти (нефтепродуктов) обычно затягиваются на недели и месяцы (иногда - годы) после разлива. За это время состояние бентосных организмов, популяций и сообществ в условиях нефтяного стресса может претерпеть существенные изменения (Патин, 2008).

Наиболее характерные эффекты в зообентосе на начальном этапе разливов в таких случаях включают:

- аккумуляцию нефтяных углеводородов в органах и тканях бентосных организмов, особенно в двустворчатых моллюсках-фильтраторах;
- биохимические реакции и отклики на субклеточном уровне, включая повышение индуцированной активности ферментных систем (оксидазы смешенного действия, цитохром Р-450 и др.) в присутствии устойчивых высокомолекулярных полиароматических углеводородов (Патин, 2017);
- нарушение физиологических процессов, снижение скорости роста, интенсивности питания и размножения;
- снижение способности некоторых видов беспозвоночных (в основном двустворчатых моллюсков) прикрепляться и удерживаться на твердом субстрате;
- гибель наиболее уязвимых к действию нефти (нефтепродуктов) бентосных организмов.

Интегральным проявлением всех этих процессов в условиях хронического нефтяного стресса могут служить структурные (видовые) перестройки донных сообществ в сторону обеднения видового состава при заметном снижении индекса видового разнообразия. Причиной этих перестроек являются существенные различия в чувствительности реагирования разных видов и групп донной фауны на повышенные концентрации нефтяных углеводородов (Патин, 2017).

Среди всех групп морского зообентоса наибольшей устойчивостью к действию нефти (нефтепродуктов) отличаются некоторые виды полихет (многощетинковые черви), нематод (круглые черви) и двустворчатых моллюсков (мидии). Известны примеры абсолютного доминирования полихет в сильно загрязненных донных осадках с высокой концентрацией нефти - более 104 мг/кг (Миронов, 1985; Baker *et al.*, 1990). Наибольшим распространением и особенно высокой устойчивостью к нефтяному загрязнению отличаются некоторые виды из рода *Capitella* (например, *Capitella capitata*). Именно поэтому их часто используют в качестве индикатора органического (в том числе нефтяного) загрязнения морской среды (Green *et al.*, 1996; Lee *et al.*, 1997; Dauvin *et al.*, 2007).

Защитные реакции мидий и других двустворчатых моллюсков на появление нефти (нефтепродуктов) в их биотопах проявляются в закрытии створок раковин подобно тому, как они реагируют при контакте с воздухом во время отливов. Так же ведут себя морские желуди (балаюсы) в обрастаниях на скальном грунте. Такого рода изоляция

позволяет этим видам выжить при кратковременном контакте с сырой нефтью. Особой устойчивостью отличаются некоторые виды мидий, способные к длительному существованию в условиях хронического нефтяного загрязнения морской среды, что послужило основанием для разработки систем гидробиологической санации прибрежных акваторий (Миронов, 1989; 2000). Вместе с тем в некоторых работах отмечается возможность поражения мидий нефтью за счет ослабления способности прикрепляться к субстрату с помощью биссусных нитей (Патин, 1997).

Что касается видов, которые особенно быстро элиминируются в условиях сильного загрязнения, то к ним относятся прежде всего ракообразные (особенно амфиподы), а также некоторые иглокожие. Известны примеры массовой гибели некоторых видов амфипод (*Ampelisca*, *Pontoporeia femorata*) после крупных нефтяных разливов в прибрежных водах (Baker *et al.*, 1990; ИРЕСА, 2002; NAS, 2003). В 1978 году при разливе с танкера «Амосо Cadiz» наблюдалось относительно локализованное резкое падение плотности живущих в трубках амфипод (*Ampelisca*) с последующими изменениями в остальной части сообщества. Понадобилось 15 лет, чтобы плотность амфипод и структура сообщества вернулись к уровням, близким к уровням до разлива (Последствия разливов..., 2015). В последнее время в европейских странах в качестве показателя качества морской среды в прибрежных и эстуарных зонах предложено использовать индекс, учитывающий соотношение численности и частоты встречаемости в бентосе полихет и амфипод, то есть наиболее устойчивых и наиболее уязвимых к загрязнению видов донной биоты (Dauvin *et al.*, 2007). Обоснованность такого подхода можно подтвердить, например, результатами многолетних наблюдений за изменением бентоса в районе Севастополя (Болтачева и др., 2006). За 30 лет (с 1973 по 2003 г.) в результате нарастающего загрязнения прибрежной полосы число видов полихет увеличилось здесь с 14 до 26, тогда как в фауне ракообразных (особенно амфипод) количество видов сократилось с 10 до 5 (Патин, 2017).

К числу уязвимых к действию нефти (нефтепродуктов) организмов следует также отнести некоторые виды брюхоногих моллюсков (гастроподы) и усоногих раков (балянусы), которые обычно доминируют в обрастаниях каменистых берегов. Это было установлено, в частности, по результатам последних исследований литорального бентоса у северо-западного побережья Испании, где в 2002 г. произошел катастрофический разлив тяжелой нефти при крушении танкера «Prestige» (Vazquez *et al.*, 2005). На некоторых участках побережья здесь наблюдалась высокая смертность (до 50 - 100%) местных

популяций гастропод (*Patella* spp.) и баянусов (*Chthamalus montagui*), численность которых начала восстанавливаться лишь спустя несколько лет после разлива. Аналогичные эффекты были отмечены при других инцидентах такого рода. Массовая гибель этих организмов может быть связана не только с острым токсическим действием нефти и ухудшением из кормовой базы, но также с нарушением их способности прикрепляться к твердым субстратам (Патин, 2017).

Уязвимость к действию нефти (нефтепродуктов) и скорость восстановления нарушенных бентосных сообществ после нефтяных разливов в верхней сублиторали (на глубинах до границы солнечного света) зависят от многих факторов (тип и количество нефти (нефтепродуктов), пространственный масштаб загрязнения, климат, батиметрия, геоморфология побережья, тип берегов, биопродуктивность, сезон, температура, течения, ветра, видовой состав, распределение, численность и др.). Кроме этих универсальных факторов в данном случае важную роль играет способность большинства бентосных беспозвоночных размножаться путем продуцирования большого числа планктонных личинок, которые могут переноситься течениями на большие расстояния и повторно заселять участки, пораженные нефтяным разливом. В зависимости от условий разлива и типа донных грунтов для такого восстановления требуется время от одного сезона до нескольких лет. Наиболее высокий потенциал восстановления характерен для мелких короткоживущих видов беспозвоночных. К ним относятся, например, доминирующие в толще мягких грунтов представители мейофауны размером менее 1 мм (ИРЕСА, 1999). Один из наиболее изученных разливов произошел на нефтеперерабатывающем заводе в Панаме в 1986 году, когда из разорвавшегося бака вылилось около 38000 тонн сырой нефти средней плотности, что оказало влияние на коралловые рифы в приливной зоне и на мелководье. Это стало причиной значительных повреждений кораллов на глубине до 6 метров, а из-за хронического попадания нефти из нефтяных отложений в близлежащих мангровых зарослях восстановление было медленным (Последствия разливов..., 2015).

Что касается крупных ракообразных (крабы, омары, лангусты), то их устойчивость в зоне нефтяного загрязнения зависит не только от их подвижности и способности к дальним миграциям, но и от поведения на мягких субстратах. Так, после разлива при аварии танкера «Braer» в Ирландском море норвежские омары (*Nephrops norvegicus*) зарывались в толщу сильно загрязненных илистых грунтов и сохраняли в своих тканях высокие концентрации нефтяных углеводородов в течении 6 лет. В то же время другие виды омаров, а также крабы, обитающие только на поверхности грунтов, уже

через несколько месяцев полностью очистились от следов нефти (Kingston *et al.*, 1995; Lord *et al.*, 2003).

Значительную опасность для бентосных сообществ представляет ситуация, когда значительное количество нефти (нефтепродуктов) смешивается с илистыми отложениями или, когда фракции опускающейся нефти образуют новый слой на морском дне, нефть может оставаться там в течение многих лет, так как биоразложение замедляется из-за недостатка кислорода. Токсичность нефти может повлиять на сообщество морского дна, а слой опустившейся нефти может стать препятствием для колонизации. Со временем токсичность уменьшается, так как нефть выветривается, однако токсичные вещества могут оставаться под поверхностным слоем. Наиболее ярким примером этому служит разлив с танкера «Amoco Cadiz» в 1978 году. Концентрации нефти в глинистых отложениях двух устьев достигла высокого уровня, и конкурирующие многощетинковые черви стали доминировать в течение нескольких лет, до снижения токсичности ила. Нефть также стала причиной повреждения тканей и других сублетальных последствий для видов камбалы, которые наблюдались даже спустя восемь лет после происшествия. Среди других примеров, для которых характерна более низкая концентрация отложений и менее серьезные последствия, можно выделить воздействие на водоросли мелководья в 1989 году при разливе «Eхxon Valdez», а также влияние на относительно глубокие (30 метров) отложения при разливе «Цесис» в 1977 году в Балтийском море. Примеры воздействия затонувшей нефти включают разлив «Haven» в 1991 году в Генуе (Италия), когда большое количество сгоревших остатков от взрывов и пожара на судне опустились на морское дно и образовали твердый слой, который затем частично был колонизирован эпибионтом. Исследования также выявили ряд свидетельств сублетальных токсических эффектов в тканях камбалы в этом районе (Последствия разливов..., 2015).

Отдельно стоит упомянуть о том, что сообщества морского дна в полярных морях обладают заметными отличиями от обитателей теплых морей, так как большая часть видов отличается повышенной продолжительностью жизни и медленным ростом. Исследование 1987 года после разлива дизельного топлива с судна «Nella Dan» в австралийском секторе Антарктики показали, что это происшествие привело к высокой смертности в сообществах беспозвоночных приливной зоны и на каменистом дне ниже приливо-отливной зоны. Сообщества приливной зоны быстро восстановились, однако в сообществах животных, живущих в зоне роста бурых водорослей, наблюдались долгосрочные последствия. Через семь лет после разлива структура корневого сообщества



в пробах из сильно загрязненных участков показала умеренные уровни восстановления, включая популяции чувствительных видов улове (Последствия разливов., 2015). Схожая картина существует и для сообществ глубоководного морского дна, где характерны виды с длительным сроком жизни, поэтому восстановление от последствий разлива может занять длительное время.

#### 7.6.1.4. Макрофиты

Флора прикрепленных макроводорослей и морских трав является важнейшим компонентом прибрежных экосистем, которая часто определяет видовую и трофическую структуру сообществ литорали и сублиторали. Это относится прежде всего к бурым и зеленым водорослям (например, *Laminaria digitata*, *Fucus vesiculosus*, *Macrocystis pyrifera*, *Enteromorpha sp.*) и к некоторым видам морских трав (например, *Zostera marina*), доминирующим в прибрежных водах бореальных, субарктических и арктических морей (Патин, 2017).

В ряде работ отмечается относительно высокая устойчивость макрофитов, особенно бурых водорослей, к действию нефти (нефтепродуктов). Это может быть объяснено частично слизистым покровом на поверхности бурых водорослей, который предохраняет растительную ткань от налипания нефти. Другая причина связана со способностью многих видов водорослей к прямому (невегетативному) размножению с помощью плавающих в воде спор, что позволяет им (подобно многим бентосным беспозвоночным) достаточно быстро повторно заселять пораженные нефтью участки побережья. Установлено также, что толерантность распространению бурой водоросли *Fucus vesiculosus* к нефти и возможность длительного существования в условиях нефтяного загрязнения обеспечивается включением на поверхности талломов нефтеокисляющих микроорганизмов (Воскобойников и др., 2004). На этом основании даже выдвигаются проекты использования культивируемых в прибрежных водах плантаций бурых водорослей для снижения опасности нефтяного загрязнения морской среды.

Экспериментальные нефтяные разливы в полевых условиях арктических морей показали, что биомасса, число видов и биопродукционные свойства макроводорослей не нарушались заметно в присутствии нефти и не зависели от ее типа и состояния в морской среде (Cross *et al.*, 1987). Отсутствие стрессового действия на водоросли в данном случае возможно связано с особенностями их репродуктивного цикла, а также с гибелью чувствительных к нефти растительных беспозвоночных (например, улиток *Littorina*),

которые используют водоросли как пищевой субстрат и в значительной мере подавляют их рост и объем биомассы (Патин, 2017).

Наиболее убедительным свидетельством устойчивости бурых водорослей к действию нефти может служить тяготение некоторых видов к местам природных выходов (просачивания) нефти с морского дна. Это относится к крупной сублиторальной водоросли *Macrocystis pyrifera*, которая успешно развивается на стадии спорофитов в непосредственной близости от постоянного притока со дна сырой нефти на малых глубинах (NAS, 2003). Лабораторные и полевые исследования показали, что гаметофиты этого вида менее устойчивы к действию нефти по сравнению со зрелой формой водоросли (Reed *et al.*, 1994).

Многочисленные наблюдения после нефтяных разливов (в том числе катастрофических) в разных регионах и ситуациях согласуются с представлением об относительной толерантности крупных водорослей к присутствию нефти в морской среде (Нельсон-Смит, 1977; Baker *et al.*, 1991; АМАР, 1998). Даже в ситуациях очень сильного загрязнения, когда сырая нефть обволакивала талломы бурых водорослей и происходило их обламывание, наблюдалось достаточно быстрое восстановление их численности и биомассы. Это установлено, в частности, после аварии танкера «Еххон Valdez» (Dean *et al.*, 1996). Спустя два года после разлива даже на самых пораженных участках литорали состояние массовых видов макроводорослей (в основном фукоидов) практически не отличалось от аналогичных показателей для чистых районов. Такой же вывод был сделан по результатам полевых съемок в литорали после разлива нефти при аварии танкера «Находка» у берегов Японии (Hayashi *et al.*, 2000).

В то же время известны факты серьезных ущербов для некоторых видов макрофитов. Так, после разлива тяжелого бункерного топлива при аварии танкера «Arrow» у берегов Новой Скотии (Канада) наблюдалось длительное (в течение пяти лет) подавление развития упомянутой выше бурой водоросли *Fucus vesiculosus*, тогда как другой близкий вид *F. spiralis* был полностью элиминирован и восстановил свою численность в зоне поражения только через 6 лет после разлива (Ikavalko, 2005). Такой же срок понадобился для восстановления биоценоза крупных бурых водорослей и зообентоса после небольшого разлива дизельного топлива в бухте одного из островов Субантарктики (Smith *et al.*, 1998).

Экспериментальные работы и полевые наблюдения после разливов нефти в разных регионах показывают, что среди всех видов литоральных макрофитов повышенная

уязвимость к нефтяному загрязнению характерна для красных водорослей (Нельсон-Смит, 1977; CSB, 2002). В качестве общей тенденции следует отметить также нарастание поражающего действия нефти на массовые виды и группы макрофитов по мере повышения степени ее диспергирования и эмульгирования в морской среде (Патин, 2017).

Что касается морских трав (например, взморника - *Zostera marina*), заросли которых часто изобилуют на закрытых от волн и хорошо освещенных участках песчаного дна северных и бореальных морей (обычно на глубинах до 15-20 м), то многое из сказанного выше в отношении водорослей можно отнести и к этой группе прибрежной макрофлоры. Подобно водорослям морские травы в целом достаточно устойчивы к действию нефти.

Это было показано, в частности, наблюдениями после разлива с танкера «Еххон Valdez». При начальной концентрации нефти в загрязненных донных осадках около 4 мг/кг (фоновые уровни около 0,7 мг/кг) заросли зостеры уже через 1-2 года после разлива имели почти такие же показатели состояния (плотность, биомасса, численность), как и на контрольных (чистых) участках дна. Аналогичные исследования спустя год после катастрофического нефтяного загрязнения в районе Персидского залива (последствия военных действий в 1991 г.) также не выявили существенных отличий в состоянии фитоценозов морских трав на загрязненных и чистых участках прибрежной полосы (Price et al., 1993). Причина такой устойчивости скорее всего объясняется тем, что морские травы способны размножаться с помощью хорошо разветвленной и далеко уходящей от стеблей корневой системы, которая хорошо защищена от действия нефти слоем донных осадков (Патин, 2017).

Относительная толерантность морских водорослей и трав к нефтяному загрязнению отнюдь не исключает уязвимости тех многовидовых биоценозов зообентоса, для которых макрофиты являются источником пищи и местом убежища на морском дне. Дело в том, что заросли водорослей и трав тяготеют к мелководным участкам прибрежной зоны, защищенным от прямого действия штормов и волн. При заносе нефти в такие укрытые мелководные и застойные участки побережья она надолго аккумулируется там, что естественно, повышает риск поражения всех видов и форм морской биоты, и в первую очередь, уязвимых видов ракообразных и моллюсков, также икры, личинок и молоди рыб. Известно, что некоторые виды рыб (особенно сельди) используют макрофиты как нерестовый субстрат, а заросли водорослей и трав служат местом нагула молоди рыб (Патин, 2017).

Сказанное выше относится и к низинным заболоченным участкам морского побережья (засоленные марши, мангровые заросли), где произрастают многие виды и сложные комплексы прибрежной флоры. Многолетние растения с мощным подземным стеблем и корневой системой обычно более устойчивы по сравнению с однолетними видами, имеющими неглубокую корневую систему (ИРИЕСА, 2002). Однако в случае гибели многолетних трав (например, *Spartina*) повторная колонизация пораженных участков будет начинаться с их заселения однолетними видами (например, *Salicornia*), которые продуцируют большее количество семян, быстро разносимых вдоль берега прибрежными течениями и приливами (Патин, 2017).

При прочих равных условиях последствия нефтяных разливов для фитоценозов низменных берегов, в том числе для засоленных маршей, определяются типом разлитой нефти и ее локализацией в зоне разлива. Острое поражающее действие характерно для свежей нефти легкого типа, тогда как последствия от выветрившихся остатков тяжелой нефти могут быть незначительными. Локализация нефти на нижних частях растений и в корневой системе может приводить к их гибели, в то время как загрязнение стеблей и листьев, особенно если это происходит не в вегетационный период, обычно завершается временными и обратимыми эффектами (Нельсон-Смит, 1977).

#### **7.6.2. Оценка воздействия и выводы**

Из перечисленных групп наибольшие последствия от разлива нефтепродуктов грозят бентосу. Планктоны в силу высокой скорости воспроизводства и компенсирующих эффектов за счет переноса планктона из прилегающих районов за пределами зоны воздействия разлива способны в течение короткого времени восстановить численность и биомассу. Ихтиопланктон занимает промежуточное положение по последствиям между планктонами и бентосом.

Ввиду наличия нерестилищ ихтиофауны и развитых бентических сообществ, имеющих максимальное видовое разнообразие и плотность в верхнем горизонте сублиторали, аварийный разлив наиболее опасен при выходе к побережью, чем если бы происходил вдалеке от берега.

На уровень воздействия на морскую биоту сильно влияет продолжительность ликвидации разлива. Существует прямая зависимость - чем раньше приступят и завершат полную ликвидацию разлива, тем меньше будет оказано воздействия на морскую биоту.

В условиях максимально оперативной ликвидации разлива нефтепродуктов существенного ущерба морской биоте удастся избежать, пострадает в основном только

планктон (фито-, зоо- и ихтиопланктон) и личинки рыб в небольшом слое (1-3 м) воды под нефтяным пятном. При невозможности выполнить эффективно и быстро операцию по локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов на акватории в течение менее 1-2 суток и выходе загрязнения в прибрежную зону, кроме планктонного сообщества и личинок рыб пострадают сообщества бентоса в верхнем горизонте сублиторали. Следует уточнить, что с течением времени падает острота токсичности нефтепродуктов, что увеличивает ее естественную биodeградацию (Патин, 2017).

Даже в случае эффективного сбора нефтепродуктов в прибрежной зоне в течение от нескольких дней до нескольких десятков дней, на бентосные и пелагические организмы в сублиторали будет оказываться токсикологическое воздействие вплоть до летального. Оценочный срок восстановления донных сообществ составит до 3 лет.

Работа судов с оборудованием на акватории может оказывать как прямое шумовое воздействие (Раздел 7.2), так и другие виды косвенных воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу (Раздел 7.1) и с воздействиями на водную среду (Раздел 7.3). Все эти виды негативных воздействий оцениваются как незначительные для водной биоты.

Оценка воздействия на водную биоту в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.6-1.

Таблица 7.6-1. Сводная оценка воздействия на водную биоту

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное             | Незначительное            | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Несущественное            | Несущественное  |

## 7.7. Оценка воздействия на морских млекопитающих

### 7.7.1. Источники и виды воздействий

Как и для птиц, угроза нефтяных разливов для морских млекопитающих возникает прежде всего в результате их соприкосновения с сырой или пленочной нефтью. При этом наиболее высокая опасность поражения угрожает морским зверям с густым меховым покровом, который предохраняет их кожу от соприкосновения с водой и

обеспечивает им надежную термоизоляцию (каланы и полярные медведи) (Патин, 2017).

Долговременные (сублетальные) эффекты после нефтяных разливов могут быть результатом поглощения морскими млекопитающими кормовых ресурсов, загрязненных нефтью. На возможность таких эффектов указывают факты обнаружения во внутренних органах животных, которые находились в зоне нефтяного стресса, ферментов, ответственных за детоксикацию и выведение из организма устойчивых углеводов, в основном ПАУ (Monson et al., 2000). После прекращения поступления нефти внутрь организма какие-либо устойчивые признаки хронической патологии в млекопитающих не были обнаружены (Патин, 2017).

Одним из способов ослабления вредных эффектов действия нефти на морских млекопитающих является возможное избегание ими нефтяных пленок на поверхности моря. Литературные данные по этому вопросу противоречивы (Baker et al., 1990). В ряде работ приводятся сведения о способности некоторых видов китообразных (особенно дельфинов) обнаруживать нефть в морской среде и уклоняться от контакта с нефтяными пленками. Другие работы этого не подтверждают и приводят данные об отсутствии поведенческих реакций морских млекопитающих при соприкосновении с нефтью на поверхности моря (Патин, 2017).

Достоверно доказанных эпизодов массовой гибели морских млекопитающих в результате нефтяных разливов относительно немного, а бытующие в общественном сознании представления о катастрофичности таких событий в данном случае явно преувеличены (NAS, 2003). Нет ни одного надежного свидетельства гибели хотя бы одного крупного кита во время нефтяных разливов, зато известны многие случаи, когда отнесение смертности тюленей и других млекопитающих к последствиям таких разливов вызывало серьезные сомнения (Kingston, 1999; Wiens et al., 1999).

Одним из известных примеров сильного поражения морских млекопитающих является детально исследованный факт гибели около 3000 каланов у берегов Аляски после крушения танкера «Eххон Valdez». Эта потеря составила около 30% от численности местной популяции каланов (Wiens et al., 1999). Известны также случаи гибели тюленей в аналогичных ситуациях, однако количество пораженных особей обычно не превышало нескольких десятков. Единственным известным исключением является эпизод гибели около 2000 детенышей тюленей, которые были загрязнены нефтью на побережье Уругвая после аварии в 1997 г. судна «San Jorge» (Kingston, 1999). Высокая смертность в этом случае явилась результатом комбинации двух обстоятельств - неспособности самок

распознать запах своих детенышей (из-за маскирующего эффекта запаха нефти) и перегрева новорожденных тюленей в результате снижения отражающей способности их светлого наружного покрова, загрязнённого нефтью (Патин, 2017).

Нарушение популяционных характеристик морских млекопитающих в результате нефтяных разливов, то в большинстве известных публикаций отмечается малая вероятность таких эффектов. Во всяком случае, их обнаружение на фоне сильной природной изменчивости состояния популяций чрезвычайно затруднено, а в большинстве случаев невозможно (Патин, 2017).

### 7.7.2. Оценка воздействия и выводы

Ввиду отсутствия лежбищ ластоногих и мест нагула морских млекопитающих в районе расположения порта Туапсе аварийный разлив нефтепродуктов потенциально способен затронуть только единичных представителей морских млекопитающих, которые спорадически могут находиться в районе разлива во время миграции или кочевки. Животное при этом может получить кратковременное токсикологическое воздействие, связанное с вдыханием паров нефтепродуктов, либо с поглощением пищи вместе с нефтепродуктами. Гибель животных не прогнозируется. Косвенное потенциальное воздействие на морских млекопитающих возможно от снижения незначительной части кормовых ресурсов.

Работа судов с оборудованием на акватории и техники на берегу может оказывать как прямое шумовое воздействие (Раздел 7.2), так и другие виды косвенных воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу (Раздел 7.1) и с воздействиями на водную среду (Раздел 7.3). Шумовое воздействие может расцениваться как незначительное воздействие, т.к. может отпугивать животных от места загрязнения нефтепродуктами. Остальные виды негативных воздействий от мероприятий ЛРН оцениваются как кратковременные и незначительные для морских млекопитающих.

Оценка воздействия на морских млекопитающих в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.7-1.

Таблица 7.7-1. Сводная оценка воздействия на морских млекопитающих

| Характеристика    | Оценка                     |                           |            |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|------------|
|                   | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Работы ЛРН |
| Масштаб нарушения | Локальное                  | Локальное                 | Локальное  |

|                               |                 |                 |                 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Длительность нарушения</b> | Кратковременное | Кратковременное | Кратковременное |
| <b>Степень нарушения</b>      | Незначительное  | Незначительное  | Незначительное  |
| <b>Значимость нарушения</b>   | Несущественное  | Несущественное  | Несущественное  |

## **7.8. Оценка воздействия на орнитофауну**

### **7.8.1. Источники и виды воздействий**

Морские птицы и птицы, чья жизнедеятельность связана с морскими побережьями, при разливах нефти в море у побережья способны подвергнуться негативному воздействию, ввиду того что нефть локализуется преимущественно на границе раздела моря с атмосферой и береговой линией, то есть в тех местах, где присутствие птиц наиболее вероятно (Патин, 2017).

Основное влияние на птиц от нефтепродуктов связано с прямым физическим контактом нефтяной массы и нефтяных пленок с телом птицы, а также при заглатывании нефтяной массы при попытке очистить оперение. Также косвенно на птиц влияет поражение их кормовых объектов от нефтепродуктов, что выливается или в уменьшении доступных птицам пищевых ресурсов, или в снижении их качеств, связанных с накоплением продуктов нефти в телах кормовых объектов.

При прямом контакте тела птицы с нефтепродуктами нарушаются изоляционные функции оперения. Снижение изоляционной функции может вести как к переохлаждению при низких температурах среды, так и к утрате плавучести или способности к полету, все это в комплексе или по отдельности способно послужить причиной гибели птиц. Минимальная толщина нефтяной пленки, при котором происходит поражение водоплавающих птиц, составляет около 25 мкм (Koops et al., 2004; French-McCay et al., 2004). Очевидно, что в реальных ситуациях этот порог может сильно варьировать в зависимости от типа нефтепродуктов, формы ее нахождения в среде, вида птиц, времени года, состояния поверхности моря и множества других факторов. Особую роль при этом играют климатические факторы. При прочих равных условиях, чем ниже температура воды и воздуха, тем выше риск летальных исходов. Например, в условиях Арктики даже небольшое нефтяное пятно размером несколько квадратных метров может быть губительным для ныряющих птиц (Патин, 2008). Выделяют 4 степени загрязнения птиц нефтью (нефтепродуктами) (таблица 7.8-1) (Люди, нефть, птицы, 2014).

Таблица 7.8-1. Краткая характеристика степени загрязнения птиц нефтью (нефтепродуктами)



| Степень загрязнения | Площадь загрязнения   | Воздействие  | Перспективы самостоятельного очищения | Перспективы выживания |
|---------------------|---|--|---------------------------------------|-----------------------|
| 1                   | Полное покрытие толстым слоем   | Утрата способности двигаться, удушье   | Невозможно                            | Отсутствуют           |
| 2                   | Загрязнено от 10 до 99% оперения  | Частичная утрата способности двигаться, потеря изоляционных свойств перьевого покрова, переохлаждение, истощение | Невозможно                            | Отсутствуют           |
| 3                   | Небольшие пятна загрязнения, покрывающие не более 10% перьевого покрова | Потеря изоляционных свойств перьевого покрова, переохлаждение, истощение   | Иногда бывает успешным                | Возможны              |
| 4                   | Почти невидимая тонкая пленка нефти на поверхности перьевого покрова    | Отсутствие нарушения структуры перьевого покрова   | Возможно                              | Позитивные            |

**Степень 1.** Птицы практически утрачивают способность передвигаться. Их дыхание затруднено. Они не могут держаться на воде из-за налипшей на них нефти, не могут поднять голову над поверхностью воды или нефти. Независимо от упитанности, птицы при такой степени загрязнения очень быстро погибают. Если будет принято решение попытаться спасти таких птиц, следует действовать очень быстро и решительно. Некоторые, но очень небольшие, шансы на спасение имеются, если исходно птица была в хорошем физическом состоянии и не успела ослабеть.

**Степень 2.** Птицы сильно загрязнены нефтью (нефтепродуктами). Свойства оперения нарушены на большей части его поверхности. В отличие от 1 степени, птица может двигаться и плавать. Вязкая и липкая нефть затрудняет работу крыльев, и птица активно пытается чиститься.

Однако птицы с этой степенью загрязнения не способны очиститься самостоятельно. Они страдают от переохлаждения и быстро гибнут. Птицы, как правило, ослаблены и истощены, часто страдают от пневмонии и других болезней. Пытаясь спасти таких птиц, следует действовать также очень быстро. Для этой степени загрязнения важными становятся как само нефтяное загрязнение, так и истощение и связанные со всем этим болезни.

**Степень 3.** Птицы незначительно загрязнены нефтью (нефтепродуктами). Свойства перьевого покрова нарушены только частично. Выживание птиц в этом случае будет зависеть от многих факторов: времени года, вида птицы, ее способности выжить на берегу, найти убежище, обеспечить себя питанием, спрятаться или защититься от хищников. При такой степени загрязнения хорошо ныряющие виды - поганки, морские утки, гагары - обычно успешно выживают. Птицы, меньше связанные с водной поверхностью, такие как чайки и крачки, стараются избегать контактов с водой. Птицы, большую часть времени проводящие в воде, при 3-й степени загрязнения выходят на берег сильно истощенными и ослабленными. Обычно они страдают от пневмонии и паразитов. К моменту, когда их, еще живых, обнаруживают на берегу, нефтяное загрязнение является только частью их проблем, причем уже не самой главной. Основным негативным фактором становятся истощение и болезни.

**Степень 4.** Птицы на вид не отличаются от чистых. Тонкие радужные пленки нефтепродуктов при определенном освещении видны на белых участках перьев. Изоляционные свойства нарушаются только на кончиках перьев. Считается, что птицы с этой степенью загрязнения способны очиститься от нефтяного загрязнения самостоятельно и имеют хорошие перспективы на выживание (Люди, нефть, птицы, 2014).

Поражение птиц в зоне нефтяного разлива происходит также в результате токсического действия нефти, которая может попасть внутрь организма, когда птицы едят загрязненную пищу или чистят покрытое нефтью (нефтепродуктами) оперение. При этом возможен широкий набор физиолого-биохимических, гистологических, морфологических и других проявлений патологии в органах и тканях пораженных птиц, включая снижение иммунитета и способности к воспроизводству. Установлено, в частности, что в результате нефтяной интоксикации нарушаются сроки кладки яиц, уменьшается их количество, происходит истончение скорлупы, замедляется рост птенцов, ухудшается осморегуляция, появляется анемия и ряд других патологических симптомов как у взрослых птиц, так и у птенцов (Патин, 2017).

Сублетальные реакции такого рода в сочетании с прямой гибелью птиц во время нефтяных разливов могут приводить к ухудшению состояния популяции морской орнитофауны и снижению их численности. Аналогичные последствия могут быть также результатом нефтяного загрязнения литоральных осадков и деградации кормовой базы прибрежных птиц. Известны и описаны сотни эпизодов массовой гибели морских птиц после нефтяных разливов в прибрежной зоне практически всех морских регионов (Патин,

2017).

В большинстве случаев отсутствует прямая корреляция между количеством погибших птиц и объемом разлитой в море нефти (рисунок 7.8-1) (ICES, 2005).

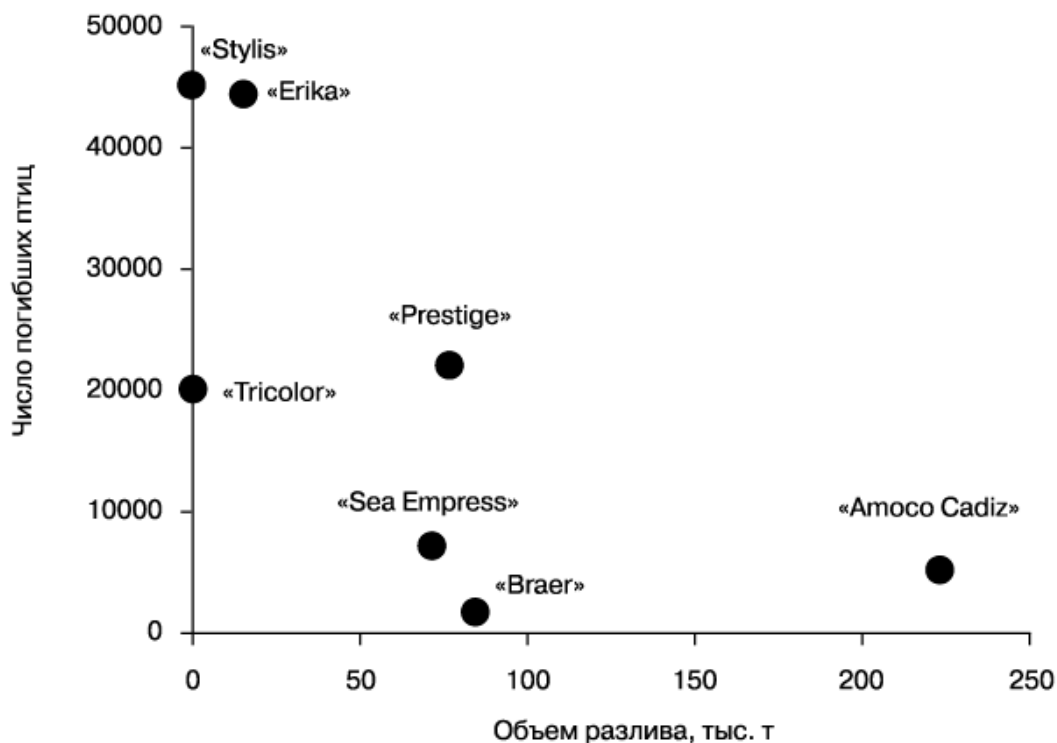


Рисунок 7.8-1. Объемы разлитой в море нефти и количество обнаруженных погибших птиц после нефтяных разливов на шельфах Северной Европы (ICES, 2005)

Таким образом, тяжесть последствий нефтяных разливов для популяций морских птиц определяется преимущественно не количеством попавшей в море нефти, а прежде всего ее типом, местом и временем разлива (Патин, 2017). Наиболее высокие потери чаще всего сопутствуют разливам нефти и нефтепродуктов тяжелого типа, отличающихся высокой адгезией. Крупные разливы пелагического типа на большом удалении от берегов, как правило, не оказывают какого-либо заметного воздействия на орнитофауну, тогда как даже небольшой разлив вблизи прибрежных скоплений большого количества птиц может оказаться для них фатальным. Такой исход особенно вероятен в сезоны массового размножения или массовых миграций птиц (Патин, 2017).

Следует также учитывать, что количественная оценка приведенных выше эффектов всегда очень приближительна. Во многих публикациях отмечается, что количество обнаруженных после нефтяных разливов погибших птиц составляет от 5-10% (ICES, 2005) до 20-25% (Burger, 1993) от их общей смертности в результате разлива. Такая разница может быть объяснена множеством факторов - плотности скопления птиц, местом

разлива, типом нефти, расстоянием до берега, продолжительностью дрейфа нефтяного пятна, силой и направлением ветра и течения, состоянием поверхности моря и рядом других показателей и обстоятельств, которые способны прямо или косвенно влиять на масштаб смертности птиц (Патин, 2017).

Тяжесть последствий нефтяного загрязнения для разных видов сильно варьирует в зависимости от стадии их жизненного цикла, местообитания, путей миграции, типов питания, размножения и других особенностей биологии и экологии вида. Ведущую роль играют 2 фактора - социальное поведение (образование стай на морской поверхности) и репродуктивный потенциал, и численность. Социальное поведение определяет вероятность (риск) быстрого поражения большого количества особей в плотных скоплениях на акватории, покрытой нефтяной пленкой. Репродуктивный потенциал и численность обуславливают способность популяции к восстановлению численности после нефтяного стресса (Патин, 2017).

Известны упрощенные системы группировки птиц по степени уязвимости к действию нефти (Baker *et al.*, 1990; NAS, 2003). Наиболее уязвимыми являются представители чистиковых (Alcidae), ввиду их образа жизни и биологии - их рацион составляет рыба, поэтому и основную часть времени они проводят на поверхности моря образуя плотные и устойчивые стайные скопления. Также повышенная уязвимость характерна для северных олушей (*Morus bassanus*), обыкновенных гаг (*Somateria molissima*) и для других морских нырковых уток, образующих плотные скопления в прибрежных водах умеренных и арктических широт (Патин, 2017).

Важным обстоятельством является не количество погибших особей, а численность и структура той части популяции, которая уцелела после стресса. Ввиду наличия обычного «избыточного» воспроизводства потомства популяции, как правило, удается компенсировать очень высокую природную смертность, что также помогает и в случае техногенных жертв (Патин, 2017). В самом общем виде можно утверждать, что наиболее тяжело будет происходить восстановление у малочисленных и долгоживущих видов с низкой скоростью воспроизводства.

В порядке сопоставления нужно отметить, что смертность морских птиц в силу естественных причин в Мировом океане оценивается миллионами особей ежегодно (Baker *et al.*, 1990).

При проведении операций по ликвидации разливов также существует потенциальная опасность для птиц, связанная с работой техники и людей в темное время

суток, ввиду того, что используются источники искусственного освещения, которые способны дезориентировать птиц и привести их к столкновению, как с судами или другой задействованной техникой, так и со зданиями или любыми другими возвышающимися над рельефом поверхностями, в том числе и с самим ландшафтом. Также эти работы связаны с шумом, который может беспокоить.

### **7.8.2. Оценка воздействия и выводы**

По температуре среды время аварии с разливом нефтепродуктов наиболее опасно для птиц в зимний сезон, менее опасно в осенний и весенний сезоны и наименее опасно в летний сезон.

По количеству присутствующих птиц в районе возможного разлива наиболее опасны осенний и весенний сезоны, как время массовых миграций, менее опасен летний сезон, как период гнездования и кочевок и наименее опасен зимний, как время присутствия наименьшего количества птиц в районе.

С точки зрения гибели кормовых ресурсов, наиболее сильным воздействием будет в летний и осенний сезоны, как время с максимальными биомассами кормовых организмов, менее значим весенний сезон и наименее опасен зимний, как время с минимальными биомассами и численностью кормовых организмов.

В районе порта Туапсе отсутствуют колонии морских птиц, в которых могут проживать десятки, сотни тысяч и более птиц. При высокой эффективности мероприятий по ЛРН, когда планируется локализация нефтяного пятна в течение несколько часов с начала разлива только единичные экземпляры птиц могут пострадать от загрязнения нефтепродуктами. В основном, птицы будут естественным образом избегать акватории, где происходят интенсивные работы по локализации и удалению загрязнения. Уровень потенциального воздействия на птиц в этом случае оценивается как локальный, кратковременный и незначительный.

В периоды весенних и осенних миграций в прибрежных районах могут находиться большое кол-во птиц, поэтому потенциальный контакт с нефтепродуктами, с возможной последующей гибелью, могут иметь десятки или даже сотни птиц. Если разлив произойдет в летний или зимний периоды потенциальный ущерб птицам (выражаясь в количестве птиц, подвергающихся загрязнению) будет в несколько раз меньше.

Работа судов с оборудованием на акватории и техники на берегу может оказывать как прямые шумовые и световые воздействия (Раздел 7.2), так и другие виды косвенных воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу (Раздел 7.1) и с

воздействиями на водную среду (Раздел 7.3). Все эти виды негативных воздействий оцениваются как незначительные для птиц.

Оценка воздействия на птиц в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.8-2.

Таблица 7.8-2. Сводная оценка воздействия на орнитофауну

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное             | Умеренное                 | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Несущественное            | Несущественное  |

## 7.9. Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы

### 7.9.1. Источники и виды воздействия

#### *Особо охраняемые природные территории (ООПТ)*

В случае выхода нефтяного загрязнения на территорию ООПТ и ликвидации последствий возможны следующие виды воздействий:

- загрязнение морских и околосредных птиц нефтепродуктами, приводящее к гибели и ослаблению, отравление парами нефтепродуктов;
- загрязнение акватории, гибель и деградация водной биоты, в т.ч. кормовых объектов;
- загрязнение прибрежной полосы, в т.ч. и пляжевой зоны;
- загрязнение участков нереста рыб, гибель планктона, молоди рыб и бентоса;
- загрязнение воздушной среды;
- беспокойство орнитофауны при ликвидации разлива.

#### *Экологически чувствительные районы (ЭЧР)*

##### ВБУ и КОТР

ВБУ расположены на расстоянии более 180 км. КОТР расположены на расстоянии более 100 км.

В случае возникновения аварийной ситуации, связанной с разливом и

возгоранием нефтепродуктов, негативное воздействие на ВБУ и КОТ, в т.ч. на воздушную среду, не ожидается.

### **Рыбоводные и рыбопромысловые участки**

В случае выхода нефтяного загрязнения на территорию рыбоводного участка возможны следующие виды воздействий:

- ухудшение сырьевой базы рыболовства, основу которой оставляют популяции промысловых видов рыб и беспозвоночных;
- временные ограничения (в т.ч. запреты) на рыболовство во время и после нефтяных разливов;
- экономические ущербы, потери и помехи для самого рыболовства как вида морской хозяйственной деятельности.

### **Рекреационные зоны**

В случае выхода нефтяного загрязнения на прибрежную территорию и ликвидации последствий возможны следующие виды воздействий:

- загрязнение прибрежной полосы, в т.ч. и пляжевой зоны;
- загрязнение воздушной среды.

## **7.9.2. Оценка воздействия в результате аварийных разливов нефтепродуктов Особо охраняемые природные территории (ООПТ)**

Согласно результатам моделирования, представленным в План ЛРН, наиболее опасным вариантом является сценарий, соответствующий юго-восточному направлению ветра, в этом случае часть нефтепродуктов через 3-4 часа (при скорости ветра 6 м/с) оказывается на берегу ООПТ «Лесопарк Кадош».

Побережье ООПТ в зоне потенциального воздействия разливов нефтепродуктов имеет как песчаные, так и скалистые участки.

Анализ данных, использованных при моделировании, показал, что вглубь берега нефтепродукт может быть вынесен (выплеснут волнами) на 2 м, при этом, глубина проникновения в толщу грунта будет крайне неравномерна по всей загрязненной площади, максимум до 3-5 см.

Наименьшее воздействие будет оказано при выходе нефтяного загрязнения на скалистые и каменистые берега. Нефть (нефтепродукты), находящаяся на открытой скальной поверхности, под действием волнового смыва и других природных процессов деградирует и удаляется в течение непродолжительного времени (Патин, 2017).

Наибольшее воздействие будет оказано при выходе нефтяного загрязнения на

участки пляжей, сложенных галькой, ракушкой и песком. Нефтяное загрязнение может глубоко проникнуть в отложения и сохраняться там годами (Патин, 2017). Нефть (нефтепродукты), просочившаяся в рыхлые или сыпучие грунты с разными по размеру фракциями, будучи хорошо защищенной от влияния внешних факторов, разлагается очень медленно, и, периодически просачиваясь наружу, может привести к хроническому загрязнению грунтов и прилегающей акватории.

При достижении пятна ООПТ воздействие на отдельные компоненты, оценивается от незначительного до значительного. Возможна гибель птиц, обитающих на ООПТ, возможна гибель планктонных организмов, бентоса и ихтиофауны в районе ООПТ.

При своевременной локализации пятна воздействие на ООПТ будет от незначительного до умеренного и выражаться, в основном, только в воздействии на атмосферный воздух над ООПТ.

Согласно результатам расчетов выбросов и рассеивания на территориях ближайших ООПТ ожидается превышение ПДКм.р. по загрязняющим веществам (подробнее см. раздел 7.1).

### ***Экологически чувствительные районы***

#### **Рыбоводные и рыбопромысловые участки**

В структуре рыбохозяйственных потерь преобладают ущербы, вызванные двумя главными обстоятельствами:

- невозможностью вести промысел за счет временных запретов для рыболовства на акваториях в зоне реального или потенциально возможного воздействия разлива;
- ограничениями и запретами на реализацию загрязненных нефтью объектов промысла.

Наиболее серьезные экономические потери возникают за счет прекращения промысла в условиях нефтяного загрязнения морских акваторий и морепродуктов после разливов нефти. Сроки действия запретов на промысел отдельных видов могут быть весьма продолжительными — от одного сезона до нескольких лет.

Главная причина введения запретов на рыбохозяйственную деятельность после нефтяных разливов связана с накоплением в промысловых организмах нефтяных углеводородов, особенно легких ароматических фракций. Обычно это не приводит к интоксикации рыб и беспозвоночных, но влечет за собой появление в них легко



определяемых нефтяных запахов и привкусов, что означает, естественно, утрату товарных качеств морепродуктов и соответствующие экономические потери.

Экспериментальные исследования показывают, что рыбы и беспозвоночные способны накапливать в значительных количествах нефтяные углеводороды, которые легко определяются органолептически (по запаху и вкусу) без каких-либо явных признаков интоксикации. Нижний порог возникновения подобных эффектов весьма изменчив, однако они четко регистрируются в организмах после их пребывания в морской среде с относительно низкими уровнями содержания нефти — в пределах от 0,01 до 1,0 мг/л (Патин, 2017).

Скорость накопления углеводородов в промысловых организмах достаточно велика: равновесные концентрации обычно устанавливаются в течение нескольких часов и суток. Особенно быстро эти процессы развиваются в рыбах и крупных ракообразных (крабы, омары), тогда как в двустворчатых моллюсках (мидии, устрицы) скорость таких процессов заметно падает.

Мониторинг нефтяного загрязнения после аварии танкера «Braer» показал, что повышенные уровни содержания ПАУ в тканях морского гребешка сохранялись менее четырех месяцев после разлива, а затем спадали до фоновых величин (10–300 мкг/кг) в течение последующих 9 мес. Все запреты на добычу промысловых беспозвоночных в этом случае были сняты спустя 12 мес после разлива (Kingston, 2003).

Кроме перечисленных выше основных экономических ущербов, рыболовство может нести определенные потери за счет нефтяного загрязнения орудий рыбного промысла.

В случае выхода нефтяного загрязнения на территорию рыбоводного участка воздействие оценивается как локальное, кратковременное и значительное. При своевременной локализации пятна воздействие на рыбопромысловый участок будет незначительным.

#### **Рекреационные зоны**

В районе возможного загрязнения берега представлены песчаными и каменистыми участками. Песчаные участки составляют примерно половину от всей протяженности загрязнения.

Нефтепродукты будут накапливаться в виде полосы вдоль верхней части приливной зоны. Глубина проникновения в толщу грунта будет крайне неравномерна по всей загрязненной площади, максимум до 5 см. Выход пятна в мелководную и приливную

зону побережья может повлечь за собой загрязнение и гибель планктонных организмов, бентоса и рыб. Загрязненная территория и акватория на какое-то время станут непригодными для рекреационных целей.

При оперативной ликвидации загрязнения и максимально возможном сборе загрязненного грунта и морской травы, восстановление экосистем пораженных участков прогнозируется от 2–3 сезонов до нескольких лет (для песчано-галечниковых пляжей) (Методические подходы..., 2012; Патин, 2001, 2008).

При своевременной локализации пятна воздействие на рекреационные зоны будет выражаться только в загрязнении воздушной среды. При возгорании аварийного разлива нефтепродуктов рекреационные зоны могут попасть в зону экстремального загрязнения воздуха при соответствующем направлении ветра (раздел 7.1).

### **7.9.3. Оценка воздействия в результате деятельности работ по ЛРН**

Деятельность по ЛРН исключает или снижает уровень негативного воздействия на ООПТ и ЭЧР от разлива нефтепродуктов.

Тем не менее при работах на берегу также может быть оказано дополнительное к нефтяному загрязнению негативное воздействие. Негативное воздействие от проведения мероприятий ЛРН на берегу связано как с работой техники и персонала по очистке побережья от нефтяного загрязнения, так и с работами, связанными с обеспечением материально-технического снабжения. Планом ЛРН предусматривается применение сорбентов, ручной очистки берега с вымыванием загрязненного нефтепродукта из грунта. По классификации видов геовоздействий здесь применяются геомеханическое и геохимическое виды - забор прибрежного загрязненного грунта, нарушение естественного сложения грунта, уплотнение при движении тяжелой техники, загрязнение естественных отложений сорбентами. Такое негативное воздействие оценивается как незначительное.

При проведении операций по ликвидации разливов также существует потенциальная опасность для птиц, связанная с работой техники и людей в темное время суток, ввиду того, что используются источники искусственного освещения, которые способны дезориентировать птиц и привести их к столкновению, как с судами или другой задействованной техникой, так и со зданиями или любыми другими возвышающимися над рельефом поверхностями, в том числе и с самим ландшафтом. Также эти работы связаны с шумом, который может беспокоить. Такое негативное воздействие оценивается как незначительное.

#### 7.9.4. Выводы

Сводная оценка воздействия на ООПТ и ЭЧР в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблицах 7.9-1 - 7.9-2.

Следует отметить, что для всех ООПТ и ЭЧР эффект от проведения мероприятий по ликвидации разлива превышает негативное воздействие от их осуществления.

Таблица 7.9-1. Сводная оценка воздействия на ООПТ

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                      |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Разлив с возгоранием | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Региональное         | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное      | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное             | Значительное              | Значительное         | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Существенное              | Существенное         | Несущественное  |

Таблица 7.9-2. Сводная оценка воздействия на ЭЧР

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                      |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Разлив с возгоранием | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Региональное         | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное      | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное             | Умеренное                 | Значительное         | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Несущественное            | Существенное         | Несущественное  |

#### 7.10. Оценка воздействия на социально-экономические условия

##### 7.10.1. Источники и виды воздействия

Воздействие на социально-экономические условия от ЛРН следует считать вторичным, являющимся следствием основных возможных первичных воздействий на окружающую среду при аварийных ситуациях во время выполнения погрузки нефтепродуктов, таких как:

- попадание загрязняющих веществ в морскую среду;
- попадание загрязняющих веществ в воздушную среду;
- физическое нарушение морского дна и/или загрязнение донных грунтов;
- нанесение вреда или гибель морских животных и птиц;
- физические виды воздействия, включая термическое, шумовое, вибрационное и пр.

Главной задачей стратегии ЛРН при ликвидации разлива нефтепродуктов является приоритетная защита экологически чувствительных районов и предотвращение загрязнения побережья нефтепродуктами.

#### **7.10.2. Оценка воздействия**

На региональном уровне намечаемая деятельность затрагивает Краснодарский край (косвенное воздействие на социально-экономическую обстановку), на местном уровне – Туапсинский район (прямое воздействие).

##### ***Потенциальные отрицательные воздействия***

Из экономических затрат, помимо расходов на ликвидацию нефтяных разливов, существенный финансовый ущерб может быть нанесен секторам экономики, деятельность которых зависит от благоприятной экологической обстановки, чистоты морской воды и прибрежных зон.

Возможные факторы, учитывающие социально-экономическое воздействие от разливов нефтепродуктов:

- загрязнение акватории водного объекта и, как следствие:
- убытки промышленному рыболовству;
- снижение доходов туристического бизнеса;
- убытки портовым инфраструктурам;
- убытки промышленным объектам в прибрежной зоне;
- загрязнение воздушной среды и, как следствие снижение качества атмосферного воздуха:
- воздействие на здоровье населения;
- снижение доходов туристического бизнеса.

Крупные аварийные разливы нефтепродуктов могут нанести серьезное средне- и долгосрочное воздействие окружающей среде и привести к тяжелым последствиям для экосистем загрязненного побережья.

В соответствии с проведенной оценкой воздействия, разлив нефтепродуктов может оказать прямое или косвенное воздействие на персонал ООО «РН-морской терминал Туапсе», порта Туапсе и жителей населенного пункта г. Туапсе.

д) Население

Загрязнение акватории может нарушить привычный уклад жизни населения. Запах нефтепродуктов, плавающих неподалеку от береговой линии, может быть неприятным и представлять неудобство для людей, живущих вдоль побережья, а также может привести к токсическому воздействию на организм человека.

е) Промышленное рыболовство и рыбное хозяйство

Экологические последствия и ущерб для рыбного хозяйства региона могут потребовать восстановительного периода.

Экономический ущерб рыбному хозяйству от рассматриваемых сценариев возможных аварий, определяется следующими показателями: стоимостной оценкой возможного уменьшения количества живых ресурсов; стоимостной оценкой снижения объемов добычи сырья (рыбы и др. продуктов) и количества, вырабатываемой из нее продукции; величиной затрат, компенсирующих потери продукции рыбной промышленности; восстановлением (мелиорацией) нерестилищ и природной среды обитания.

Введение запрета на рыболовство и добычу водных биоресурсов в зоне загрязнения до момента очистки биологических видов от загрязнения или заражения на загрязненной акватории может обернуться потерянными возможностями для рыбаков, которые не смогут выйти на рыбную ловлю. Загрязнение рыбы и водных биоресурсов может повлечь за собой потерю их товарной стоимости, тем более, если нефтепродукт попадет в ткань рыбы и морепродуктов, придавая неприятные запахи и изменяя вкус. Убытки, связанные с уничтожением искусственно выращиваемых водных биоресурсов, если они вовремя не поступят на рынок из-за загрязнения

ж) Туристический бизнес

В прибрежных районах туризм является одним из ключевых секторов экономики, который может пострадать в результате разлива нефтепродуктов в акватории или береговой зоне. Физическое загрязнение акватории, объектов социальной инфраструктуры и туризма, включая пляжевые и прибрежные зоны, приведет:

1) к временному нарушению стандартной рекреационной деятельности в прибрежной зоне;

2) ко временной негодности гаваней для маломерных судов и пристани, которые предоставляют возможность использования судов и плавсредств для развлечений;

3) может быть нанесен урон туристическому бизнесу и частным лицам, осуществляющим любительское и спортивное рыболовство. Снижение доходов также грозит предприятиям, осуществляющим снабжение объектов туристического бизнеса.

з) Порты

Физическое загрязнение акватории, влечет нарушение в штатный режим работы портов. В портах могут наблюдаться такие же проблемы, как и в гаванях для маломерных судов только в больших масштабах, могут быть введены ограничения на движение судов и установлены дополнительные требования по очистке судов.

и) Промышленные и гражданские объекты

Многие отрасли промышленности используют водозабор для охлаждения, пылеподавления, опреснения и других целей. Физическое загрязнение акватории, может повлечь повреждение оборудования и убытки объектам, связанным с забором морской воды.

Проведение мероприятий ЛРН является положительным воздействием, связанным с устранением источника загрязнения окружающей среды. Однако в ходе реагирования и при проведении работ воздействие на социальную среду может быть оказано от задействованных для ЛРН плавсредств и техники, в части выбросов и шумового воздействия, а также персонала в части образования отходов. Также в период проведения ЛРН возможно временное изменение в организации движения судов в порту Туапсе и, как следствие, возможные убытки и штрафные санкции, связанные с простоем судов.

Ряд социальных и экономических последствий могут возникнуть в результате аварийных ситуаций, но важно понимание того, что выявление тех или иных потенциальных социально-экономических воздействий, связанных с аварийными ситуациями, не является точным предсказанием неизбежного возникновения этих воздействий.

Характер социально-экономических последствий аварий зависит от особенностей конкретной аварийной ситуации, имевшей место. Поскольку вероятность возникновения аварийных ситуаций, сопровождающихся значительными социально-экономическими последствиями, крайне низка, соответственно, вероятность проявления этих последствий

также мала.

Масштабные аварийные ситуации, последствия которых (в случае возникновения ситуации) могут отразиться на здоровье населения и принести значительный экономический ущерб, исключаются.

#### ***Положительные воздействия***

Положительное постоянное воздействие на экономические условия в штатном режиме проявляется преимущественно посредством платежей в виде налоговых и других поступлений в бюджеты разных уровней от финансирования мероприятий ЛРН в части обеспечения постоянной готовности сил и средств к аварийным ситуациям с разливами нефтепродуктов в соответствии с договором.

В случае аварийной ситуации экономические выгоды также могут кратковременно выражаться в форме привлечения местной рабочей силы, поставок и индустрии обслуживания. В период аварийной ситуации некоторые предприятия могут получать дополнительный доход от предоставления питания, проживания участников ликвидации разливов, приемке отходов и др.

Для поддержания в постоянной готовности сил и средств к реагированию на разливы нефтепродуктов проводятся учебно-тренировочные занятия. Тактико-специальные учения продолжительностью до 8 часов проводятся с участием аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований организаций 1 раз в 3 года, а с участием формирований постоянной готовности - 1 раз в год. Комплексные учения продолжительностью до 2 суток проводятся 1 раз в 3 года.

Количество персонала, необходимого для выполнения работ по ЛРН при максимальном объеме разлива нефтепродуктов, составит - 16 человек при ЛРН на акватории и 45 человек при ЛРН на береговом участке.

При попадании нефтепродуктов на берег, работы по очистке береговой полосы начинаются после завершения основных работ по локализации и сбору РН на акватории.

#### **7.10.3. Выводы**

В случае возникновения разлива нефтепродуктов, который будет незамедлительно локализован и ликвидирован на акватории, социально-экономические последствия будут иметь краткосрочный, локальный и незначительный эффект. Поражающие факторы, возникшие в результате разлива нефтепродуктов на акватории, могут повлечь за собой значительные материальные потери. Лица и организации, потерпевшие убытки в результате аварийного разлива нефтепродуктов, могут иметь право

на компенсацию. Такое воздействие оценивается как кратковременное, локальное и умеренное.

Разработанные материалы План ЛРН направлены на максимально возможное уменьшение риска возникновения таких ситуаций, а также сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае возникновения аварийных разливов нефти.

Оценка воздействия на социально-экономические условия в соответствии со шкалой качественных и количественных оценок (раздел 6, таблица 6.6-1) представлена в таблице 7.10-1.

Таблица 7.10-1. Сводная оценка воздействия на социально-экономические условия

| Характеристика         | Оценка                     |                           |                 |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                        | Разлив без выхода на берег | Разлив с выходом на берег | Работы ЛРН      |
| Масштаб нарушения      | Локальное                  | Локальное                 | Локальное       |
| Длительность нарушения | Кратковременное            | Кратковременное           | Кратковременное |
| Степень нарушения      | Незначительное             | Умеренное                 | Незначительное  |
| Значимость нарушения   | Несущественное             | Несущественное            | Несущественное  |



## **8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Основными мероприятиями по снижению негативного воздействия на окружающую среду при возникновении аварийного разлива нефтепродуктов являются мероприятия, прописанные в составе План ЛРН.

Ниже представлены основные мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду при возникновении аварийного разлива нефтепродуктов и реализации мероприятий ЛРН.

### **8.1. Мероприятия по охране атмосферно воздуха**

#### **Ликвидация РН**

Выполнение работ по ликвидации РН осуществляется насколько возможно быстро в соответствии с календарными планами оперативных мероприятий при угрозе и возникновении разливов нефтепродуктов.

#### **Работы ЛРН**

Для работы топливного оборудования (энергетические установки судов, двигатели транспорта, дизельное оборудование ЛРН) используется удовлетворяющие нормативным требованиям ГОСТ сорта горючего.

Все оборудование проходит периодическое техническое обслуживание согласно установленным регламентам.

Задействованные суда, внесенные в Российский морской регистр, имеют оборудование, соответствующее международным правилам МАРПОЛ 73/78, включая поправки резолюции МЕРС.176(58) от 10.10.2008, направленные на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

### **8.2. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия**

#### **8.2.1. Защита от воздушного шума**

#### **Работы ЛРН**

Общими мероприятиями по защите от воздушного шума являются организационные меры:

- использование шумобезопасных машин;
- выключение неиспользуемой шумной техники (дизель-генераторов, обогревателей, передвижной техники);
- недопущение эксплуатации дизельных генераторов с открытыми

звукоизолирующими капотами или кожухами, если таковые предусмотрены конструкцией;

- использование сертифицированного и обслуживаемого надлежащим образом оборудования.

Члены экипажа должны быть проинструктированы относительно правильной эксплуатации и ремонта механизмов, глушителей и других устройств, снижающих шум, для того чтобы исключить возможность возникновения дополнительного шума.

### **8.2.2. Защита от вибрационного воздействия**

#### **Работы ЛРН**

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

- использование сертифицированного оборудования;
- использование оборудования с меньшей вибрационной нагрузкой;
- использование материалов и конструкций, препятствующих распространению и воздействию вибрации;
- подбор механизмов с хорошей динамической и статической балансировкой;
- соответствующее техническое обслуживание оборудования;
- выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
- виброгашение - осуществляется путем установки агрегатов на массивный фундамент или металлическую раму;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
- обеспечение чистоты обработки взаимодействующих поверхностей; виброизоляция машин и агрегатов;
- организация труда и профилактических мероприятий, ослабляющих воздействие вибрации на персонал (рациональные режимы труда и отдыха, сокращение времени пребывания работников в условиях воздействия вибрации, лечебнопрофилактические мероприятия);
- применение средств индивидуальной защиты от вибрации.

### **8.2.3. Защита от электромагнитного излучения**

#### **Работы ЛРН**

Основным мероприятием по защите от электромагнитного излучения является

использование сертифицированных технических средств (средств связи) с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения, выбор рациональных режимов работы и рациональное размещение источников электромагнитного поля (ЭМП), соблюдение правил безопасной эксплуатации источников ЭМП, обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем электромагнитного и радиоизлучения.

#### **8.2.4. Защита от теплового воздействия**

##### **Ликвидация РН**

В случае возникновения пожара разлива нефтепродуктов доступ персонала и населения в зону поражения открытым пламенем и зоны поражения тепловым излучением должен быть исключен.

Тушение пожара разлива осуществляется противопожарным подразделением.

Доступ населения в зону воздействия тепловым излучением должен быть строго ограничен.

В населенные пункты, попадающие в зону влияния аварийного разлива нефтепродуктов, должны выехать пожарные подразделения из ближайшей пожарной части для предотвращения возможных пожаров.

Оцепление места пожара и усиление режима допуска людей и транспорта к местам проведения спасательных работ.

##### **Работы ЛРН**

Для снижения степени теплового воздействия на персонал предусмотрено:

- установка источников теплового излучения согласно техническим условиям;
- в случае технологической невозможности удаления источников теплового излучения и теплового воздействия, персонал использует средства индивидуальной защиты (спецодежда, перчатки) или применяется экранирование.

Температуры рабочих поверхностей, доступных для прикосновения частей электрооборудования при нормальных условиях работы, должны удовлетворять требованиям, указанным в ГОСТ Р 50571.4.42-2012. В случаях, когда по технологии невозможно удалить источники, и тепловое воздействие неизбежно, будут использоваться теплопоглощительные экраны и средства индивидуальной защиты.

В случаях чрезмерного теплового воздействия предусматривается задействование специальных отрядов, экипированных соответствующим защитным оборудованием.

### **8.2.5. Защита от светового воздействия**

#### **Работы ЛРН**

Основные мероприятия:

- Правильная ориентация осветительного оборудования, используемого для нормального, дежурного, аварийного, охранного и прочих видов освещения.
- Отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры, уменьшение до минимального количества освещения в ночное время.

### **8.3. Мероприятия по охране водной среды**

#### **Ликвидация РН**

Выполнение работ по ликвидации РН осуществляется насколько возможно быстро в соответствии с календарными планами оперативных мероприятий при угрозе и возникновении разливов нефтепродуктов.

Механическое задержание болами, либо траление и сбор нефтепродуктов скиммерами у источника разлива или на акватории с максимально доступной скоростью, минимизируя время нахождения нефтепродуктов в водном объекте.

Очистка береговой черты (при ее загрязнении нефтепродуктами) с целью предотвращения вторичного загрязнения морской среды.

#### **Работы ЛРН**

Задействованные суда, внесенные в Российский морской регистр, имеют оборудование, соответствующее международным правилам МАРПОЛ 73/78, для предотвращения загрязнения морской среды.

Ежедневный контроль состояния оборудования ЛРН и плавсредств, обеспечение постоянной готовности сил и средств для выполнения мероприятий ЛРН.

Постоянный контроль состояния акватории порта (наблюдение с причала, патрулирование акватории).

Ограждение судов болами при выполнении сливноналивных операций.

Осуществление безопасности мореплавания, согласование маршрутов и зон работы судов, использование современного навигационного оборудования и связи для предупреждения столкновений.

### **8.4. Мероприятия по охране геологической среды**

#### **Ликвидация РН**

Основные мероприятия:

- установка изолирующих боновых заграждений, препятствующих продвижению нефтяного пятна к побережью;
- применение сорбентов для впитывания нефтепродуктов и дальнейшего сбора;
- сбор загрязненного рыхлого и сыпучего грунта для дальнейшего обезвреживания.

### **Работы ЛРН**

Движение техники к месту работ на берегу осуществляется по установленным подъездным путям, предотвращающим инициацию процессов эрозии.

Контроль за проливами ГСМ от техники на берегу.

Незамедлительный сбор проливов ГСМ при их обнаружении.

## **8.5. Мероприятия по обращению с отходами**

### **Ликвидация РН**

*Минимизация объема образования отходов:*

Необходимо определить места потенциального воздействия, прежде чем нефтепродукты окажутся на берегу. Эти места должны быть очищены от мусора, чтобы уменьшить количество отходов.

Разделение в месте их образования различных видов загрязненных отходов (жидкие, твердые, мусор, средства индивидуальной защиты и т. д.). Там, где это возможно, загрязненные участки должны иметь водозащитное покрытие для предотвращения инфильтрации избыточной дождевой воды, которая может вызвать переполнение контейнера для отходов, что также может привести к образованию дополнительной загрязненной воды.

Технические средства сбора нефтезагрязненных отходов должны очищаться и повторно использоваться, не допуская их выбрасывания.

Обработка отходов на месте снижает количество отходов, требующих дальнейшей транспортировки и очистки. В числе методов очистка прибором и сжигание (при наличии разрешения).

Там, где это возможно, необходимо применять пригодные для повторного использования средства индивидуальной защиты, например, резиновые сапоги, которые можно вымыть и повторно использовать.

Сорбенты необходимо расходовать экономно и эффективно.

*Исключение вторичного загрязнения:*

- обозначение «чистых» и «грязных» зон в районе работ;
- регулярная проверка всех насосов и рукавных соединений на протечку;
- обеспечение водо- и нефтенепроницаемости всех средств хранения, не допуская их протечки;
- удаление загрязнений с людей и оборудования перед покиданием зоны работ;
- проверка состояния и удаление загрязнения со всех транспортных средств, предназначенных для перевозки отходов;
- установление плана передвижения для всех транспортных средств.

*Временное хранение отходов:*

- размещение временных мест хранения собранных отходов должно тщательно планироваться;
- обеспечение отдельного сбора и временного хранения отходов;
- временные места хранения на берегу должны находиться выше уровня полной воды (с учетом ветрового нагона) и должны устанавливаться на ровной и твердой поверхности;
- в летний период необходимо оберегать пластиковые мешки от прямых лучей солнца;
- контейнеры для хранения, прежде чем отправлять их куда-либо, следует маркировать, указывая их содержимое, количество и уровень соответствующей опасности материала, а водителю транспортного средства или лицам, обеспечивающим утилизацию отхода, следует передавать соответствующую документацию.

## **8.6. Мероприятия по охране водной биоты**

### **Ликвидация РН**

Приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями) экологически чувствительных районов.

Расчет ущерба водным биологическим ресурсам по факту разлива и проведение компенсационных мероприятий по согласованию с территориальным управлением Росрыболовства.

### **Работы ЛРН**

Задействованные суда, внесенные в Российский морской регистр, имеют оборудование, соответствующее международным правилам МАРПОЛ 73/78, для предотвращения загрязнения морской среды.

Ежедневный контроль состояния оборудования ЛРН и плавсредств, обеспечение постоянной готовности сил и средств для выполнения мероприятий ЛРН.

Постоянный контроль состояния акватории порта (наблюдение с причала, патрулирование акватории).

Ограждение судов бонами при выполнении сливноналивных операций.

Осуществление безопасности мореплавания, согласование маршрутов и зон работы судов, использование современного навигационного оборудования и связи для предупреждения столкновений.

#### **8.7. Мероприятия по охране морских млекопитающих**

##### **Ликвидация РН**

Основные мероприятия:

- приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями) районов скопления морских млекопитающих;
- предотвращение вторичного загрязнения нефтепродуктами.

##### **Работы ЛРН**

При движении судов осуществление контроля за наличием животных по пути следования судна, при необходимости снижение скорости судна и изменение направления.

#### **8.8. Мероприятия по охране орнитофауны**

##### **Ликвидация РН**

Основные мероприятия:

- приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями) районов скопления птиц;
- отпугивание птиц от загрязненных акватории и территорий.

##### **Работы ЛРН**

Основные мероприятия:

- Правильная ориентация осветительного оборудования, используемого для нормального, дежурного, аварийного, охранного и прочих видов освещения.

- Отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры, уменьшение до минимального количества освещения в ночное время.

При движении судов осуществление контроля за наличием животных по пути следования судна, при необходимости снижение скорости судна и изменение направления.

## **8.9. Мероприятия по охране особо охраняемых природных территорий и экологически-чувствительных районов**

### **Ликвидация РН**

Основные мероприятия:

- приоритетная защита (отклонение движения нефтяного пятна, защита боновыми заграждениями);
- приоритетная очистка (в случае загрязнения) экологически чувствительных районов.

## **8.10. Мероприятия по охране социально-экономических условий**

### **Ликвидация РН**

В случае угрозы или возникновения аварии основным способом защиты населения, материальных и культурных ценностей, которым угрожает опасность, является их эвакуация из зон возможной чрезвычайной ситуации в заблаговременно запланированные безопасные районы и защита критически важного оборудования.

Оповещение населения производится доведением информации специальной группой оповещения и связи, назначенной Руководителем работ по ликвидации чрезвычайной ситуации для работы с населением.

В населенные пункты, попадающие в зону влияния аварийного разлива нефтепродуктов, должны выехать пожарные подразделения из ближайшей пожарной части для предотвращения возможных пожаров.

В случае угрозы здоровью населения, группа контроля докладывает в КЧС и ПБ о необходимости применения средств индивидуальной защиты или эвакуации населения. КЧС и ПБ организует доставку средств защиты в населенные пункты. При необходимости руководство КЧС и ПБ обращается за помощью в вышестоящие структуры или местные подразделения гражданской обороны и отделения районных комиссий по ЧС.

### **Мероприятия по оптимизации воздействия**

*Общественные обсуждения*



Результаты оценки воздействия на окружающую среду от планируемой деятельности представляются для ознакомления заинтересованным представителям общественности путем размещения информации на интернет-сайтах, в общественной приемной.

Предусмотрено проведение общественных обсуждений по материалам плана ЛРН, с целью детального ознакомления общественности с намечаемой деятельностью, результатами ОВОС и выявления основных природоохранных и социально-экономических аспектов, вызывающих наибольшую обеспокоенность у населения.

Программа производственного экологического контроля и экологического мониторинга. Все замечания и предложения населения и общественных организаций тщательно анализируются и учитываются при реализации намечаемых работ.

*Оптимизация воздействий экономического характера*

Экономические выгоды от намечаемой деятельности в штатном режиме могут проявляться в форме увеличения потребности в рабочей силе, поставках и индустрии обслуживания, что позволит удерживать финансовые средства в форме оплаты труда или платежей предприятий, а также личного дохода в пределах Краснодарского края.

ООО «РН-Морской терминал Туапсе» осуществляя производственную деятельность, привлекает для выполнения работ подрядные организации выполняющие требования законодательства в области охраны окружающей среды, уплате налогов, заработной платы, социальных выплат в бюджет.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ**

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается за следующие его виды:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
- хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов).

Постановлением от 03.03.2017 № 255 Правительством РФ утверждены правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду.

В соответствии со статьей 16.3 Федерального закона «Об охране окружающей среды» и Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 №913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» утверждены ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду на 2016–2018 годы.

Постановлением Правительства РФ от 01.03.2022 № 274 установлено, что в 2022 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913, установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,19.

Плата за негативное воздействие носит индивидуально-возмездный и компенсационный характер и являются по своей правовой природе не налогом, а фискальным сбором, направленным на восполнение экологического ущерба.

В настоящем разделе приводится оценочный расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду выполненный для возможных аварийных ситуаций и мероприятий от их ликвидации.

### **9.1. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу**

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» и ст. 28 ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками взимается плата.

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при аварийном разливе для всех вариантов расчетов выбросов (подробнее см. п. 7.1) в ценах

2022 г. представлено в таблице 9.2-1.

Размер платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух, определяется по формуле:

$$C_{i \text{ в-ва}} = M \times H_{\text{баз.}i}$$

где:

M – масса i-го вещества, т;

$H_{\text{баз.}i}$  – базовый норматив платы за 1 тонну загрязняющего вещества i-го вида в пределах установленного лимита.

Таблица 9.1-1. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при аварийном разливе нефтепродуктов

| Загрязняющее вещество               | Объем выброса, т | Ставка платы, р/т | Доп. коэфф.* | Всего, руб.    |
|-------------------------------------|------------------|-------------------|--------------|----------------|
| <b>Разлив мазута</b>                |                  |                   |              |                |
| Дигидросульфид (Сероводород)        | 0,070000         | 686,2             | 1,19         | 57,16          |
| Углеводороды предельные C12-C19     | 25,102000        | 10,8              | 1,19         | 322,61         |
| <b>Итого</b>                        |                  |                   |              | <b>379,77</b>  |
| <b>Горение мазута</b>               |                  |                   |              |                |
| Азота диоксид                       | 5,354167         | 138,8             | 1,19         | 884,36         |
| Азота оксид                         | 0,870052         | 93,5              | 1,19         | 96,81          |
| Гидроцианид (Водород цианистый)     | 0,969958         | 547,4             | 1,19         | 631,84         |
| Углерод (Сажа)                      | 164,8928         | -                 | -            | -              |
| Сера диоксид - Ангидрид сернистый   | 26,96483         | 45,4              | 1,19         | 1456,80        |
| Дигидросульфид (Сероводород)        | 0,969958         | 686,2             | 1,19         | 792,05         |
| Углерод оксид                       | 81,47646         | 1,6               | 1,19         | 155,13         |
| Формальдегид                        | 0,969958         | 1823,6            | 1,19         | 2104,89        |
| Этановая кислота (Уксусная кислота) | 14,54937         | 93,5              | 1,19         | 1618,84        |
| <b>Итого</b>                        |                  |                   |              | <b>7740,71</b> |

## 9.2. Плата за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты

Вопросы начисления и взимания платы за сброс загрязняющих веществ вод регулируются ст. ст. 16 – 16.5 Федерального закона «Об охране окружающей среды».

Порядок исчисления и взимания платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты определяются Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Размер платы за сброс загрязняющих веществ в водный объект, определяется по формуле:

$$C_{i\text{ в-ва}} = M \times H_{\text{баз.}i}$$

где:

M – масса i-го вещества, т;

$H_{\text{баз.}i}$  – базовый норматив платы за 1 тонну загрязняющего вещества i-го вида в пределах установленного лимита.

Планом ЛРН предполагается сбор до 95% вылившихся нефтепродуктов, при этом 5% остается на поверхности моря в виде радужной пленки. При невозможности собрать 5% нефтепродуктов с поверхности сорбентами масса сброса загрязняющего вещества в водный объект составит:  $918,68 \times 5/100 = 45,934$  т.

Таблица 9.2-1. Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в водный объект при аварийном разливе нефтепродуктов

| Загрязняющее вещество | Масса сброса, т | Ставка платы, р/т | Доп. коэфф.* | Всего, руб.       |
|-----------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Нефтепродукты (нефть) | 45,934          | 14711,7           | 1,19         | 804 163,00        |
| <b>Итого</b>          |                 |                   |              | <b>804 163,00</b> |

Предварительная плата за сброс загрязняющих веществ при аварийном разливе нефтепродуктов максимального объема может составить **864 163,00 руб.**

### 9.3. Плата за размещение отходов

В соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов за размещение отходов, образующихся при осуществлении хозяйственной деятельности, взимается плата согласно принятым ставкам.

Все образующиеся отходы подлежат дальнейшему обезвреживанию специализированными компаниями, имеющими лицензии на обращение с опасными отходами, размещению отходы не подлежат, плата не взимается.

### 9.4. Плата за ущерб водным биоресурсам, расходы на компенсационные мероприятия

В соответствии со статьей 53 Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» размер вреда, причиненного водным биоресурсам, определяется в соответствии с таксами для исчисления размера причиненного водным биоресурсам вреда, утвержденными Правительством Российской Федерации, и методиками исчисления размера причиненного водным биоресурсам вреда,

утвержденными федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства, а при отсутствии указанных такс и методик - исходя из затрат на восстановление водных биоресурсов.

В случае возникновения аварийной ситуации количественная оценка ущерба водной биоте будет выполнена Федеральным агентством по рыболовству (его территориальными органами), федеральными государственными бюджетными учреждениями, научно-исследовательскими организациями, подведомственными Федеральному агентству по рыболовству, в соответствии с Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утв. Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 г. № 167.

#### **9.5. Плата за ущерб объектам животного мира и среде их обитания, расходы на компенсационные мероприятия**

В соответствии со ст. 56 Федерального закона от 24.04.1995 №52-ФЗ «О животном мире» юридические лица и граждане, причинившие вред объектам животного мира и среде их обитания, возмещают нанесенный ущерб добровольно либо по решению суда или арбитражного суда, в соответствии с таксами и методиками исчисления ущерба животному миру, а при их отсутствии – по фактическим затратам на компенсацию ущерба, нанесенного объектам животного мира и среде их обитания, с учетом понесенных убытков, в том числе упущенной выгоды. В случае невозможности предотвратить ущерб, нанесенный в результате жизнедеятельности объектов животного мира, убытки возмещаются из фондов экологического страхования. В соответствии со ст.77 Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» юридические и физические лица, причинившие вред окружающей среде в результате нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обязаны возместить его в полном объеме.

Вред окружающей среде, причиненный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, в том числе на проект которой имеется положительное заключение государственной экологической экспертизы подлежит возмещению заказчиком и (или) юридическим лицом.

Исчисление размера вреда, причиненного объектам животного мира и среде их обитания, осуществляется при выявлении фактов нарушения законодательства. Наступление факта нарушения устанавливается по результатам государственного контроля в области охраны, использования и воспроизводства объектов животного мира и

среды их обитания, на основании натуральных обследований, инструментальных определений, измерений, лабораторных анализов и экспертных оценок.

В случае фиксированной гибели объектов животного мира ущерб должен быть рассчитан в соответствии с Методикой исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания, утв. Приказом Министерства природных ресурсов РФ от 28.04.2008 № 107.

#### **9.6. Затраты на организацию и проведение экологического мониторинга и производственного контроля**

Полный перечень объектов экологического мониторинга и производственного контроля представлен в Разделе 10.

Оценочная стоимость затрат на проведение экологического мониторинга и производственного контроля при аварийных ситуациях может составить 3 000 000 руб.

#### **9.7. Общие (суммарные) затраты на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат**

Сводные показатели платежей для случая возникновения аварийных ситуаций и проведения мероприятий ЛРН представлены в таблице 9.7-1.

Таблица 9.7-1. Сводные показатели затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат в случае возникновения аварийных ситуаций и проведения мероприятий ЛРН

| <b>Виды затрат</b>   | <b>Оценочная стоимость, руб.</b> |
|--|----------------------------------|
| <b>Платежи за загрязнение окружающей среды</b>   |                                  |
| Плата за выбросы в атмосферу:  |                                  |
| Разлив мазута  | 379,77                           |
| Горение мазута   | 7740,71                          |
| Плата за сбросы загрязняющих веществ   | 864 163,00                       |
| Плата за размещение отходов  | -                                |
| <b>Производственный экологический контроль и мониторинг</b>                                    |                                  |
| Затраты на выполнение производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды | 3 000 000,00                     |
| <b>Компенсационные мероприятия</b>   |                                  |
| Компенсационный платеж за ущерб водным биоресурсам   | По факту                         |
| Компенсационный платеж за ущерб объектам животного мира и среде их обитания                    | По факту                         |

ООО «РН-Морской терминал Туапсе» заключен договор страхования

гражданской ответственности предприятий-источников повышенной опасности (договор для возмещения вреда окружающей среде, в том числе водным биологическим ресурсам, на случай аварийного события. Копия договора представлена в План ЛРН.

## **10. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА**

При возникновении аварийной ситуации осуществляется мониторинг обстановки и мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг).

Мониторинг обстановки направлен на получение оперативных данных для планирования и реализации мероприятий по ликвидации разлива или его последствий. В ходе мониторинга обстановки определяется масштаб и характеристики аварии, осуществляется контроль и прогнозирование динамики развития чрезвычайной ситуации, оценивается опасность для персонала и населения.

Экологический мониторинг проводится для оценки разового и долгосрочного экологического ущерба, для оценки эффективности восстановительных процессов. В то же время данные экологического мониторинга могут быть использованы для организации дополнительных мероприятий по ликвидации загрязнения.

### **10.1. Объекты экологического мониторинга и производственного контроля**

Необходимость проведения и направления экологического мониторинга определяются на основе данных мониторинга обстановки.

Полный перечень объектов экологического мониторинга и производственного контроля (для максимального уровня и максимального распространения нефтепродуктов) включает:

- атмосферный воздух;
- морская вода и донные отложения;
- водная биота (включая морских млекопитающих);
- животный мир суши (птицы);
- прибрежные территории (пляжевые отложения);
- отходы, образующиеся в ходе аварийных работ.

Мониторинг атмосферного воздуха населенных мест организуется сразу после обнаружения аварийной ситуации. В ходе аварийных работ осуществляется производственный экологический контроль в области обращения с образующимися отходами. Также в ходе аварийных работ начинается учет погибших и пострадавших животных и птиц. После окончания работ по ликвидации аварии осуществляется обследование всех затронутых компонентов окружающей среды (вода, донные и пляжевые отложения, биота). Мониторинг природных объектов организуется с периодичностью, позволяющей оценить динамику восстановительных процессов. Через



год после аварии осуществляется отбор проб и по результатам этих исследований выявляется необходимость дальнейшего ежегодного мониторинга.

При реализации программы экологического мониторинга осуществляется:

- сравнение данных с загрязненных и незагрязненных (фоновых) участков;
- отслеживание изменений с течением времени.

#### **10.1.1. Атмосферный воздух**

Контроль загазованности (определение нижнего предела взрывоопасной концентрации и дефицита кислорода в атмосфере) в зоне разлива и производства аварийных работ входит в задачи мониторинга обстановки и осуществляется ежечасно.

Измерения метеопараметров и концентраций экспресс-методами проводятся путем использования передвижных экологических лабораторий, оснащенных специальным оборудованием, а также переносными измерительными средствами (метеостанциями, газоанализаторами), а также с помощью индикаторных трубок.

В качестве контрольных точек используются точки на границе зон с нормируемыми показателями качества окружающей среды: на границе ближайшей жилой застройки (определяемой по ходу движения нефтяного пятна).

Задачей экологического мониторинга атмосферного воздуха является определение фактического уровня загрязнения атмосферного воздуха ближайших нормируемых территорий.

Основными критериями по выбору загрязняющих веществ и контрольных точек в период проведения контроля при возникновении аварийных ситуаций служат:

- характер аварийной ситуации (объем и место разлива, вид нефтепродукта, метеорологические условия и пр.);
- перечень выбрасываемых в атмосферный воздух загрязняющих веществ при возникновении аварийной ситуации.

Ст. 67 (п. 5) Федерального закона № 7-ФЗ определено, что при осуществлении производственного экологического контроля измерения выбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду.

Перечень контролируемых веществ определяются исходя из характера аварийной ситуации и на основании результатов оценки воздействия на атмосферный воздух. При аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродуктов, в перечень определяемых

веществ входят (таблица 10.1-1).

Таблица 10.1-1. Перечень контролируемых веществ

| № варианта | Характеристика               | Определяемые вещества  |
|------------|------------------------------|--|
| Сценарий 1 | разлив мазута без возгорания | Дигидросульфид (Сероводород)<br>Углеводороды предельные C12-C19  |
| Сценарий 2 | разлив мазута с возгоранием  | Азота диоксид<br>Азота оксид<br>Гидроцианид (Водород цианистый)<br>Углерод (Сажа)<br>Сера диоксид - Ангидрид сернистый<br>Дигидросульфид (Сероводород)<br>Углерод оксид<br>Формальдегид<br>Этановая кислота (Уксусная кислота) |

Список контролируемых параметров может быть расширен и уточнен в зависимости от характера аварийной ситуации.

Одновременно с отбором проб воздуха определяются метеорологические показатели:

- направление и скорость ветра,
- температура воздуха,
- состояние погоды и подстилающей поверхности.

Данный вид мониторинга организуется сразу после обнаружения аварийной ситуации. При попадании населенного пункта в зону воздействия (нахождение с подфакельной стороны) в жилой зоне организуется контроль с периодичностью 4 раза в сутки (через 6 часов) в течение первого дня ликвидации, далее 1 раз в сутки до достижения предаварийных показателей (РД 52.04.186-89; ГОСТ Р 59059-2020). Данные экологического мониторинга атмосферного воздуха вместе с данными мониторинга обстановки используются для принятия оперативных решений по обеспечению безопасности населения.

Рекомендуемые контрольные точки населенного пункта, попадающего в зону воздействия, представлены в таблице 10.1-1.

Таблица 10.1-2. Рекомендуемые контрольные точки

| № | Месторасположение контрольной точки | Адрес                           | Координаты           |
|---|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1 | Жилой дом                           | г. Туапсе, ул. 8<br>Марта, д. 2 | 44.088402, 39.085060 |

### 10.1.2. Морская вода и донные отложения

После завершения работ по ликвидации разлива проводится экологическая съемка на акватории, подвергшейся воздействию. Количество станций отбора проб зависит от масштабов аварии и ее последствий (5 и более). Рекомендуется приурочить пункты отбора проб морской воды и донных отложений к местам наибольшего скопления нефтепродуктов, выявленных при работах ЛРН: места установки нефтесборных систем (НСС). При установке боновых заграждений (БЗ) для защиты береговой линии дополнительно к точкам отбора в местах установки НСС, принимаются точки через каждые 100 м вдоль ордера (при длине БЗ более 100 м). В случае дрейфа нефтяного пятна дополнительно принимаются точки вдоль линии дрейфа. Фоновые пробы отбираются в местах, не подвергшихся нефтяному загрязнению.

Отбор проб воды осуществляется с трех горизонтов: поверхностного (0-1 м), промежуточного и придонного (1 м от дна), на мелководье (20 м и менее) - с двух горизонтов: поверхностного и придонного. Перечень контролируемых показателей в морской воде включает:

- рН,
- растворенный кислород,
- нефтяные углеводороды.

Одновременно с отбором проб морской воды фиксируется наличие и характеристики нефтяной пленки на акватории, выполняются гидрологические наблюдения:

- соленость,
- температура,
- волнение,
- скорость и направление течения.

Отбор проб донных отложений осуществляется с поверхностного слоя с применением дночерпателя. В образцах донных отложений определяются:

- гранулометрический состав,
- рН,
- окислительно-восстановительный потенциал (Eh),
- органический углерод (Сорг.),
- нефтяные углеводороды (суммарно).

Количество отборов проб и периодичность зависят от вида и масштаба аварии,

места локализации разлива, сезона года, метеорологических и океанологических условий. При определении этих значений необходимо исходить из условия получения репрезентативных данных по динамике восстановительных процессов. Предварительно предлагается отбор проб морской воды осуществлять 1 раз в 5 дней до достижения фоновых показателей. В условиях, способствующих замедлению восстановительных процессов (ледовые условия) периоды между отборами проб могут быть увеличены.

Результаты первого отбора донных проб должны быть использованы для определения необходимости принятия мер по удалению опустившейся на дно тяжелой нефти. В случае проведения дополнительных мероприятий после их окончания осуществляется повторный отбор проб.

Через год после ликвидации разлива осуществляется разовая съемка по той же сети станций и по результатам этой съемки определяется необходимость дальнейшего мониторинга.

### **10.1.3. Прибрежные территории**

В случае выхода нефти на берег сразу после завершения аварийных работ организуется мониторинг прибрежных территорий. Отбор проб осуществляется на загрязненных участках береговой линии, на нарушенных землях и в местах расположения емкостей для сбора нефтяных отходов. Местонахождение и размеры зараженных участков должны быть определены на стадии мониторинга обстановки. Пляжевые отложения отбираются через 250-500 м по протяженности участка берега, подвергшегося загрязнению.

В ходе экологического мониторинга перечень контролируемых показателей включает:

- характеристика подстилающих слоев,
- гранулометрический состав (для пляжевых отложений),
- глубина проникновения нефтепродукта в грунт,
- содержание нефтяных углеводородов.

Отбор проб пляжевых отложений проводится на урезе воды, в средней точке и тыловой части по ширине пляжа. В каждой из этих точек пробы отбираются с поверхности, горизонтов 5 и 15 см вглубь пляжевых отложений (при наличии видимого загрязнения на горизонте 15 см, отбирается проба с глубины макс. проникновения загрязнения).

Первый отбор проб осуществляется сразу после окончания работ по ликвидации

разлива и по его результатам определяется необходимость дополнительных мероприятий по очистке берега и проведения восстановительных мероприятий. В случае проведения дополнительных мероприятий после их окончания осуществляется повторный отбор проб. Через год после ликвидации разлива осуществляется съемка по той же сети станций и по ее результатам определяется необходимость дальнейшего ежегодного мониторинга.

#### **10.1.4. Биота**

Мониторинг биоты осуществляется визуальными и лабораторными методами. В ходе проведения аварийных и мониторинговых работ фиксируются все случаи обнаружения мертвой или снулой рыбы, пострадавших животных и птиц, видовой и возрастной состав. После окончания работ по ликвидации аварии осуществляется однократная съемка акватории с последующим лабораторным анализом водной биоты, проводится маршрутное обследование прибрежных территорий в зоне воздействия разлива в рамках мониторинга орнитофауны. Через год после ликвидации разлива в вегетационный сезон исследования повторяются и по их результатам определяется необходимость и периодичность дальнейшего мониторинга до исчезновения отрицательных эффектов воздействия.

Мониторинг водных биоресурсов включает:

- фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон: видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов;
- зообентос: видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов;
- промысловые виды рыб: содержание углеводородов нефти в биологических тканях.

Отбор проб планктона предлагается осуществить в точках отбора проб морской воды, бентоса - по сети мониторинга донных отложений.

На участках с глубинами 20 м и менее собираются интегрированные количественные пробы зоо- и ихтиопланктона путем процеживания всего столба воды. На глубинах более 20 м отбор производится с двух слоев - от дна до нижней границы слоя скачка плотности и от этой границы до поверхности; в каждом слое воды дополнительно проводятся 10-ти минутные циркуляционные обловы мальковым тралом с целью получения проб ихтиопланктона. Отбор проб фитопланктона производится с 3-х горизонтов - поверхностного, промежуточного (в слое скачка плотности) и придонного.

### **10.1.5. Контроль при обращении с отходами**

При проведении мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов образуются жидкие и твердые отходы. Работы по ликвидации аварий должны быть организованы таким образом, чтобы количество отходов было сведено до минимума. Все отходы должны быть складированы, обработаны (переработаны) и утилизированы.

При обращении с отходами контролируются:

- дифференцированный сбор отходов по определенным видам и классам опасности;
- количество образующихся твердых и жидких отходов;
- исправность и своевременное опорожнение накопительных емкостей для отходов, а также площадок и мест складирования отходов;
- оформление документов учета сбора и удаления отходов;
- соблюдение установленного порядка сбора, транспортировки, обезвреживания и утилизации отходов;
- соблюдение инструкций по безопасному обращению с отходами, разработанных в соответствии с требованиями безопасности и экологической ответственности.

В соответствии с требованиями статьи 15 Федерального закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» лица, которые допущены к сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности, обязаны иметь документы о квалификации, выданные по результатам прохождения профессионального обучения или получения дополнительного профессионального образования, необходимых для работы с отходами I-IV классов опасности.

В период аварийной ситуации будет происходить только накопление отходов, для которого в соответствии со статьей 15 Федерального закона от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» не требуется профессиональная подготовка. Далее отходы передаются на дальнейшее обращение лицензированным организациям, имеющим лицензии на обращении с опасными отходами производства и потребления (подробнее см. п. 7.5).

### **10.2. План-график**

В таблице 10.2-1 представлен предварительный план-график экологического

мониторинга и производственного контроля при аварийных ситуациях.

Таблица 10.2-1. Предварительный план-график экологического мониторинга и производственного контроля при аварийных ситуациях

| Вид работ                       | Анализируемые параметры   | Размещение пунктов наблюдения / контроля   | Периодичность контроля  | Способ контроля              | Ожидаемые результаты   |
|---------------------------------|---|--|---|------------------------------|--|
| Мониторинг атмосферного воздуха | <p>Метеорологические показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– направление и скорость ветра,</li> <li>– температура воздуха,</li> <li>– состояние погоды и подстилающей поверхности.</li> </ul> <p>Загрязняющие вещества в зависимости от характера аварийной ситуации в соответствии с таблицей 10.1-1</p>  | <p>С подфакельной стороны от разлива на территории ближайших населенных пунктов (определяется по ходу движения нефтяного пятна).</p>   | <p>4 раза в сутки через 6 часов в течение первого дня ликвидации, далее 1 раз в сутки до достижения предаварийных показателей</p> | Инструментальный             | <p>Определение степени воздействия на качество атмосферного воздуха населенных мест.</p> <p>Использование результатов для принятия мер по защите населения</p> |
| Мониторинг морской воды         | <p>Наличие нефтяной пленки; гидрологические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соленость,</li> <li>– температура,</li> <li>– волнение,</li> <li>– скорость и направление течения;</li> </ul> <p>гидрохимические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рН,</li> <li>– растворенный кислород;</li> <li>– нефтяные углеводороды.</li> </ul> | <p>Акватория, подвергшаяся загрязнению (всего не менее 5-ти точек), в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точки в местах установки НСС,</li> <li>– точки через каждые 100 м вдоль БЗ для защиты берега,</li> <li>– точки вдоль дрейфа пятна.</li> </ul> <p>Фоновые пробы вне зоны воздействия (1-3 точки)</p> | <p>После ликвидации разлива 1 раз в 5 дней до достижения фоновых показателей. Через год после ликвидации разлива</p>              | Инструментально-лабораторный | <p>Определение степени воздействия на качество морской воды.</p> <p>Определение эффективности процесса восстановления</p>                                      |
| Мониторинг донных отложений     | <p>Гранулометрический состав,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рН,</li> <li>– Eh,</li> <li>– Сорг.,</li> <li>– Нефтяные углеводороды (суммарно)</li> </ul>  | <p>В точках отбора морской воды</p>  | <p>После ликвидации разлива. После проведения дополнительных мероприятий по очистке дна. Через год после ликвидации разлива</p>   | Инструментально-лабораторный | <p>Определение мер по очистке дна.</p> <p>Определение степени воздействия на донные отложения.</p> <p>Определение эффективности процесса восстановления</p>    |



|                                  |   |  |  |                                     |   |
|----------------------------------|---|--|--|-------------------------------------|---|
| Мониторинг прибрежных территорий | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Площадь загрязненного участка,</li> <li>– характеристика</li> <li>– подстилающих слоев,</li> <li>– для пляжевых отложений гранулометрический состав,</li> <li>– глубина проникновения нефтепродукта в грунт,</li> <li>– содержание нефтяных углеводородов</li> </ul>                                       | <p>Загрязненные участки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пляжевые отложения через 250-500 м,</li> <li>– нарушенные земли,</li> <li>– места расположения емкостей для сбора нефтяных отходов.</li> </ul> <p>Фоновые пробы вне зоны воздействия (1-3 точки)</p> | <p>После ликвидации разлива.</p> <p>После проведения дополнительных мероприятий по берега.</p> <p>Через год после ликвидации разлива</p>         | Инструментально-лабораторный        | <p>Определение дополнительных мер по ликвидации загрязнения прибрежных территорий и их восстановлению.</p> <p>Определение эффективности процесса восстановления</p> |
| Мониторинг водной биоты          | Ихтиофауна: наличие, количество, видовой и возрастной состав мертвой и снулой рыбы  | Зона разлива и проведения аварийных работ  | <p>Во время проведения аварийных работ по ликвидации разлива.</p> <p>Во время проведения экологического мониторинга после ликвидации разлива</p> | Визуальный                          | Определение последствий воздействия, определение нанесенного ущерба биоте   |
|                                  | <p>Фитопланктон, зоопланктон, зообентос:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– видовой состав,</li> <li>– количественные показатели,</li> <li>– наличие мертвых и поврежденных организмов.</li> </ul> <p>Промысловые виды рыб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание углеводородов нефти в биологических тканях</li> </ul> | В точках отбора морской воды и донных отложений  | <p>После ликвидации аварии.</p> <p>Через год после ликвидации разлива</p>  | Лабораторный                        | <p>Определение последствий воздействия, определение нанесенного ущерба биоте.</p> <p>Определение эффективности процесса восстановления</p>                          |
| Мониторинг животного мира        | Состояние птиц и животных: факты гибели, замаскирования, неестественного поведения и Прочее.  | Зона разлива и проведения аварийных работ  | Во время проведения аварийных работ по ликвидации  | Визуальный. Маршрутные обследования | Принятие оперативных мер по спасению птиц и животных.   |

|   |   |   |   |                               |   |
|---|---|---|---|-------------------------------|---|
|   |   |   | разлива.<br>Во время<br>проведения<br>экологического<br>мониторинга после<br>ликвидации разлива |                               | Определение<br>последствий<br>воздействия,<br>определение<br>нанесенного ущерба<br>биоте  |
| Контроль при<br>обращении с<br>отходами | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Соблюдение установленного порядка обращения с отходами,</li> <li>– количество образующихся твердых и жидких отходов</li> </ul> | Объекты сбора и временного накопления отходов | Ежедневно в период проведения аварийных работ   | Визуальный, экспертные оценки | Недопущение вторичного загрязнения окружающей среды. Использование данных для статотчетности и расчета платежей за размещение отходов |

### 10.3. Нормативно-методические документы по методам полевых исследований

Сводный перечень нормативно-методических документов, используемых при организации полевых исследований по перечисленным выше направлениям, представлен в таблице 10.3-1.

Таблица 10.3-1. Перечень документов по методам полевых исследований

| <b>Вид полевых работ</b>  | <b>Методический документ</b>   |
|---|--|
| <b>Атмосферный воздух</b>   |  |
| Отбор проб для определения содержания загрязняющих веществ                                | РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.  |
| Измерение содержания загрязняющих веществ   | ГОСТ 17.2.6.02-85. Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования  |
| <b>Водные объекты</b>   |  |
| Визуальные наблюдения за состоянием водной поверхности                                    | ГОСТ 17.1.3.08-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.  |
| Отбор проб воды для определения содержания загрязняющих веществ                           | ГОСТ 17.1.3.08-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.<br>ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.<br>ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.<br>ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.<br>ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия. |
| <b>Донные отложения</b>   |  |
| Отбор проб донных отложений для определения грансостава и содержания загрязняющих веществ | ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.<br>ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов<br>РД 52.24.609-2013. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.   |
| <b>Почвы</b>  |  |
| Отбор проб почвы  | ГОСТ 17.4.3.01-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.<br>ГОСТ 17.4.4.02-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.<br>ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава  |
| <b>Морская биота</b>  |  |

| <b>Вид полевых работ</b>                | <b>Методический документ</b>   |
|---|--|
| Отбор проб планктона                    | ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб<br>ГОСТ 17.1.3.08-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.   |
| Отбор проб бентоса                      | ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб<br>Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. М.: ВНИРО, 2004.<br>Богоров В.Г. Инструкция для проведения гидробиологических работ в море. Планктон и бентос, 1947. |
| Ихтиологическая съемка                  | ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб<br>Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. М.: ВНИРО, 2004.<br>Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб, 1966.<br>Лакин Г.Ф. Биометрия, 1980.                   |
| <b>Животный мир</b>                     |  |
| Визуальные наблюдения за животным миром | СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.<br>Бурдин А.М., Филатова О.А., Хойт Э. Морские млекопитающие России: Справочник-определитель. Киров: Волго-Вятское книжное издательство, 2009.<br>Группа методов учетов численности птиц на трансектах (Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному учету птиц. М.: ВНИИ природы, 1990).   |
| <b>Отходы</b>                           |  |
| Учет отходов                            | Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1028 «Об утверждении порядка учета в области обращения с отходами».   |

Подрядчики по производственному экологическому контролю и производственному экологическому мониторингу будут выбраны по результатам закупочных процедур из числа специализированных организаций, имеющих соответствующий опыт работ и квалификацию. Данные организации должны будут иметь собственные аккредитованные лаборатории, либо иметь договора со специализированными аккредитованными лабораториями для анализа отобранных проб.

#### **10.4. Отчетность**

Основными видами информационной продукции, предназначенной органам управления системы управления охраны окружающей среды и государственным органам,

уполномоченным в области охраны и мониторинга окружающей среды, являются:

- оперативная информация об экстремально высоком загрязнении окружающей среды и изменениях ее состояния;
- итоговый отчет по результатам экологического мониторинга и производственного контроля.

Итоговый отчет должен содержать:

- основные данные мониторинга обстановки;
- объемы и график выполненных работ;
- описание применяемых методов контроля;
- информацию о результатах контроля.

## **11. ОБСУЖДЕНИЕ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ**

### **11.1. Нормативные требования**

Участие общественности в процессе ОВОС при планировании хозяйственной деятельности является требованием законодательства Российской Федерации:

- Статья 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ требует соблюдения права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;
- Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» определяет права граждан и общественных организаций при принятии решения об осуществлении хозяйственной и иной деятельности, затрагивающей интересы населения;
- Приказ Министерства природных ресурсов экологии Российской Федерации от 01 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

### **11.2. Принципы и задачи обсуждений с общественностью**

Обсуждения с общественностью являются неотъемлемым компонентом процесса ОВОС. Это процесс, в ходе которого выясняются мнения и общественные предпочтения о намечаемой деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду.

Целью обсуждений с общественностью является предоставление населению информации о намечаемой деятельности и вовлечение населения в процесс ОВОС, выявление основных природоохранных и социально-экономических вопросов Программы и учета их в процессе оценки воздействия.

#### **11.2.1. Основные принципы обсуждений с общественностью**

Основными принципами обсуждений с общественностью являются:

- информирование общественности и других участников осуществляется на всех этапах проведения ОВОС;
- предоставление достаточной информации для участия заинтересованной общественности при принятии экологически значимых решений и их учет в процессе разработки материалов ОВОС и подготовки обсуждений;
- учет замечаний и предложений в период до принятия решения о

реализации намечаемой деятельности;

- окончательный вариант материалов ОВОС утверждается Заказчиком и в составе обосновывающей документации представляется на государственную экологическую экспертизу.

### **11.2.2. Основные задачи обсуждений с общественностью**

В процессе обсуждений с общественностью должны решаться следующие задачи:

- выявление заинтересованных сторон;
- выявление и определение круга вопросов, имеющих важное значение для заинтересованных сторон;
- применение механизмов и методов обмена информацией, обеспечивающих доступ к информации о Программе и ее распределение, в том числе через СМИ, сайты Интернета, и библиотеки;
- уведомления о проведении информационных встреч, семинаров и других ключевых мероприятий Программы;
- документирование мнения общественности, вопросов, причин беспокойства и проблем в форме протоколов встреч и опроса общественности в виде анкетирования для подготовки официальных письменных ответов;
- учет замечаний и предложений и включение их в окончательный вариант материалов оценки воздействия на окружающую среду.

### **11.3. Порядок проведения обсуждений с общественностью**

#### **11.3.1. Этапы проведения обсуждений с общественностью**

Обсуждения с общественностью будут проводиться в соответствии с требованиями Приказа Министерства природных ресурсов экологии Российской Федерации от 01 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Этапы проведения обсуждений с общественностью:

1. Предварительная оценка и исследования по оценке воздействия на окружающую среду.
2. Формирование предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду по результатам исследований по оценке воздействия на окружающую среду, проведенных с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их

достижения, а также в соответствии с Техническим заданием.

3. Подготовка и направление в органы государственной власти и (или) органы местного самоуправления уведомление о проведении общественных обсуждений.

4. Проведение общественных обсуждений по объекту общественных обсуждений.

5. Анализ и учет замечаний, предложений и информации, поступившие от общественности в ходе проведения общественных обсуждений.

6. Формирование окончательных материалов оценки воздействия на окружающую среду на основании предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду с учетом результатов анализа и учета замечаний, предложений и информации в соответствии с п. 5.

### **11.3.2. Представление информации общественности**

Сведения об уведомлении о проведении общественных обсуждений предварительных материаловОВОС осуществляется путем размещения информации:

а) на муниципальном уровне - на официальном сайте органа местного самоуправления;

б) на региональном уровне - на официальном сайте территориального органа Росприроднадзора и на официальном сайте органа исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации в области охраны окружающей среды;

в) на федеральном уровне - на официальном сайте Росприроднадзора;

г) на официальном сайте заказчика (исполнителя).

Возможно также дополнительное информировании общественности путем распространения информации, указанной в уведомлении, по радио, на телевидении, в периодической печати, на информационных стендах органов местного самоуправления, через информационно-коммуникационную сеть «Интернет», а также иными способами, обеспечивающими распространение информации.

Представления информации общественности будет осуществляться таким образом, чтобы население района, потенциально подвергающегося воздействию проектируемой деятельности, получало информацию об экологических исследованиях состояния окружающей среды и социально-экономических исследованиях, приводящихся в районе как на этапе подготовки/разработки проектной документации, так и на этапе реализации намечаемой деятельности.



### **11.3.3. Результаты обсуждений с общественностью**

Реализация конституционного права граждан Российской Федерации на информирование о возможных негативных воздействиях хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду формирует широкое понимание ценности участия граждан и общественных организаций в определении приоритетов, касающихся реализации проекта, принятии управленческих решений и планировании стратегии в области охраны окружающей среды. При этом, участие общественности должно рассматриваться как нормальный процесс поиска оптимального решения по поводу путей реализации данной Программы.

Определение основных заинтересованных сторон позволяет выявить основные заинтересованные стороны и помогает определить их ожидания. Обмен мнениями между заинтересованными сторонами при обсуждениях обеспечивает учет самой разнообразной информации в обсуждении вопросов о намечаемой деятельности. Предполагаемый при обсуждениях двусторонний обмен мнениями знакомит участников с другими точками зрения. Диалог помогает выработке оптимального варианта касательно обсуждаемого вопроса. Поскольку обсуждения приводят к учету широкого круга точек зрения общественности, снижается вероятность принятия ошибочных управленческих и технических решений, связанных с недостатком информации.

Разработка программы природоохранных мероприятий направлена на предотвращение и смягчение воздействия деятельности на ОС.

### **11.4. Выводы**

С учетом замечаний и предложений, поступивших от заинтересованной общественности на всех этапах процесса оценки воздействия, разрабатывается окончательный вариант материалов ОВОС.

Материалы, обосновывающие намечаемую деятельность, окончательный вариант материалов ОВОС, отчет по итогам обсуждений с общественностью и другие документы представляются на Государственную экологическую экспертизу.

## 12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду выявила виды и характер негативных воздействий на все потенциально затрагиваемые компоненты окружающей среды при аварийном разливе нефтепродуктов, а также при реализации мероприятий по ликвидации этого разлива. Ниже представлены краткие результаты ОВОС.

### **Атмосферный воздух**

При аварийном разливе нефтепродуктов основное воздействие на воздушную среду будет оказано от продуктов испарения нефтепродуктов с поверхности воды, либо от продуктов горения нефтепродуктов (в случае их возгорания). В зону экстремально высокого загрязнения попадает г. Туапсе.

### **Факторы физического воздействия**

Работы по ликвидации разливов нефтепродуктов будут сопровождаться набором физических воздействий, характерными для таких работ, включая: воздушный шум, вибрации, электромагнитное излучение, световое и тепловое воздействие.

На территориях ближайших жилых застроек и на ООПТ допустимые уровни шума не будут превышены.

Влияние источников вибрации, светового и электромагнитного воздействий с учетом осуществления защитных мер будет находиться в допустимых пределах.

Общий уровень воздействия физических факторов от мероприятий ЛРН оценивается как локальный, кратковременный и незначительный.

### **Водная среда**

Общий характер потенциального максимального отрицательного воздействия на качество морской среды при наихудшей (но практически невероятной) аварийной ситуации с максимальным разливом и неблагоприятными гидрометеорологическими условиями (когда мероприятия ЛРН не могут быть эффективно реализованы), такой уровень потенциального негативного воздействия оценивается как локальный, средневременный, умеренный и в целом несущественный.

Своевременная и эффективная локализации разлива существенно сокращает масштабы воздействия на морскую среду. Потенциальное негативное воздействие на морскую среду при успешной реализации мероприятий ЛРН оценивается как локальное, кратковременное, от незначительного до умеренного.

Воздействие на морскую среду от деятельности по локализации и ликвидации аварии ожидается при проведении работ на акватории, которые могут сопровождаться

повышенной активностью судов в этом районе, тралением нефтепродуктов, разворачиванием боновых заграждений, работой нефтесборных систем, наличием плавучих емкостей для сбора нефтепродуктов и прочей деятельностью. Негативное воздействие на морскую среду будет связано: с физическим присутствием судов и оборудования на акватории, забором воды на охлаждение силового оборудования судов, сбросом условно-чистых вод от охлаждения.

Воздействие на морскую среду от операций ЛРН на акватории будет локальным, кратковременным и незначительным по степени воздействия.

### **Геологическая среда**

При распространении нефтяного загрязнения по морской акватории основное воздействие на геологическую среду может быть оказано при выходе нефтяного загрязнения в прибрежную зону. В этом случае будет оказано геохимическое загрязнение современных отложений (отложения на побережье, пляжах и морском дне) и/или скальных пород.

Наибольшее геохимическое воздействие ожидается в случаях выхода нефтяного загрязнения на аккумулятивные/осадочные берега (например, песчаные пляжи, илистые берега). В этом случае нефтяное загрязнение может проникать в береговые отложения на глубину до 5 см и долгое время оставаться там (месяцы-годы).

Наименьшее геохимическое воздействие будет оказано при выходе нефтяного загрязнения на скалистые и каменистые берега. Нефтепродукты, находящиеся на открытой скальной поверхности, под действием волнового смыва и других природных процессов деградируют и удаляются в течение непродолжительного времени (дни-недели).

Реализация мероприятий ЛРН предусматривает сбор нефтяного загрязнения с акватории и с берега. Максимальная продолжительность существования загрязнения составит до 6 сут.

Основное и максимальное воздействие от проведения мероприятий ЛРН может быть оказано на загрязненные и прилегающие участки береговой черты. Это связано как с работой техники и персонала по очистке побережья от нефтяного загрязнения, так и с работами, связанными с обеспечением материально-технического снабжения (геомеханическое и геохимическое воздействия на современные отложения). Работы по ЛРН на берегу окажут некоторое негативное воздействие, не причиняя значительного вреда геологической среде большего по степени, чем негативное воздействие от разлива

нефтепродуктов.

Эффективность выполнения мероприятий ЛРН будет сильно зависеть от различных условий разлива (выход/не выход на берег, тип берега, объем выхода нефтепродуктов, гидрометеоусловия и т.п.). Выполнение мероприятий ЛРН, связанных с удалением загрязнения геологической среды нефтепродуктами, оценивается от незначительного до умеренного.

### **Водная биота**

Наибольшие последствия от разлива нефтепродуктов грозят бентосу. Планктоны в силу высокой скорости воспроизводства и компенсирующих эффектов за счет переноса планктона из прилегающих районов за пределами зоны воздействия разлива способны в течение короткого времени восстановить численность и биомассу. Ихтиопланктон занимает промежуточное положение по последствиям между планктонами и бентосом.

Ввиду наличия нерестилищ ихтиофауны и развитых бентических сообществ, имеющих максимальное видовое разнообразие и плотность в верхнем горизонте сублиторали, аварийный разлив наиболее опасен при выходе к побережью, чем если бы происходил вдалеке от берега.

На уровень воздействия на морскую биоту сильно влияет продолжительность ликвидации разлива. Существует прямая зависимость – чем раньше приступят и завершат полную ликвидацию разлива, тем меньше будет оказано воздействия на морскую биоту.

В условиях максимально оперативной ликвидации разлива нефтепродуктов существенного ущерба морской биоте удастся избежать, пострадает в основном только планктон (фито-, зоо- и ихтиопланктон) и личинки рыб в небольшом слое (1–3 м) воды под нефтяным пятном. При невозможности выполнить эффективно и быстро операцию по локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов на акватории в течение менее 1–2 суток и выходе загрязнения в прибрежную зону, кроме планктонного сообщества и личинок рыб пострадают сообщества бентоса в верхнем горизонте сублиторали.

Даже в случае эффективного сбора нефтепродуктов в прибрежной зоне в течение от нескольких дней до нескольких десятков дней, на бентосные и пелагические организмы в сублиторали будет оказываться токсикологическое воздействие вплоть до летального. Оценочный срок восстановления донных сообществ составит до 3 лет.

Потенциальное отрицательное воздействие на водную биоту оценивается как локальное, кратковременное и незначительное.

Работа судов с оборудованием на акватории может оказывать как прямое

шумовое воздействие, так и другие виды косвенных воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу и с воздействиями на водную среду. Все эти виды негативных воздействий оцениваются как незначительные для водной биоты.

### **Морские млекопитающие**

Ввиду отсутствия лежбищ ластоногих и мест нагула морских млекопитающих в порта Туапсе аварийный разлив нефтепродуктов потенциально способен затронуть только единичных представителей морских млекопитающих, которые спорадически могут находиться в районе разлива во время миграции или кочевки. Животное при этом может получить кратковременное токсикологическое воздействие, связанное с вдыханием паров нефтепродуктов, либо с поглощением пищи вместе с нефтепродуктами. Гибель животных не прогнозируется. Косвенное потенциальное воздействие на морских млекопитающих возможно от снижения незначительной части кормовых ресурсов.

Потенциальное отрицательное воздействие на морских млекопитающих оценивается как локальное, кратковременное и незначительное.

Работа судов с оборудованием на акватории может оказывать как прямое шумовое воздействие, так и другие виды косвенных воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу и с воздействиями на водную среду. Шумовое воздействие может расцениваться как позитивное незначительное воздействие, т.к. может отпугивать животных от места загрязнения нефтепродуктами. Остальные виды негативных воздействий от мероприятий ЛРН оцениваются как незначительные для морских млекопитающих.

### **Птицы**

По температуре среды время аварии с разливом нефтепродуктов наиболее опасно для птиц в зимний сезон, менее опасно в осенний и весенний сезоны и наименее опасно в летний сезон.

По количеству присутствующих птиц в районе возможного разлива наиболее опасны осенний и весенний сезоны, как время массовых миграций, менее опасен летний сезон, как период гнездования и кочевок и наименее опасен зимний, как время присутствия наименьшего количества птиц в районе.

С точки зрения гибели кормовых ресурсов, наиболее сильным воздействием будет в летний и осенний сезоны, как время с максимальными биомассами кормовых организмов, менее значим весенний сезон и наименее опасен зимний, как время с минимальными биомассами и численностью кормовых организмов.

В районе порта Туапсе отсутствуют колонии морских птиц, в которых могут проживать десятки, сотни тысяч и более птиц.

При высокой эффективности мероприятий по ЛРН, когда планируется локализация нефтяного пятна в течение 6 ч с начала разлива только единичные экземпляры птиц могут пострадать от загрязнения нефтепродуктами. В основном, птицы будут естественным образом избегать акватории, где происходят интенсивные работы по локализации и удалению загрязнения. Уровень потенциального воздействия на птиц в этом случае оценивается как локальный, кратковременный и незначительный.

Работа судов с оборудованием на акватории может оказывать как прямые шумовые и световые воздействия, так и другие виды косвенных воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу и с воздействиями на водную среду. Все эти виды негативных воздействий оцениваются как незначительные для птиц.

#### **Особо охраняемые природные территории (ООПТ) и экологически чувствительные районы (ЭЧР)**

При своевременной локализации пятна воздействие на ООПТ будет от незначительного до умеренного и выражаться главным образом в воздействии на атмосферный воздух ООПТ.

При достижении пятна ближайшего побережья воздействие может быть значительным и выражаться в загрязнении прибрежной зоны, которая состоит из песчаных и местами песчано-галечных пляжей. Нефтепродукты будут накапливаться в виде полосы вдоль верхней части приливной зоны. Может быть нанесен ущерб рыболовным участкам (РВУ). Загрязненная территория и акватория на какое-то время станут непригодными для рекреационных целей. При оперативной ликвидации загрязнения и максимально возможном сборе загрязненного грунта и морской травы, восстановление экосистем пораженных участков прогнозируется от 2-3 сезонов до нескольких лет (для песчано-галечниковых пляжей).

При возгорании все выделенные ЭЧР могут попасть в зону экстремального загрязнения воздуха при соответствующем направлении ветра.

Ликвидация загрязнения приведет к временному отторжению части рекреационных зон. Эффект от проводимых мероприятий превышает негативные воздействия от их реализации.

#### **Обращение с отходами**

Отходы будут накапливаться в специально оборудованные временные объекты

накопления и транспортироваться к местам конечного обращения: передача лицензированным предприятиям для дальнейшего обращения.

В целом, воздействие на окружающую среду при обращении с отходами с учетом выполнения разработанных мероприятий оценивается, как допустимое и соответствует законодательно-нормативным требованиям российских и международных документов в области охраны окружающей среды.

#### **Социально-экономические условия**

В случае возникновения разлива нефтепродуктов, который будет незамедлительно локализован и ликвидирован на акватории, социально-экономические последствия будут иметь краткосрочный, локальный и незначительный эффект. Разработанные материалы План ЛРН направлены на максимально возможное уменьшение риска возникновения таких ситуаций, а также сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае возникновения аварийных разливов нефтепродуктов.

#### **Экологический мониторинг и производственный контроль**

Необходимость проведения и направления экологического мониторинга определяются на основе данных мониторинга обстановки.

Полный перечень объектов экологического мониторинга и производственного контроля (для максимального уровня и максимального распространения нефти) включает:

- атмосферный воздух;
- морская вода и донные отложения;
- водная биота (включая морских млекопитающих);
- животный мир суши (птицы);
- прибрежные территории (пляжевые отложения);
- отходы, образующиеся в ходе аварийных работ.

Мониторинг атмосферного воздуха населенных мест организуется сразу после обнаружения аварийной ситуации. В ходе аварийных работ осуществляется производственный экологический контроль в области обращения с образующимися отходами. Также в ходе аварийных работ начинается учет погибших и пострадавших животных и птиц. После окончания работ по ликвидации аварии осуществляется обследование всех затронутых компонентов окружающей среды (вода, донные и пляжевые отложения, биота). Мониторинг природных объектов организуется с периодичностью, позволяющей оценить динамику восстановительных процессов. Через

год после аварии осуществляется отбор проб и по результатам этих исследований выявляется необходимость дальнейшего ежегодного мониторинга.

### **Вывод**

Рассмотренные потенциальные разливы нефтепродуктов могут привести к значительным негативным последствиям для окружающей среды. Для исключения или снижения негативного эффекта реализуются мероприятия ЛРН, представленные в разработанном Плане ЛРН. Выявленные источники воздействия, их направление и характер от реализации мероприятий ЛРН не противоречат требованиям российского законодательства в области охраны окружающей среды и являются допустимыми с учетом обязательного выполнения разработанных мероприятий.



### 13. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров В.А. и др. Катастрофы и экология / В.А. Владимиров, В.И. Измалков - М.: Контакт-Культура, 2000.
2. Водно-болотные угодья России, имеющие международное значение / Ред. А.А. Сирин. - М.: Российская программа Wetlands International, 2012. - 48 с.
3. Воскобойников Г.М. и др. Об устойчивости морских макрофитов к нефтяному загрязнению / Г.М. Воскобойников, Г.Г. Матишов, О.Д. Быков, Т.Г. Маслова, О.А. Шерстнева, А.И. Усов // Доклады РАН, 2004. – Т. 397. – №6.
4. Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк, 1997)». - СПб., 1999.
5. Каталог источников шума и средств защиты. ДОО Газпроектинжиниринг. – Воронеж, 2004.
6. Качество морских вод по гидрохимическим показателям / Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т. И., Удовенко А.В. - М.: ГОИН, 2019 (Электронный ресурс). URL: <http://www.oceanography.ru/index.php/ru/2010-03-15-15-57-22/2010-03-15-15-58-21> (дата обращения 06.06.2022).
7. Клей К.С., Медвин Г. Акустическая океанография. — М.: Мир, 1980. — 580 с.
8. Климат морей России и ключевых районов Мирового океана. Электронный Атлас. Версия 1.6.4. Подготовлен в рамках проекта «Единая система информации о Мировом океане (ЕСИМО)». - М.: ВНИИГМИ-МЦД, 2015. (Электронный ресурс). URL: <http://esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/dimate> (дата обращения 25.06.2022).
9. Люди, нефть, птицы. Обзор мирового опыта спасения птиц при нефтяном загрязнении / А.Ю. Григорьев, А.Ю. Книжников, К.А. Пахорукова, под общ. ред. К.А. Пахоуковой. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. - 57 (1) с.
10. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов. - Самара, 1996.
11. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок - СПб., 2001.
12. Методика расчета выбросов от источников горения нефти и нефтепродуктов. Утв. Приказом Госкомэкологии РФ от 05.03.1997 № 90.
13. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в

- атмосферу из резервуаров. - Новополюцк, 1997.
14. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. - СПб., 2012.
  15. Миронов О.Г. Взаимодействие морских организмов с нефтяными углеводородами. – Л.: Гидрометеиздат, 1985.
  16. Миронов О.Г. Методы и средства борьбы с нефтяным загрязнением Мирового океана // Проблемы химического загрязнения вод Мирового океана. – Л., 1989.
  17. Миронов О.Г. Биологические проблемы нефтяного загрязнения морей // Гидробиологический журнал, 2000. – Т. 36. – №1.
  18. Морские порты России / Официальный портал Подпрограммы 10 «Единая система информации об обстановке в Мировом океане» (ЕСИМО) в рамках ФЦП Мировой океан (Электронный ресурс). URL: <http://www.russianports.ru> (дата обращения 29.06.2022).
  19. Нельсон-Смит А. Нефть и экология моря. – М.: Прогресс, 1977.
  20. Овсянников М.К., Петухов В.А. Судовые дизельные установки: Справочник. Судостроение, 1986 г.
  21. Особо охраняемые природные территории и объекты России (ООПТ) // Официальный сайт Минприроды России (Электронный ресурс). URL: <https://www.mnr.gov.ru/activity/oopt/> (Дата обращения: 03.06.2022).
  22. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. — М.: Изд-во ВНИРО, 1997.
  23. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: ВНИРО. 2001. 247 с.
  24. Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы / ВНИРО, 2008.
  25. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. - М.: Изд-во ВНИРО, 2017. - 326 с.
  26. Перечень методик расчета выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, утв. Министерством природных ресурсов и экологии РФ 29 июня 2021 г.
  27. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24 марта 2020 года № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации».

28. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей. Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2001.
29. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг береговой зоны // Основные концепции современного берегопользования. Т. 1. СПб: изд-во РГГМУ, 2009. С. 95-123.
30. Поведение морских разливов нефти. Технический информационный документ 2 / ITOPI Ltd., 2011.
31. Последствия разливов нефти для морской экологии. Практические рекомендации для персонала, отвечающего за управление и ликвидацию чрезвычайных ситуаций. Отчет IOGP №525 - London: IPIECA (Международная ассоциация производителей нефти и газа), 2015.
32. Публичная кадастровая карта // (Электронный ресурс). URL: <https://pkk.gosreestr.ru/> (дата обращения 03.06.2022).
33. Рыбоводные и рыбопромысловые участки РФ // Официальный сайт ФГБУ «ЦУРЭН» (Электронный ресурс). URL: <http://rvu.tsuren.ru/> (Дата обращения: 07.06.2022).
34. Сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации // Официальный сайт Министерства культуры РФ (Электронный ресурс). URL: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn> (Дата обращения: 10.06.2022).
35. СП 14.13330.2018 Актуализированная редакция СНиП II-7-81 (с Изменением № 1).
36. AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme). AMAP assessment report: Arctic pollution issues. – Oslo: AMAP, 1998.
37. Anderson J.W. Oil pollution: effects and retention in the coastal zone // Proceedings of the International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity. – Rio Grande, 1985.
38. Baker J.M. et al. Natural recovery of cold water marine environment after an oil spill / J.M. Baker, R.B. Clark, P.F. Kingston, R.H. Jenkins // Presented at the Thirteenth Annual Arctic and Marine Oil Spill Program Technical Seminar, June 1990. - 1990. - 111 p.
39. Burger A.E. Estimating the mortality of seabirds following oil spills: effects of oil spill volume // Mar. Pollut Bull. - Vol. 26, No. 3. - 1993. - P. 140 - 143.

40. Boyd J.N. et al. Effect of oil and chemically dispersed oil in the environment / J.N. Boyd, D. Scholz, A.H. Walker // *Proceedings of the 2001 International Oil Spill Conference*. – Washington, D.C.: API, 2001. – P. 1213 – 1216.
41. Clark R.B. Summary and conclusions: environmental effects of North Sea oil and gas developments // *Environmental effects of North Sea oil and gas developments*. Phil. Trans. R. Soc. London. B 316. 1987.
42. Cross W.E. et al. Effects of experimental release of oil and dispersed oil on arctic nearshore community. III. Macroalgae / W.E. Cross, R.T. Wilce, M.F. Fabijan // *Arctic*. – 1987. – Vol. 40.
43. CSB (County of Santa Barbara, USA). Natural oil seeps and oil spills. – County of SB, Energy Division. – 2002. – 28 p.
44. Dauvin J.C. et al. Polychaete/amphipod ratio revisited / J.C. Dauvin, T. Ruellet // *Mar. Pollut. Bull.* – 2007. – Vol. 55. – #1 – 6. – P. 215 – 224.
45. Dean T.A. et al. Kelp and oil: the effects of the Exxon Valdez oil spill on subtidal algae / T.A. Dean, M.S. Stekoll, R.O. Smith // *Proceedings of the Exxon Valdez oil spill symposium*. – American Fisheries Society, 1996.
46. French Mc-Cay, D.P., J.J. Rowe, N. Whittier, S. Sankaranarayanan, L. Pilkey- Jarvis and D.S. Etkin. 2004. Estimation of potential impacts and natural resource damages of oil. *Journal of Hazardous Materials*. 107: 11-25.
47. GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution). Impact of oil and related chemicals and wastes on the marine environment. – Rep. Stud. GESAMP #50. – 1993.
48. Geraci J.R. et al., Sea mammals and oil, confronting the risks / J.R. Geraci, St. D.J. Aubin (eds.) // - San Diego, California: Academic Press, 1990. - 400 p.
49. Green R.H. et al. Implications for monitoring: study designs and interpretation of results / R.H. Green, P. Montagna // *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. – 1996. – Vol. 53.
50. Hayashi I.K. et al. Distributional characteristics of benthic organisms in sublittoral rocky areas of Mikuni, Fukui Prefecture: part of the survey on the effects of the Nakhodka oil spill / I.K. Hayashi, I.K. Toshinory, H. Yamakawa // *Bulletin Japan Sea National Fisheries Research Institute*. – 2000. – Vol. 50. – P. 42 – 137.
51. Holling C.S. Adaptive environmental assessment and management. -John Wiley & Sons: Chichester, New York -Brisbane -Toronto, 1986.

52. Kingston P. Recovery of the marine environment following the Braer spill, Shetland // Proceedings of the 1999 International Oil Spill Conference. - Washington, D.C.: API, 1999.
53. ICES (International Council for the Exploration of the Sea). Report of the ICES Advisory Committee on the Marine Environment. - Copenhagen: ICES, 2005. - 375 p.
54. Ikavalko I. Review of oil spill effects on Arctic marine ecosystems // Report Series of the Finnish Institute of Marine Research. – #54. – 2005.
55. IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). Biological impact of oil pollution: sedimentary. Shores. – IPIECA, 1999.
56. IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association). Biological impact of oil pollution: rocky shores. – IPIECA, 2003.
57. Kingston P.F. et al. The impact of the Braer oil spill on the macrobenthic infauna of the sediments off Shetland Iceland / P.F. Kingston, I.M.T Dixon, S. Hamilton, D.C. Moore // Mar. Pollut. Bull. – 1995. – Vol. 30.
58. Kingston P. Recovery of the marine environment following the Braer spill, Shetland // Proceedings of the 1999 International Oil Spill Conference. – Washington, D.C.: API, 1999.
59. Koops W.; Jak R.G.; van der Veen D.P.C. 2004. Use of dispersants in oil spill response to minimize environmental damage to birds and aquatic organisms.
60. Lee R.F. et al. Petroleum hydrocarbons and their effects in subtidal regions after major oil spills / R.F. Lee, D.S. Page // Mar. Pollut. Bull. – 1997. – Vol. 34.
61. Lord Ch. et al. Conceptual model for assessing the risk of seafood tainting during oil spills / Ch. Lord, Ch. Michel // Proceedings of the 2003 International Oil Spill Conference. – Washington, D.C.: API, 2003.
62. Monson D.H. et al. Long-term impacts of the Exxon Valdez oil spill on the sea otters, assessed through age-dependent mortality patterns / D.H. Monson, D.F. Doak, B.E. Ballachey, A. Johnson, J.L. Bodkin // Proceedings of the National Academies of Science. - 2000. - Vol. 97. - P. 6562 - 6567.
63. NAS (National Academy of Sciences). Oil in the sea III: Inputs, fates, and effects. National Research Council. - Washington, D.C.: The National Academies Press, 2003. - 265 p.
64. Neff J.M. Petroleum in the marine environment: regulatory strategy and fisheries impacts. – Battelle Ocean Science Laboratory. – Duxbury, 1993.

65. Oil in the sea III: Inputs, fates, and effects. Washington, D.C.: NRC, 2003, 265 p.
66. Price A.R.G. et al. The 1991 Gulf war: coastal and marine environmental consequences / A.R.G. Price, J.H. Robinson (eds.) // Mar. Pollut. Bull., Special Issue Vol. 27. – Pergamon Press, 1993.
67. Richardson W.J. 1995. Documented disturbance reactions. In Marine Mammals and Noise (ed. W.J. Richardson C.R. Greene C.I. Maime and D.H. Thomson), pp. 241-324. Academic Press, San Diego. 576 p.
68. Smith S.D.A. et al. Recovery of benthic communities at Macquarie Island (subAntarctic) following a small oil spill // Marine biology. – 1998. – Vol. 131.
69. Vazquez E. et al. Short term effects of the Prestige oil spill on cover of exposed rocky intertidal fauna and on mortality of the cirriped *Chthamalus montagui* / E. Vazquez, V. Urgorri, F. Ramil, J. Parapar, J. Cristobo, J. Freire // VERTIMAR 2005: Symposium on Marine Accidental Oil Spills (13 – 16 July, 2005). – Vigo (Spain), 2005.
70. Wiens J.A. et al., Fish and wildlife recovery following the Exxon Valdez oil spill / J.A. Wiens, E.L. Brannon, J. Burns, R.H. Day, D.L. Garshelis, A.A. Hoover-Miller // Proceedings of the 1999 International Oil Spill Conference. - Washington, D.C.: API, 1999. 🚧