



ООО «Питер Газ»

**МОРСКОЙ УЧАСТОК ГАЗОПРОВОДА
«ЮЖНЫЙ ПОТОК» (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)**

Проектная документация

РАЗДЕЛ 7

Мероприятия по охране окружающей среды

Часть 1

Подводный участок

Книга 1

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Текстовая часть

16/13/2013-П-ООС1.ПУ1.1(2) Изм.3

Стр. 395-769

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	01-13		25.09.13
2	02-13		22.10.13
3	03-13		11.11.13

Москва
2013



ООО «Питер Газ»

**МОРСКОЙ УЧАСТОК ГАЗОПРОВОДА
«ЮЖНЫЙ ПОТОК» (РОССИЙСКИЙ СЕКТОР)**

Проектная документация

РАЗДЕЛ 7

Мероприятия по охране окружающей среды

Часть 1

Подводный участок

Книга 1

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Текстовая часть

16/13/2013-П-ООС1.ПУ1.1(2) Изм.3

Стр. 395-769

**Первый заместитель генерального
директора по инжинирингу**

А.А. Архипов

Главный инженер проекта

Н.А. Чугунова

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	01-13		25.09.13
2	02-13		22.10.13
3	03-13		11.11.13

Москва
2013

Проектная организация ООО «Питер Газ» заверяет, что проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, действующим законодательным, нормативным правовым актам Российской Федерации, нормативным техническим документам, в части не противоречащим Федеральному закону «О техническом регулировании» и Градостроительному кодексу Российской Федерации, специальным техническим условиям.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

ФИО	Должность	Подпись	Дата
Бадюков И.Д.	Начальник Управления экологии		11.11.2013
Ермаков П.Н.	Заместитель начальника Управления экологии		11.11.2013
Каштанова И.Е.	Начальник отдела ОВОС		11.11.2013
Перовская М.Н.	Начальник сектора отдела ОВОС		11.11.2013
Журавлев Е.А.	Начальник сектора отдела ОВОС		11.11.2013
Быстров В.О.	Начальник сектора отдела ОВОС		11.11.2013
Уваров О.А.	Главный специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Матико И.И.	Главный специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Егорочкина В.В.	Главный специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Гаевский Е. И.	Главный специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Кудимова А.А.	Главный специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Скрепнюк Е.А.	Ведущий специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Кадыров Д.Э.	Ведущий специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Пушкина П.Р.	Ведущий специалист отдела ОВОС		11.11.2013
Шокина О.И.	Начальник отдела ПЭМиК		11.11.2013
Голошная Е.А.	Начальник сектора отдела ПЭМиК		11.11.2013
Романова Н.А.	Начальник сектора отдела ПЭМиК		11.11.2013
Рендаков А.В.	Главный специалист отдела ИЭИ		11.11.2013

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)			
Раздел 1 Часть 1	16/13/2013-П-ПЗ1	Состав проектной документации	Актуальный состав см. в данном томе.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- 1.1. Краткая информация о проекте
- 1.2. История и цели проекта, акционеры
- 1.3. Описание и анализ основных альтернатив
 - 1.3.1. Нулевой вариант – отказ от намечаемой деятельности
 - 1.3.2. Танкерные перевозки сжиженного природного газа
 - 1.3.3. Сухопутный газопровод
 - 1.3.4. Морские варианты газопровода
 - 1.3.5. Альтернативы российского сектора газопровода «Южный поток»
- 1.4. Обзор технических решений
 - 1.4.1. Расположение трассы морского участка газопровода «Южный поток» (подводный участок)
 - 1.4.2. Конструктивные особенности газопровода
 - 1.4.3. Методы производства строительных работ
 - 1.4.4. Пересечение коммуникаций
 - 1.4.5. Испытание и подготовка к эксплуатации
 - 1.4.6. Эксплуатация газопровода
 - 1.4.7. Вывод из эксплуатации
 - 1.4.8. График строительства
- 1.5. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности
- 1.6. Применяемые законодательные и нормативные акты
 - 1.6.1. Международные природоохранные правовые акты
 - 1.6.2. Национальные правовые акты в области охраны окружающей среды и природопользования при строительстве морского участка газопровода «Южный поток» в пределах российского сектора
 - 1.6.3. Национальные правовые акты и руководства по ОВОС
- 1.7. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

- 2.1. Особо охраняемые природные территории
- 2.2. Ареалы обитания редких видов животных и растений
- 2.3. Объекты культурного наследия
- 2.4. Места захоронений вооружений

2.5. Районы проведения военных учений

2.6. Пересекаемые коммуникации

3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

3.1. Климат и состояние атмосферного воздуха

3.1.1. Климатические условия

3.1.2. Температурный режим

3.1.3. Ветровой режим

3.1.4. Режим осадков

3.1.5. Туманы

3.1.6. Атмосферные условия, способствующие накоплению (рассеиванию) вредных примесей в атмосфере

3.1.7. Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения проектируемого газопровода

3.2. Воздействие на атмосферный воздух

3.2.1. Период строительства

3.2.2. Период эксплуатации

3.3. Мероприятия по охране атмосферного воздуха

3.3.1. Период строительства

3.3.2. Период эксплуатации

3.4. Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух

4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

4.1. Характеристика геологических условий

4.1.1. Тектоника и неотектоника

4.1.2. Рельеф и геоморфологическое строение

4.1.3. Геологическое строение

4.1.4. Свойство донных отложений

4.1.5. Литодинамические условия прибрежной зоны

4.1.6. Опасные геологические процессы и явления

4.1.7. Эколого-химическое состояние донных отложений

4.2. Воздействие на геологическую среду

4.2.1. Период строительства

4.2.2. Период эксплуатации

4.3. Мероприятия по охране геологической среды

4.3.1. Период строительства

4.3.2. Период эксплуатации

5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ ВОДНУЮ СРЕДУ

5.1. Океанография и качество морских вод

- 5.1.1. Гидрологический режим
- 5.1.2. Гидрохимический режим
- 5.1.3. Качество морских вод
- 5.1.4. Заключение

5.2. Воздействие на морскую водную среду

- 5.2.1. Период строительства
- 5.2.2. Период эксплуатации

5.3. Мероприятия по снижению возможного негативного воздействия на морскую водную среду

- 5.3.1. Период строительства
- 5.3.2. Период эксплуатации

5.4. Расчет ущерба морской водной среде

- 5.4.1. Плата за забор морской воды
- 5.4.2. Плата за загрязнение акватории взвешенными веществами
- 5.4.3. Плата за сброс загрязняющих веществ после гидроиспытаний

6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ

6.1. Современное состояние водной биоты

- 6.1.1. Фитопланктон
- 6.1.2. Зоопланктон
- 6.1.3. Ихтиопланктон
- 6.1.4. Бентос
- 6.1.5. Ихтиофауна

6.2. Воздействие на водные биоресурсы

- 6.2.1. Период строительства
- 6.2.2. Период эксплуатации

6.3. Мероприятия по охране морских водных биоресурсов

- 6.3.1. Период строительства
- 6.3.2. Период эксплуатации

6.4. Расчет ущерба водным биоресурсам

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРНИТОФАУНУ И МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ 395

7.1. Характеристика существующего состояния животного мира 395

7.1.1. Орнитофауна 395

7.1.2. Морские млекопитающие	404
7.2. Воздействие на фауну морских млекопитающих и птиц	411
7.2.1. Период строительства	411
7.2.2. Период эксплуатации	411
7.3. Мероприятия по снижению негативного воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих	411
8. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	414
8.1. Характеристика особо охраняемых природных территорий и объектов района	414
8.2. Воздействие на природные комплексы особо охраняемых природных территорий	414
8.2.1. Период строительства	414
8.2.2. Период эксплуатации	414
8.3. Мероприятия по охране природных комплексов особо охраняемых природных территорий	414
9. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ СКЛАДИРОВАНИИ (УТИЛИЗАЦИИ) ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	415
9.1. Характеристика объекта как источника образования отходов	415
9.1.1. Период строительства	415
9.1.2. Период эксплуатации	416
9.2. Расчет и обоснование объемов образования отходов	417
9.3. Определение класса опасности отходов	458
9.4. Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов	461
9.5. Требования к местам временного накопления отходов	468
9.6. Мероприятия по обращению с отходами	469
9.7. Расчет платы за размещение отходов	470
9.7.1. Период строительства	470
9.7.2. Период эксплуатации	471
10. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	477
10.1. Фоновые значения физических параметров среды	477
10.1.1. Фоновые значения шумовых параметров среды	477
10.1.2. Фоновые значения электромагнитных параметров среды	479
10.2. Воздействие физических факторов	480
10.2.1. Определение фоновых значений шумовых параметров среды	480
10.2.2. Период строительства	484

10.2.3. Период эксплуатации	500
10.3. Мероприятия по минимизации воздействия физических факторов на окружающую среду	505
11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	507
11.1. Социально-экономические условия	507
11.1.1. Значение Черного моря	507
11.1.2. Судходство	508
11.1.3. Рыболовство	517
11.1.4. Рекреация и туризм	520
11.1.5. Объекты культурно-исторического наследия	521
11.1.6. Особо охраняемые природные территории	525
11.2. Воздействие на социально-экономические условия	526
11.2.1. Период строительства	526
11.2.2. Период эксплуатации	527
11.3. Мероприятия по минимизации негативного воздействия на социально-экономические условия и по повышению социально-экономической эффективности положительных аспектов воздействия проекта на социально-экономические условия	527
12. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	528
12.1. Период строительства	528
12.1.1. Анализ риска разливов углеводородов	528
12.1.2. Основные процессы, определяющие поведение углеводородов в морской среде	531
12.1.3. Методика оценки возможного распространения нефтепродуктов при аварийных ситуациях	537
12.1.4. Исходные данные для расчетов	539
12.1.5. Результаты математического моделирования аварийных разливов дизельного топлива	546
12.1.6. Оценка воздействия аварийной ситуации на компоненты окружающей среды	559
12.2. Период эксплуатации	562
12.2.1. Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих реализации опасностей	562
12.2.2. Возможные сценарии реализации аварий	563
12.2.3. Характер разрушений при крупномасштабной аварии	566
12.2.4. Оценка воздействия аварийной ситуации на компоненты окружающей среды	570

12.3. Мероприятия по уменьшению риска возникновения аварийных ситуаций	562
12.3.1. Перечень мероприятий по предупреждению возникновения аварийных ситуаций	572
12.3.2. Перечень мероприятий по ликвидации последствий аварийных ситуаций	574
13. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ	584
14. СВОДНАЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА	683
15. ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ	716
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	717
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	720

7 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРНИТОФАУНУ И МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

7.1 Характеристика существующего состояния животного мира

7.1.1 Орнитофауна

Акватория в районе работ не имеет важного значения для птиц лимнофильного комплекса и играет определенную роль только в периоды миграций, а в качестве мест зимовки – только в суровые зимы (Строков, 1974, Тильба и др., 2006). По большей части, распределение птиц на акватории северо-востока Черного моря обусловлено наличием доступных кормовых ресурсов, главным образом, мелкой рыбы. На облик морской орнитофауны в значительной мере оказывает влияние близость побережья и наличие мелководных участков с глубинами до 50-100 м.

В определенной степени на видовой состав морской орнитофауны влияет относительно небольшая площадь мелководных участков и преимущественно гористый характер побережья, претерпевший значительную антропогенную трансформацию.

Всего в районе исследования могут встречаться до 85 видов морских, водоплавающих и околоводных птиц. Однако материалы инженерно-экологических изысканий, проведенных в рассматриваемом районе в 2010 – 2011 гг. указывают на обитание здесь 40 видов птиц (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2). Трансекты фаунистических наблюдений на морской акватории представлены в Приложении Ж.

На основе учетов, проведенных Южным научным центром РАН в 2008-2010 гг (Динкевич, 2010, фондовые данные ЮНЦ РАН). выявлено, что наиболее массовый вид, встречающийся во все сезоны года, это хохотунья. Однако, по крайней мере, несколько видов (левантский (малый) буревестник, большой баклан, серая цапля, короткохвостый поморник, хохотунья, пестроносая крачка) составляют ядро весенне-летнего населения.

По количеству видов как весной, так и летом преобладали ржанкообразные (чайки и крачки), а в весеннее время также воробьинообразные, аистообразные и поганкообразные (таблица 7.1-1).

Таблица 7.1-1 Видовой состав птиц Черного моря в районе строительства

№ п/п	Видовое название	Апрель		Июнь		Июль
		2008 г.	2009 г.	2008 г.	2010 г.	2010 г.
1	Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>	+	+	–		
2	Малая поганка <i>Podiceps ruficollis</i>	–	+	–		
3	Черношейная поганка <i>Podiceps nigricollis</i>	+	–	–		
4	Серошекая поганка <i>Podiceps grisegena</i>	+	–	–		
5	Большая поганка <i>Podiceps cristatus</i>	+	+	–		

№ п/п	Видовое название	Апрель		Июнь		Июль 2010 г.
		2008 г.	2009 г.	2008 г.	2010 г.	
6	Левантский (малый) буревестник <i>Puffinus yelkouan</i>	+	+	+		+
7	Большой баклан <i>Phalacrocorax carbo</i>	+	+	+		
8	Баклан (вид не определен)	-	-	+	+	
9	Большая белая цапля <i>Egretta alba</i>	+	-	-		
10	Малая белая цапля <i>Egretta garzetta</i>	+	-	-		
11	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i>	+	+	+		
12	Рыжая цапля <i>Ardea purpurea</i>	+	+	-		
13	Каравайка <i>Plegadis falcinellus</i>	-	+	-		
14	Пеганка <i>Tadorna tadorna</i>	+	+	-		
15	Чирок-трескунок <i>Anas querquedula</i>	-	+	-		
16	Широконоска <i>Anas clypeata</i>	+	-	-		
17	Кобчик <i>Falco vespertinus</i>	-	+	-		
18	Обыкновенная пустельга <i>Falco tinnunculus</i>	+	-	-		
19	Лысуха <i>Fulica atra</i>	-	-	+		
20	Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	+	-	-		
21	Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i>	+	+	+		
22	Поморник (вид не определен)	+	-	+		+
23	Черноголовый хохотун <i>Larus ichthyaetus</i>	-	+	-		+
24	Черноголовая чайка <i>Larus melanocephalus</i>	+	+	-	+	
25	Малая чайка <i>Larus minutus</i>	+	+	-		
26	Озерная чайка <i>Larus ridibundus</i>	+	+	-		
27	Морской голубок <i>Larus genei</i>	+	-	-		
28	Клуша <i>Larus fuscus</i>	+	+	-		
29	Хохотунья <i>Larus cachinnans</i>	+	+	+	+	+
30	Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	+	-	-		
31	Пестроногая крачка <i>Thalasseus sandvicensis</i>	+	+	+		
32	Речная крачка <i>Sterna hirundo</i>	+	-	+	+	+
33	Ушастая сова <i>Asio otus</i>	-	+	-		
34	Черный стриж <i>Apus apus</i>	-	+	+		
35	Деревенская ласточка <i>Hirundo rustica</i>	+	+	-		
36	Воронок <i>Delichon urbica</i>	-	+	-		
37	Жаворонок (вид не определен)	-	+	-		
38	Горный конек <i>Anthus spinoletta</i>	-	+	-		

№ п/п	Видовое название	Апрель		Июнь		Июль 2010 г.
		2008 г.	2009 г.	2008 г.	2010 г.	
39	Желтая трясогузка <i>Motacilla flava</i>	–	+	–		
40	Грач <i>Corvus frugilegus</i>	+	–	–		
41	Каменка (вид не определен)	–	+	–		
42	Обыкновенная горихвостка <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	–	+	–		
43	Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	–	+	–		
	Всего видов:	27	28	9	3	4

Анализ фондовых данных Южного научного центра РАН позволяет проследить следующую закономерность в распределении птиц на морской акватории – по мере продвижения вглубь моря, как весной, так и летом сокращается видовой состав и обилие птиц. Также увеличение расстояния от береговой линии приводит к упрощению группировок птиц: сокращению числа доминантов и содоминантов, происходит исчезновение третьестепенных видов, доля которых в населении менее 1% (таблица 7.1-2).

Таблица 7.1-2 Изменение численности морских птиц на различных расстояниях от берега

Характеристика	Трансекта					
	Апрель 2008-2009 гг.			Июнь 2008 г.		
	Ближняя (до 7 км от берега)	Дальняя (от 10 – до 18 км)	Супер-дальняя (свыше 18 км от берега)	Ближняя (до 7 км от берега)	Дальняя (от 10 – до 18 км)	Супер-дальняя (свыше 18 км от берега)
Количество видов на трансекте*	21 (26)	10 (13)	5 (5)	6 (9)	3 (3)	4 (4)
Суммарная численность, ос./10 км	27,85	6,28	2,40	15,47	7,50	0,63
Суммарная плотность населения, ос./км ²	4,64	1,05	0,40	2,58	1,25	0,11
Количество видов доминантов и содоминантов	3	3	2	3	2	1
Доля доминантов и содоминантов, %	70,31	47,71	86,96	89,43	99,08	75,00
Количество второстепенных видов	10	10	3	3	0	3
Доля второстепенных видов, %	26,55	52,29	13,04	9,66	0,00	25,00

Характеристика	Трансекта					
	Апрель 2008-2009 гг.			Июнь 2008 г.		
	Ближняя (до 7 км от берега)	Дальняя (от 10 – до 18 км)	Супер- дальняя (свыше 18 км от берега)	Ближняя (до 7 км от берега)	Дальняя (от 10 – до 18 км)	Супер- дальняя (свыше 18 км от берега)
Количество третьестепенных видов	13	0	0	3	1	0
Доля третьестепенных видов, %	3,14	0,00	0,00	0,91	0,92	0,00
Примечание: * - в скобках указано количество видов в 2009 г.						

В результате проведенных в 2011 году исследований морской орнитофауны (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2) были получены сведения о современной весенней и летней численности птиц рассматриваемого района (таблица 7.1-3 – 7.1-4).

Таблица 7.1-3 Численность морских птиц в районе строительства морского участка в весенний период

№ п.п.	Таксон		Численность населения птиц, ос./км маршрута	Доля участия в населении, %
1	Большой баклан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	8	11,11
2	Короткохвостый поморник	<i>Stercorarius parasiticus</i>	1,5	2,08
3	Озерная чайка	<i>Larus ridibundus</i>	4	5,56
4	Морской голубок	<i>Larus genei</i>	2	2,78
5	Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i>	12,5	17,36
7	Речная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	1	1,39
8	Большая поганка	<i>Podiceps cristatus</i>	3	4,17
9	Большая белая цапля	<i>Egretta alba</i>	3	4,17
10	Малая белая цапля	<i>Egretta garzetta</i>	4	5,56
11	Серая цапля	<i>Ardea cinerea</i>	1	1,39
12	Рыжая цапля	<i>Ardea purpurea</i>	3,5	4,86
13	Серый гусь	<i>Anser anser</i>	2	2,78
14	Белолобый гусь	<i>Anser albifrons</i>	1	1,39
15	Лебедь-шипун	<i>Cygnus olor</i>	1	1,39
16	Кряква	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	4,17
17	Чирок-трескунок	<i>Anas querquedula</i>	2,5	3,47

№ п.п.	Таксон	Численность населения птиц, ос./км маршрута	Доля участия в населении, %
19	Хохлатая чернеть	<i>Aythya fuligula</i>	9,72
20	Лысуха	<i>Fulica atra</i>	9,72
21	Малый зуек	<i>Charadrius dubius</i>	1,39
22	Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	2,78
23	Кулик-сорока	<i>Haematopus ostralegus</i>	1,39
24	Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>	1,39

Таблица 7.1-4 Численность морских птиц в районе строительства морского участка в летний период

№ п.п.	Таксон	Численность населения птиц, ос./км маршрута	Доля участия в населении, %
1	Левантский (малый) буревестник	<i>Puffinus puffinus</i>	8,33
2	Большой баклан	<i>Phalacrocorax carbo</i>	29,17
3	Хохотунья	<i>Larus cachinnans</i>	45,83
4	Малый зуек	<i>Charadrius dubius</i>	8,33
5	Перевозчик	<i>Actitis hypoleucos</i>	8,33

Сравнение данных, полученных в 2008 – 2010 году Южным научным центром РАН (табл. 7.1-1) и данных, полученных в 2011 году в результате проведения инженерно-экологических изысканий (табл. 7.1-3 и 7.1-4) указывает на значительную степень сходства состава орнитофауны в весенний период и существенное различие в летний период. Различия в летнем составе орнитофауны вероятнее всего обусловлены различиями в сроках и участках проведения исследований. Результаты сравнения данных исследований 2008 – 2010 гг. и 2011 г. указывают на стабильное использование акватории в период весенних миграций и низкое значение рассматриваемой акватории для птиц в летний период.

7.1.1.2 Основные периоды жизненного цикла птиц

Гнездовой период

В рассматриваемом районе, в силу биотопических условий, отсутствуют гнездящиеся птицы, связанные с морской акваторией. Единичные случаи гнездования ржанкообразных или других околоводных птиц, вероятно, следует рассматривать скорее как исключение.

Среди летующих видов в устьях рек и ручьев могут встречаться некоторые виды чаек и куликов.

Период миграций

Участок строительства проектируемого объекта находится на пути оживленной миграционной трассы птиц, проходящей вдоль Черноморского побережья. Черноморское побережье Кавказа служит узким миграционным коридором для многих видов. Этот регион располагается на восточно-европейском миграционном пути, который в частности пересекает Кавказский перешеек и огибает с восточной и западной сторон Черное море (Ильичев и др., 1982).

В период миграций наблюдается максимальное видовое разнообразие птиц (72 вида), что обусловлено расположением района на оживленной миграционной трассе, включающей местообитания Черноморского побережья (Тильба, 1999, 2001, 2007а). Особенности рельефа (горные хребты и их отроги, образующие крутые склоны и подступающие близко к морскому побережью) сужают фронт пролета до узкого коридора в прибрежной полосе (Тильба, 1986; 1999). Как весной, так и осенью над морской акваторией летят многие виды птиц (Миграции..., 1978; 1979; 1982; 1985; 1989; 1997). При этом над морем вблизи от берега летят не только типичные водные и околородные виды, но и птицы, характерные для наземных ландшафтов – трясогузки (3 вида), мухоловки (3 вида), вьюрковые (4 вида).

Характерной чертой миграции птиц является волнообразный тип их пролета. Часто вначале миграций наблюдаются скопления птиц, почти полностью занимающих небольшие пригодные для остановок территории, после чего многие виды совершают миграционный «бросок», пролетая описываемый район без остановок. Это относится, в частности, к голенастым, многим видам гусеобразных (речные утки, гуси), куликам.

Весенний пролет начинается в середине февраля – начале марта. В середине февраля появляется широконоска, в начале марта – шилохвость, чирок-трескунок, серая утка, свиязь, некоторые виды куликов.

Весной хорошо заметны перемещения птиц в северо-западном направлении над прибрежной акваторией Черного моря параллельно береговой полосе. Этим маршрутом следуют некоторые виды аистообразных (серая, рыжая цапли, кваква), а также гусеобразные. Береговой линии моря охотно придерживаются кулики. Целый ряд видов не отклоняется во время миграций к долинам горных рек в их верховья, используя исключительно морское побережье и примыкающие к нему низменности. В северо-западном направлении происходят интенсивные перемещения птиц весной над низкогорными районами (горными поднятиями, низменностями) параллельно береговой линии моря на удалении до 10-15 км. Этим курсом следуют птицы биотопически связанные с наземными ландшафтами, а также некоторые околородные птицы, например, аистообразные (цапли, белый аист, каравайка). Руслу пролета являются долины горных рек. Часть мигрантов,двигающихся вдоль морского побережья, сворачивает к долинам

рек и продолжает пролет в северном направлении к перевалам Главного Кавказского хребта. Этим маршрутом пользуется большинство мигрантов. Завершается весенний пролет в конце мая – начале июня.

Осенний пролет начинается в первых числах августа, когда появляются пролетные малые белые цапли, каравайки, некоторые кулики.

Осенью основная часть пролетных птиц перемещается в юго-восточном направлении вдоль Черноморского побережья. Мелкие потоки мигрантов появляются со стороны Главного Кавказского хребта по долинам рек, вливаясь в основной пролетный поток птиц, проходящий вдоль Черноморского побережья.

Заканчивается осенний пролет в середине-конце ноября. В середине ноября его завершают малая поганка, чирок-трескунок, погоньш, травник. В конце ноября прекращаются перемещения хрустана и некоторых других видов куликов. Возможно, особи некоторых из перечисленных выше видов продолжают миграционные перемещения и позднее. Однако достоверно установить эти сроки часто не представляется возможным.

Оценивая общие особенности направления дневного пролета птиц, необходимо, прежде всего, подчеркнуть устойчивое существование основного (вдоль Черноморского побережья) и второстепенных (по долинам рек) миграционных маршрутов. Ими часто пользуются разные особи одних и тех же видов, как весной, так и осенью.

В осеннее время разделение пролетных путей можно объяснить первоначальным следованием мигрантов широким фронтом по равнинам Предкавказья и преодолением ими горной цепи Кавказа по узким коридорам речных долин, пересекающих хребты в разных местах. В дальнейшем, приближаясь к Черноморскому побережью, птицы поворачивают на юго-восток, огибая очередную преграду (Черное море) и образуя оживленный миграционный поток между берегом моря и горами. Не исключено, что некоторые особи могут огибать горные поднятия и проникать к Черноморскому побережью через понижения Главного Кавказского хребта в его крайней северо-западной части.

Весной со стороны Закавказья вдоль морского побережья птицы летят на северо-запад в уже сформировавшемся ранее миграционном потоке. При этом одни особи периодически отклоняются от главного миграционного русла, устремляясь по долинам рек вглубь горных территорий. Другие же продолжают лететь первоначальным курсом вдоль морского побережья, возможно, так же, как и осенью, огибая значительные поднятия Главного Кавказского хребта.

Интенсивный пролет птиц в описываемом районе происходит в ночное время. Видовой состав ночных мигрантов выявлен далеко не полно. Из аистообразных в ночное время регистрировался пролет кваквы, серой цапли. Ночной пролет характерен, видимо, также для некоторых видов гусеобразных, но их видовой состав не выяснен.

Лимнофильные виды описываемого района в период пролета распадаются на две основные группы. Первая пролетает исследуемый участок побережья практически без остановок, и встречи ее представителей на побережье редки. К данной группе относятся голенастые, гуси и, в меньшей степени, речные утки, большинство пастушковых и кулики. Представители второй группы характерны для морских акваторий и могут встречаться на описываемом участке. К ним относятся гагары, поганки, веслоногие, лебеди (в меньшей степени, чем остальные), нырковые и морские утки, чайки.

Среди мигрантов встречаются достаточно много редких и нуждающихся в охране видов птиц – малый баклан, белоглазый нырок и др. (см. раздел 7.1.1.3).

Зимовка

Сведения о птицах, зимующих на рассматриваемом участке акватории, весьма скудны. Имеющиеся единичные работы охватывают примыкающие к району более южные территории (Степанян, 1961; Строков, 1974; Тильба, 1993, 1999).

На морской акватории северочерноморского побережья Кавказа регулярно зимует достаточно большое количество птиц. Как было сказано выше, количество их значительно возрастает в экстремально холодные зимы, когда замерзают Азовское море, лиманы и заливы района Керченского пролива. В такие годы многие виды вынуждены покидать свои обычные, более северные, места зимовок и перемещаться к югу.

Основу зимнего населения птиц морской акватории составляют гагары, поганки, большой баклан, левантский (малый) буревестник, некоторые виды уток и чаек (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2).

В обычные и малоснежные зимы плотность населения зимующих птиц относительно невелика, а видовой состав небогат. В холодные зимы эти показатели значительно возрастают. Зимние концентрации птиц повторяются с периодичностью один раз в 3-4 года (Тильба, 1990; 1999). На морских акваториях значительно возрастает численность лебедей, нырковых уток, лысух. Вместе с тем, по данным В.В. Строкова (1974), численность некоторых чайковых, прежде всего, озерной чайки, при этом может падать, поскольку часть птиц откочевывает дальше к югу.

В целом можно утверждать, что на зимовках в описываемом районе не бывает больших скоплений водоплавающих птиц, питающихся растительными кормами и мелкими беспозвоночными. Массовые зимовки бывают лишь у преимущественно рыбоядных птиц. При этом чайковые активно дополняют свой рацион за счет выбросов моря. Кроме того, лебеди, утки и чайковые пользуются подкормкой, а последние – и отбросами (пищевой мусор).

7.1.1.3 Охраняемые виды птиц

К объектам, охраняемым региональным и федеральным законодательством, относятся 5 видов птиц из отряда ржанкообразных (таблица 7.1-5, места встречи редких видов картосхема Приложения К.14.1). Все они отмечены только на весеннем и осеннем пролете.

Таблица 7.1-5 Охраняемые таксоны птиц

№ п.п.	Вид	Характер пребывания	Экол. групп.	Природоохранный статус		
				Список МСОП	Красная книга РФ (2001)	Красная Книга Краснодарского края (2007)
1	Черноголовая чайка	пр	Л	LC ver. 3.1 (2001)		3, РД
2	Морской голубок	пр	Л	LC ver. 3.1 (2001)		3, РД
3	Чайконосная крачка	пр	Л	LC ver. 3.1 (2001)	Приложение 2	2, УВ
4	Пестроногая крачка	пр	Л			Приложение 3
5	Малая крачка	пр	Л	LC ver. 3.1 (2001)	2	2, УВ
	Итого			4	2	5

7.1.1.4 Охотничье-промысловые виды

Правилами охоты на территории Краснодарского края (1985) добыча птиц на морской акватории запрещена, в связи с чем основные охотничьи угодья, где могут обитать водные и околоводные виды птиц, – это равнинные участки с долинами рек и озерами.

Основу населения охотничье-промысловых видов птиц составляют гусеобразные: за исключением охраняемых – это гуси, пеганка, речные, нырковые и морские утки. Как было упомянуто выше, гуси, вероятнее всего, пролетают описываемый район транзитом. Из речных уток наибольшее значение могут иметь кряква, свистунок, шилохвость и трескунок, встречающиеся на пролете с наибольшей численностью. Как и остальные речные утки, они предпочитают пресные водоемы или речные эстуарии и, следовательно, составляют основу добываемых трофеев. Остальные виды речных уток редки (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2).

Нырковые и морские утки крайне редко останавливаются на реках, однако хохлатая и, реже, морская чернеть встречаются на озерах. Встречи длинноносого крохалея в

условиях северочерноморского побережья на пресноводных водоемах маловероятны. Кроме того, все крохали считаются сравнительно малоценным трофеем (из-за низкого качества мяса) и добываются, большей частью, попутно.

Кроме гусеобразных, промысловым видом является также лысуха, в ряде регионов считающаяся удачным трофеем. Лысухи предпочитают морские акватории, но охотно останавливаются и на пресных водоемах с густой прибрежной растительностью. В силу своей относительно высокой численности на пролете и в зимний период, данный вид можно считать важным среди охотничье-промысловых птиц.

На побережье описываемого района охотничьи водно-болотные угодья бедны из-за отсутствия крупных низменностей, озер и рек. Таким образом, строительство и эксплуатация газопровода не будут существенно влиять на состояние популяций охотничье-промысловых птиц.

7.1.2 Морские млекопитающие

Из млекопитающих в Черном море в настоящее время обитают представители отряда китообразные. Они представлены тремя видами дельфинов – это афалина (*Tursiops truncatus ponticus* (Barabash, 1940)), обыкновенный дельфин, или белобочка (*Delphinus delphis ponticus* Barabash-Nikiforov, 1935), и морская свинья, или азовка (*Phocaena phocaena relicta* (Abel, 1905)). Достоверных сведений о встречах представителя ластоногих – тюленя-монаха (*Monachus monachus* Hermann), обитавшего прежде преимущественно в западной части моря, в последние десятилетия нет. Представленные ниже сведения получены в результате проведенных в 2010 и 2011 году инженерно-экологических изысканий (Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2). Трансекты фаунистических наблюдений на морской акватории отображены на схеме в Приложении Ж.

Афалина – *Tursiops truncatus ponticus* (Barabash, 1940)

Черноморскую афалину обычно рассматривают в качестве самостоятельного подвида. Международный охранный статус (МСОП) – подвид, находящийся под угрозой. Афалина занесена в Красные Книги Болгарии, Грузии, России и Украины. Статус в Красной Книге РФ – 3 (редкий эндемичный подвид с сокращающейся численностью). Включена в Красную Книгу Черного моря как недостаточно изученный подвид (1999). В 2002 г. включена в Предварительный список видов, особо значимых для Черного моря, со статусом «подвид под угрозой исчезновения».

Афалины – самые крупные из черноморских дельфинов, длина тела достигает 220-260 см. Максимальная продолжительность жизни – 44 года, половая зрелость наступает у самок в 4-5 лет, а у самцов на год позже, беременность длится около года, детеныши выкармливаются молоком до 9-17 месяцев. В Черном море сезон размножения приходится на весенне-летний период. Основные кормовые объекты – камбала, скат, умбрина, скорпена, ставрида, кефаль, хамса и барабуля.

Общая численность популяции неизвестна, но, по некоторым оценкам, должна составлять не менее нескольких тысяч особей. Область распространения охватывает все Черное море. Афалины предпочитают держаться в шельфовой зоне, но периодически встречаются в открытом море. Вид совершает регулярные сезонные миграции, концентрируясь зимой в южной части моря, а в феврале-марте перемещается вдоль Кавказского побережья к Керченскому проливу. В марте-апреле афалина держится в районе Керченского пролива, а затем распределяется вдоль северного берега Черного моря. Вдоль кавказского побережья от Анапы до Поти афалина вне периода миграций очень немногочисленна. Секретариат ACCOBAMS приводит следующие оценки численности этого вида для района Керченского пролива, по данным авиаучетов в июле-августе 2001-2002 гг.: июль 2001 г. – 76 (30-192 при 95% доверительном интервале) особей на 890 км², август 2002 г. – 88 (31-243 при 95% доверительном интервале). Судовой учет в августе 2003 г. дал схожие результаты – 127 (67-238 при 95% доверительном интервале) особей на 862 км² (www.accobams.org).

В таблице 7.1-6 приведены данные результатов учетов численности афалины в восточной части Черного моря.

Таблица 7.1-6 Учеты численности афалины в восточной части Черного моря (по данным ACCOMBAS, www.accobams.org)

Район, длина маршрута и обследованная площадь	Вид наблюдений	Дата	Оценка численности, особи	Источник
Керченский пролив, 890 км ² /353 км	Авиаучет	Август 2002	88 (31–243; 95% CI)	Birkun et al. (2003)
Керченский пролив, 862 км ² /310 км	Судовой учет	Август 2003	127 (67–238; 95% CI)	Birkun et al. (2004)
NE шельф Черного моря, 7,960 км ² /791 км	Авиаучет	Август 2002	823 (329–2 057; 95% CI)	Birkun et al. (2003)
NW, N и NE Черного моря в пределах территориальных вод России и Украины, 31,780 км ² /2,230 км	Судовой учет	Сентябрь–октябрь 2003	4 193 (2 527–6 956; 95% CI)	Birkun et al. (2004)
SE часть Черного моря в пределах территориальных вод Грузии, 2,320 км ² /211 км	Судовой учет	Январь 2005	0	Birkun et al. (2006)
SE часть Черного моря в пределах территориальных вод Грузии, 2,320 км ² /211 км	Судовой учет	Май 2005	0	Komakhidze and Goradze (2005)

Район, длина маршрута и обследованная площадь	Вид наблюдений	Дата	Оценка численности, особи	Источник
SE часть Черного моря в пределах территориальных вод Грузии, 2,320 км ² /211 км	Судовой учет	Август 2005	0	Komakhidze and Goradze (2005)
Центральная часть моря за пределами территориальных вод России и Турции, 31,200 км ² /660 км	Судовой учет	Сентябрь–октябрь 2005	0	Krivokhizhin et al. (2006)

В 2008-2010 гг. специалистами Южного научного центра РАН в ходе орнитологических наблюдений в российской части Черного моря (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2) были проведены наблюдения за морскими млекопитающими, в результате которых установлено, что афалина на рассматриваемом участке акватории является редким видом (Рис. 7.1-1, Табл. 7.1-9).

По данным инженерно-экологических изысканий (Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2), проведенных в 2011 г., афалины отмечены на небольшом удалении от берега (не далее 15 км), но не только на мелководьях, но и на более глубоководных участках (глубиной до 500 м). Всего зарегистрировано 26 особей, в том числе 2 одиночки и 8 групп от 2 до 6 (в среднем – 3) дельфинов.

Морская свинья, или азовка – *Phocaena phocaena relicta* (Abel, 1905)

Черноморская морская свинья рассматривается в качестве самостоятельного подвида на основании морфологических и генетических отличий.

Международный охранный статус – подвид, находящийся под угрозой. Занесена в Красные книги Болгарии, России и Украины. Статус в Красной книге РФ – 3 (редкий, уменьшающийся в численности подвид). Включена в Красную книгу Черного моря как недостаточно изученный подвид (1999). В 2002 г. включена в Предварительный список видов, особо значимых для Черного моря, со статусом «подвид под угрозой исчезновения».

Морская свинья – самый мелкий из черноморских дельфинов, длина тела до 140 см. Ведет одиночный образ жизни, рассредоточиваясь в шельфовой зоне, где питается в основном придонными и донными видами – бычками (песочник, ротан) и любым другим кормом. Во время массового хода хамсы и атерины морские свиньи образуют скопления и мигрируют вдоль побережья вместе с кормовыми объектами. Размножается в весенне-летний период.

Азовка распространена по всему периметру Черного моря, предпочитая держаться над глубинами не более 200 м. Иногда встречается и в открытом море, на значительном

удалении от берегов над большими глубинами. Азовки держатся поодиночке и изредка небольшими группами. Основные места зимовок расположены в юго-восточной части моря у берегов Грузии и, возможно, Турции. В летнее время скопления азовки приурочены, в частности, к Керченскому проливу и южной части Азовского моря. Мигрирующие особи могут быть встречены в весеннее и осеннее время у побережья Кавказа, в том числе и в рассматриваемом районе.

Точная численность популяции неизвестна. По данным ACCOBAMS, максимальная численность популяции – 10-12 тыс. особей, нижняя – несколько тысяч.

В таблице 7.1-7 приведены данные результатов последних учетов численности азовки в восточной части Черного моря по данным ACCOBAMS.

Таблица 7.1-7 Учеты численности азовки в восточной части Черного моря (по данным ACCOMBAS, www.accobams.org)

Район, длина маршрута и обследованная площадь	Вид наблюдений	Дата	Оценка численности, особи	Источник
Керченский пролив, 890 км ² /353 км	Авиаучет	Август 2002	Невозможна, мало данных: 4 встречи, 4 животных	Birkun et al. (2003)
Керченский пролив, 862 км ² /310 км	Судовой учет	Август 2003	54 (12–245; 95% CI)	Birkun et al. (2004)
NE шельф Черного моря, 7,960 км ² / 791 км	Авиаучет	Август 2002	Невозможна, мало данных: 8 встреч, 15 животных	Birkun et al. (2003)
NW, N и NE Черного моря в пределах территориальных вод России и Украины, 31,780 км ² /2,230 км	Судовой учет	Сентябрь–октябрь 2003	1 215 (492–3 002; 95% CI)	Birkun et al. (2004)
SE часть Черного моря в пределах территориальных вод Грузии, 2,320 км ² /211 км	Судовой учет	Январь 2005	3 565 (2 071–6 137; 95% CI)	Birkun et al. (2006)

В 2008-2010 гг. специалистами Южного научного центра РАН в ходе орнитологических наблюдений в российской части Черного моря (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2) были проведены наблюдения за морскими млекопитающими, в результате которых

установлено, что азовка на рассматриваемом участке акватории является довольно редким видом (Рис. 7.1-1).

По итогам проведенных инженерно-экологических изысканий (2011 г) азовка самый малочисленный вид на обследованном полигоне (всего было зарегистрировано 17 особей). Азовки отмечены только на небольших глубинах (до 50 м) и на небольшом удалении от берега (не далее 20 км, в основном – до 5 км). Были зарегистрированы 4 одиночные особи и 4 группы от 2 до 6 дельфинов (Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2).

Обыкновенный дельфин, или белобочка – *Delphinus delphis ponticus* (Barabash-Nikiforov, 1935)

Черноморская популяция обыкновенного дельфина может рассматривается как самостоятельный подвид на основании морфологических и небольших генетических различий, однако эти различия не являются общепризнанными.

Природоохранный статус: занесен в Красную книгу Украины как недостаточно изученный подвид. В статусе малоизученного подвида занесен в Красную книгу Черного моря (1999). В 2002 г. включен в Предварительный список видов, особо значимых для Черного моря, со статусом «подвид под угрозой исчезновения».

Максимально известный возраст обыкновенного дельфина 32 года, половая зрелость наступает в возрасте 3-5 лет, деторождение может происходить обычно только с годовым интервалом и до 18-23 лет. Объектами питания являются: хамса, шпрот, ставрида, пелагида, барабуля, пикша, игла, кефаль.

Белобочка предпочитает держаться в открытых районах моря. К берегам подходит нерегулярно, следуя за стаями пелагических рыб. В зимнее время концентрации этих дельфинов отмечены в юго-восточных районах моря и к югу от берегов Крыма, в летнее время чаще концентрируется в северо-западных и северных районах моря.

По данным ACCOMBAS, численность белобочки составляет от нескольких десятков до сотни тысяч (табл. 7.1-8).

В ходе исследований, проведенных специалистами Южного научного центра РАН в 2008-2010 гг. в ходе орнитологических наблюдений в российской части Черного моря (материалы инженерно-экологических изысканий – Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2) дельфин-белобочка был отмечен как многочисленный обычный вид (Рис. 7.1-1, Табл. 7.1-9, табл. 7.1-10).

По данным инженерно-экологических изысканий (Том 5.1.3. арх.№ 6976.101.004.21.14.05.01.03-2), проведенных в апреле 2011 г. белобочка самый многочисленный вид дельфинов (всего зарегистрировано 58 особей), распространенных на акватории достаточно широко, но неравномерно. Подавляющее большинство особей (95%) отмечено в зоне до 40 км от берега и на участках глубиной до 1800 м. Были зарегистрированы 7 одиночных особей и 10 групп от 2 до 12 (в среднем – 5,1) дельфинов.

Таблица 7.1-8 Учеты численности обыкновенного дельфина в восточной части Черного моря (по данным ACCOMBAS, www.accobams.org)

Район, длина маршрута и обследованная площадь	Вид наблюдений	Дата	Оценка численности, особей	Источник
NW, N и NE районы Черного моря в пределах территориальных вод России и Украины, 31,780 км ² / 2,230 км	Судовой учет	Сентябрь–октябрь 2003	5 376 (2 898–9 972; 95% CI)	Birkun et al. (2004)
SE часть черного моря в пределах территориальных вод Грузии, 2,320 км ² /211 км	Судовой учет	Январь 2005	9 708 (5 009–18 814; 95% CI)	Birkun et al. (2006)
Центральная часть моря за пределами территориальных вод России и Турции, 31,200 км ² /660 км	Судовой учет	Сентябрь–октябрь 2005	4 779 (1 433–15 945; 95% CI)	Krivokhizin et al. (2006)

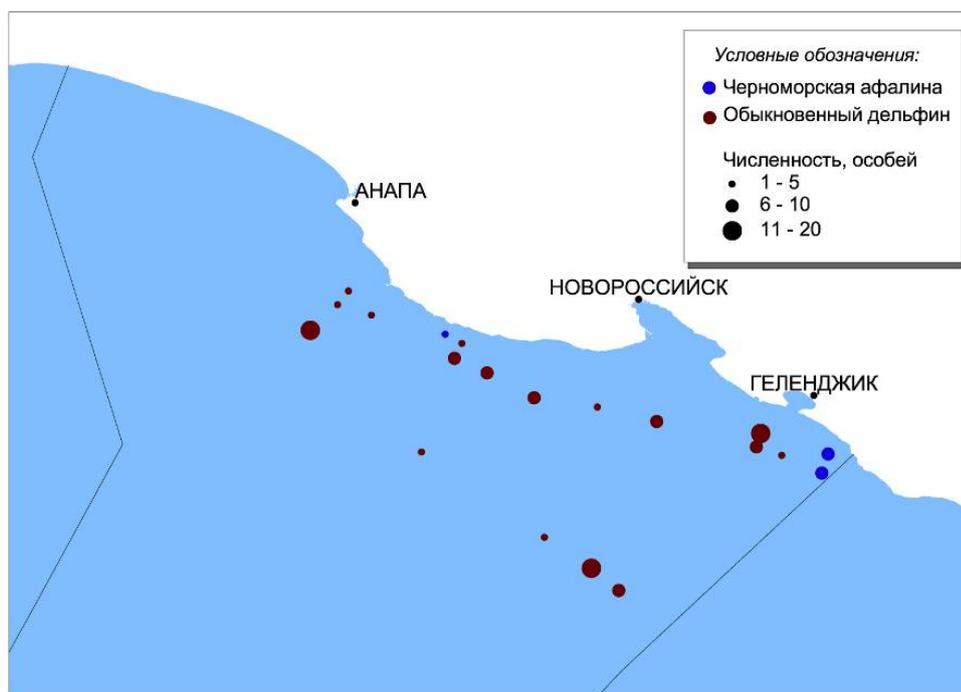


Рисунок 7.1-1 Распределение и численность морских млекопитающих в районе исследований (ноябрь 2010 г.)

Таблица 7.1-9 Население морских млекопитающих в районе изысканий (данные трансектных учетов, ноябрь 2010 г.)

Вид	Траления				Трансекты			
	Количество встреченных особей	Численность, ос./10 км	Плотность, ос./км ²	Доля в населении, %	Количество встреченных особей	Численность, ос./10 км	Плотность, ос./км ²	Доля в населении, %
Черноморская афалина	18	9,79	1,63	90,00	0	0,00	0,00	0,00
Черноморская белобочка	2	1,09	0,18	10,00	100	6,68	1,11	100,00
Всего:	20	10,88	1,81	100,00	100	6,68	1,11	100,00

Таблица 7.1-10 Характеристики структуры популяции черноморской белобочки на разноудаленных от берега трансектах в районе изысканий (ноябрь 2010 г.)

Трансекта	Количество встреченных особей	Численность, ос./10 км	Плотность, ос./км ²
Ближняя	31	9,32	1,55
Дальняя	22	6,46	1,08

В целом, данные о численности и распределении морских млекопитающих, полученные в период инженерно-экологических изысканий 2011 г. соответствуют результатам исследований предыдущих лет (фондовые данные ЮНЦ РАН, данные с ресурса www.accobams.org).

Случайные заходы китообразных

Помимо вышеназванных, на акватории Черного моря были зафиксированы встречи других видов китообразных, оказавшихся здесь случайно. Самым крупным животным, когда-либо отмеченным в Черном море, был усатый кит – малый, или остромордый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), застреленный солдатами неподалеку от Батуми в 1880 г. Позже, в период до 1926 г., у побережья Грузии, по некоторым данным, видели еще одного или двух больших китов неуточненного вида. В 1991 г. два белых кита, или белухи (*Delphinapterus leucas*), отловленные в Охотском море, сбежали из севастопольского дельфинария. Одно из этих животных впоследствии, до 1994 г. включительно, многократно наблюдалось у берегов Турции, Румынии, Болгарии и Украины (Биркун, 2006).

7.2 Воздействие на фауну морских млекопитающих и птиц

7.2.1 Период строительства

7.2.1.1 Источники и виды воздействия

В период строительства источником воздействия на фауну морских млекопитающих и птиц является шум от работающих механизмов и машин, присутствие судов на акватории, световое воздействие от осветительных приборов.

Основным видом воздействия является беспокойство (отпугивание) морских млекопитающих и птиц от участка работ.

7.2.1.2 Оценка воздействия

Морская орнитофауна в районе проведения работ представлена преимущественно не гнездящимися особями, и, за счет этого, популяции птиц являются в значительной степени мобильными, их численность и пространственное распределение меняется в зависимости от различных факторов (доступность кормовых объектов, погодные условия). Перечисленные выше особенности морской орнитофауны указывают на слабую восприимчивость этой части фауны на воздействие, оказываемое при строительстве морского газопровода, при условии отсутствия аварийных ситуаций.

Воздействие на морских млекопитающих в период проведения работ будет носить временный и локальный характер. Шум от работы судов и механизмов может отпугивать морских млекопитающих от района производства работ, а появление облака взвешенных частиц в воде может сказаться на распределении рыб в районе строительства газопровода. Однако оба эти вида воздействий носят локальный характер и являются временными.

Рассматриваемый район является зоной активного судоходства, и морские млекопитающие и птицы в определенной степени адаптированы к воздействию, оказываемому со стороны судов. Таким образом, воздействие на морских млекопитающих и птиц является незначительным.

Проектом представлены мероприятия, направленные на минимизацию воздействия на морских птиц и млекопитающих на период проведения строительных работ.

7.2.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации газопровода, при отсутствии аварийных ситуаций, воздействие на морских птиц и млекопитающих не прогнозируется.

7.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия на орнитофауну и морских млекопитающих

Воздействия от проведения работ на морскую фауну локальны и кратковременны и будут выражены через фактор беспокойства, опосредованное изменение кормовой базы,

химических и физических свойств местообитаний. Мероприятия являются общими для морских птиц и для млекопитающих и не различаются по таксономическому признаку. Проектом рекомендованы следующие мероприятия по охране животного мира:

- снижение фактора беспокойства: рациональное использование техники, использование оптимальных маршрутов передвижения плавсредств (исходя из условий навигации).
- использование исправных технических средств, отвечающих соответствующим стандартам (для предупреждения аварийных ситуаций, разливов нефтепродуктов и т.п.).
- соблюдение следующих предписаний для судов в части действий при появлении морских млекопитающих, а именно:
 - при появлении морских млекопитающих по курсу следования судна, необходимо принять все возможные меры по недопущению столкновения судна с животными (снизить скорость движения, изменить курс);
 - при появлении морских млекопитающих в непосредственной близости от судна необходимо также принять все меры по предотвращению столкновения судна с животными, в том числе необходимо снизить уровень шума от работающих механизмов на борту судна (путем снижения оборотов двигателей механизмов, либо путем полного отключения этих механизмов и т.п.). Посторонние звуки и шумы могут дезориентировать морских млекопитающих под водой, а так же могут являться причиной смещенной активности животных, что в свою очередь может привести к столкновению морских млекопитающих с судном, травмированию животных и их гибели;
 - категорически запрещено приближение к морским млекопитающим на моторных лодках с подвесным мотором, так как шум, производимый многими типами моторов во время работы дезориентируют животных, находящихся под водой, что может привести к негативным последствиям как для самих животных, так и для экипажа лодки;
 - членам экипажа, пассажирам и остальным находящимся на борту лицам при появлении вблизи судна морских животных категорически запрещается: производить громкие звуки; приближаться к животным; кормить животных; бросать в сторону животных любые предметы;
 - категорически запрещается охота и любые виды добычи морских млекопитающих и птиц с использованием судов и механизмов, задействованных в морских работах;
 - при проведении работ на судне необходимо установить специальное дежурство, по наблюдению за морскими млекопитающими (дежурный с

оптическим прибором – 1 чел.). При появлении вблизи судна морских млекопитающих дежурный обязан предупредить экипаж и ответственных лиц, а так же по возможности определить видовую принадлежность животных;

- строго соблюдать правила хранения пищевых отходов на судах;
- минимизировать использование наружных осветительных приборов.
- выполнение природоохранных мероприятий по атмосферному воздуху и водной среде, а также мероприятий по безопасному обращению с отходами.

8 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

8.1 Характеристика особо охраняемых природных территорий и объектов района

Проектируемый объект расположен вне границ особо охраняемых территорий (ООПТ) федерального, регионального и местного значений (см. Главу 2).

Ближайшие к району строительства ООПТ – зона санитарной охраны курорта Анапа (на расстоянии около 500 м от трассы) и государственный природный заповедник «Утриш» (минимальное расстояние около 2,2 км от трассы).

8.2 Воздействие на природные комплексы особо охраняемых природных территорий

8.2.1 Период строительства

В период строительства возможно воздействие на ООПТ при распространении облака взвешенных частиц в толще воды, а также в результате загрязнения атмосферы.

Согласно Федеральному закону от 14.03.1995 г. №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», а также Федеральному закону от 23.02.95 № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» курортный регион Анапа относится к особо охраняемым природным территориям. Согласно СанПиН 2.1.6.1032-01 при размещении объекта на участке, прилегающем к территории ООПТ нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу должны быть достигнуты на границе ООПТ с учетом понижающего коэффициента 0,8 ПДК.

Согласно материалам Главы 3 при производстве работ по строительству газопровода значения концентраций загрязняющих веществ на границе зоны санитарной охраны курорта Анапа и на границе заповедника «Утриш» не превысят показатель 0,8 ПДК.

8.2.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации газопровода воздействие на природные комплексы близлежащих ООПТ не прогнозируется.

8.3 Мероприятия по охране природных комплексов особо охраняемых природных территорий

При производстве работ необходимо избегать одновременного использования всех механизмов и судов, задействованных в том или ином виде работ, так как при этом возможно превышение допустимого загрязнения атмосферного воздуха на территории близлежащей ООПТ – зона санитарной охраны курорта Анапа.

Воздействие на ООПТ в период эксплуатации газопровода не прогнозируется.

9 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ СКЛАДИРОВАНИИ (УТИЛИЗАЦИИ) ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

9.1 Характеристика объекта как источника образования отходов

9.1.1 Период строительства

Основными источниками образования отходов в период проведения строительных работ на подводном участке являются работы по дноуглублению, эксплуатация судовых механизмов и судовые процессы, а также жизнедеятельность персонала, участвующего в этих работах.

При проведении работ будут образовываться следующие виды отходов:

- ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак;
- шлам нефтеотделительных установок;
- отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы);
- отходы химического происхождения (моноэтиленгликоль);
- масла растительные отработанные;
- золы, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов;
- отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (ляльные воды);
- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
- отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные картриджи);
- отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод;
- медицинские отходы;
- стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп);
- лом черных металлов несортированный;
- пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства;
- обрезки и обрывки тканей смешанных (изношенная спецодежда);
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные.

При работе на срезке донного грунта шельфовом склоне и при разработке котлованов на выходе из микротоннеля будет накапливаться донный грунт. В соответствии с п. 2 ст. 37 Федерального закона «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ (с изм. от 07.06.2013 г.) захоронение грунта, полученного при дноуглубительных работах не попадает под категорию захоронения отходов на морском дне, что запрещено вышеназванным Законом.

Во временном отношении воздействие отходов производства и потребления на окружающую среду можно классифицировать как незначительное, ввиду краткосрочности их воздействия на окружающую среду и минимальное, так как перечисленные виды отходов в основном относятся к нелетучим.

9.1.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации подводного участка местом образования отходов будут суда (Normand Mermaid и служебно-разъездной катер КМ-220). Источниками образования отходов будут: эксплуатация судовых механизмов и судовые процессы, а также жизнедеятельность персонала, участвующего в работах.

При проведении работ будут образовываться следующие виды отходов:

- ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак;
- шлам нефтеотделительных установок;
- отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы);
- масла растительные отработанные;
- отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (ляляльные воды);
- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
- отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные картриджи);
- отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод;
- медицинские отходы;
- стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп);
- пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства;
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные.

Во временном отношении воздействие отходов производства и потребления на окружающую среду в период эксплуатации можно классифицировать как незначительное ввиду краткосрочности их воздействия на окружающую среду и минимальное, так как перечисленные виды отходов в основном относятся к нелетучим.

9.2 Расчет и обоснование объемов образования отходов

9.2.1 Период строительства

При расчете объемов образования отходов использовались данные объектов-аналогов, литературные источники («Предотвращение загрязнения окружающей среды с судов», М., Мир, 2004 г., Л.М. Михрин «Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений», С-Пб, 2005 г.) и другие методические документы.

В связи с тем, что Черное море относится к особым районам (Приложение 1, Правило 10, Приложение 5, МАРПОЛ 73/78), при расчете объемов образования отходов выполняемые работы были разделены по участкам по отношению к береговой линии:

- работы в пределах 12-ти мильной зоны (сброс отходов запрещен. Часть образующегося объема вывозится на портовые сооружения для последующей сдачи на полигон твердых бытовых отходов, часть – сжигается в судовых инсинераторах);
- работы за пределами 12-ти мильной зоны (разрешен сброс только измельченных пищевых отходов).

Данные по количеству судов, судовым механизмам и танкам для сбора различного вида отходов представлены в Приложении Г.

9.2.1.1 Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак (1 класс опасности)

Для освещения помещений кают, камбузов, кают компаний и других помещений на судах применяются люминесцентные ртутьсодержащие лампы. Лампы выходят из строя по мере выработки ресурса, либо из-за механических повреждений.

Количество ламп, ежегодно подлежащих утилизации, рассчитывается на основании «Удельных нормативов образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО «АК «Транснефть» РД 07.00-74.20.55-КТН-001-1-05 по формуле:

$$\text{Ор.л.} = (\text{Кр.л.} \times \text{Чр.л.} \times \text{С/Нр.л.}) \times \text{тр.л.} \times 10^{-6}$$

где:

Ор.л. – кол-во образования отработанных источников света (шт./период);

Кр.л. – кол-во установленных источников света на предприятии;

Чр.л. – среднее время работы в сутки источника света;

С – число дней работы в году;

Нр.л. – нормативный срок службы одного источника света, час;

мр.л. - средний вес отработанной лампы, г

Расчет количества образования отработанных ртутных ламп представлен в таблице 9.2-1.

Таблица 9.2-1 Расчет количества образования ртутных ламп отработанных

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Количество установ- ленных ламп, шт.	Вес ламп, г	Чр.л., час	С	Нормативный срок службы	Годовой объем отходов в виде отработанных люминесцентных ламп, шт.	Годовой объем отходов в виде отработанных люминесцентных ламп, т/год
1	Dunai	1	21	310	20	18	12 000	0,630	0,0002
2	Mustang	1	9	310	20	12	12 000	0,180	0,0001
3	Taccola	1	28	310	20	12	12 000	0,560	0,0002
4	GSP Lyra	1	10	310	20	19	12 000	0,317	0,0001
5	Bryansk	1	5	310	20	14	12 000	0,117	0,0000
6	Dikson	1	27	310	20	6	12 000	0,270	0,0001
7	GSP Vega	1	23	310	20	73	12 000	2,798	0,0009
8	Calamity Jane	1	64	310	20	71	12 000	7,573	0,0023
9	Normand Neptune	2	82	310	20	152	12 000	20,773	0,0064
10	Normand Flipper	3	72	310	20	414	12 000	49,680	0,0154
11	Normand Mermaid	2	130	310	20	274	12 000	59,367	0,0184
12	Kahmari 2	1	4	310	20	12	12 000	0,080	0,0000
13	HAM 350	4	54	310	20	82	12 000	7,380	0,0023
14	Tartness	1	62	310	20	88	12 000	9,093	0,0028
15	GSP Prince	2	110	310	20	306	12 000	56,100	0,0174
16	Tog Mor	1	127	310	20	6	12 000	1,270	0,0004
17	Castoro Sei	1	250	310	20	9	12 000	3,750	0,0012
18	S 7000	1	500	310	20	122	12 000	101,667	0,0315
Итого на 1 трубопровод:									0,0997

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Количество установ- ленных ламп, шт.	Вес лампы, г	Чр.л., час	С	Нормативный срок службы	Годовой объем отходов в виде отработанных люминесцентных ламп, шт.	Годовой объем отходов в виде отработанных люминесцентных ламп, т/год
Итого на 4 трубопровода:									0,3988

Таким образом, объем отхода в виде ртутных ламп, отработанных на весь период проведения строительных работ, составит 0,0997 т для одного трубопровода и 0,3988 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.2 Шлам нефтеотделительных установок (3 класс опасности)

После очистки льяльных вод остаются тяжелые гудронообразные нефтесодержащие отходы. Все объемы нефтешлама, образующегося в процессе сепарации льяльных вод сбрасываются и накапливаются в специальных танках, далее сдаются либо непосредственно на портовые сооружения, либо на суда-сборщики отходов и льяльных вод.

Расчет количества нефтешлама, образующегося на судах, рассчитывается на основании «Предотвращения загрязнения морской среды с судов и морских сооружений», Л.М. Михрин, С-Пб, 2005 г. и представлен в таблицах 9.2-2.

$$M = n \times p \times t \times N / 100, \text{ тонн}$$

- где: M – количество нефтешлама, т
- n – количество судов данного типа, ед.
- p – суточная потребность судна в топливе, т
- t – время работы судна, сут.
- N – норматив образования отходов сепарации, %

Расчет количества образования шлама нефтеотделительных установок представлен в таблице 9.2-2.

Таблица 9.2-2 Расчет количества образования шлама нефтеотделительных установок

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Суточная потребность в топливе, т	Судосутки на 1 нитку	Норматив образования отходов сепарации, %	Итого, т
1	Dunai	1	0,81	18	0,60	-
2	Mustang	1	7,35	12	0,60	-
3	Taccola	1	10,25	12	0,60	-
4	GSP Lyra	1	4,08	19	0,60	-
5	Bryansk	1	0,99	14	0,60	-
6	Dikson	1	6,15	6	0,60	0,221
7	GSP Vega	1	15,47	73	0,60	6,776
8	Calamity Jane	1	40,73	71	0,60	17,351
9	Normand Neptune	2	37,48	152	0,60	34,182
10	Normand Flipper	3	13,93	414	0,60	34,602
11	Normand Mermaid	2	27,00	274	0,60	44,388
12	Kahmari 2	1	1,49	12	0,60	0,107
13	HAM 350	4	9,86	82	0,60	4,851
14	Tartness	1	7,55	88	0,60	3,986
15	GSP Prince	2	20,53	306	0,60	37,693
16	Tog Mor	1	21,60	6	0,60	0,778
17	Castoro Sei	1	31,86	9	0,60	1,720
18	S 7000	1	75,60	122	0,60	55,339
Итого на 1 трубопровод:				1690		241,994
Итого на 4 трубопровода:				6760		967,976

* - суда, выделенные цветом, сжигают нефтешламы в судовых инсинераторах.

Таким образом, объем отхода в виде шлама нефтеотделительных установок за весь период производства строительных работ составит 241,994 т для одного трубопровода и 964,976 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.3 Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) (3 класс опасности)

При функционировании судов и каждодневном обслуживании агрегатов образуются отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами - так называемые эксплуатационные отходы. По

литературным данным и объектам-аналогам таких отходов в среднем образуется от 0,010 до 0,015 т/сут.

Расчет количества образования отходов твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) рассчитывается на основании «Предотвращения загрязнения окружающей среды с судов», М., Мир, 2004 г., по формуле:

$$M = n \times t \times N, \text{ тонн}$$

где: M – количество образования эксплуатационных отходов, т

n – количество судов данного типа, ед.

t – время работы судна, сут.

N – норматив образования отхода, т/сут

Расчет количества образования отходов твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) представлен в таблице 9.2-3.

Таблица 9.2-3 Расчет количества образования отходов твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы)

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Судосутки на 1 нитку	Норматив образования отходов, т/сут.	Итого, т
1	Dunai	1	18	0,010	0,180
2	Mustang	1	12	0,010	0,120
3	Taccola	1	12	0,010	0,120
4	GSP Lyra	1	19	0,010	0,190
5	Bryansk	1	14	0,010	0,140
6	Dikson	1	6	0,010	0,060
7	GSP Vega	1	73	0,010	0,730
8	Calamity Jane	1	71	0,015	1,065
9	Normand Neptune	2	152	0,015	2,280
10	Normand Flipper	3	414	0,015	6,210
11	Normand Mermaid	2	274	0,015	4,110
12	Kahmari 2	1	12	0,015	0,180
13	HAM 350	4	82	0,015	1,230
14	Tartness	1	88	0,015	1,320
15	GSP Prince	2	306	0,015	4,590

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Судосутки на 1 нитку	Норматив образования отходов, т/сут.	Итого, т
16	Tog Mor	1	6	0,015	0,090
17	Castoro Sei	1	9	0,015	0,135
18	S 7000	1	122	0,010	1,220
Итого на 1 трубопровод:					23,970
Итого на 4 трубопровода:					95,880

* - суда, выделенные цветом, сжигают эксплуатационные отходы в судовых инсинераторах.

Таким образом, объем отхода в виде твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы), за весь период производства строительных работ составит 23,970 т для одного трубопровода и 95,880 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.4 Отходы химического происхождения (моноэтиленгликоль) – (3 класс опасности)

Для осушки трубопроводов после проведения гидроиспытаний применяют моноэтиленгликоль. Весь объем вещества после использования поступит в отход.

Расчет количества образования отхода моноэтиленгликоля, представленный в таблице 9.2-4, рассчитывается по формуле:

$$M = V \cdot \rho, \text{ тонн}$$

где: M – количество отхода моноэтиленгликоля, т

V – объем моноэтиленгликоля, поступившего в отход, м³

ρ – плотность моноэтиленгликоля, т/м³

Таблица 9.2-4 Расчет количества образования отхода моноэтиленгликоля

Место образования отхода	Объем МЭГ, м ³	Плотность при 20°C, т/м ³	Масса МЭГ, т
Трубопровод № 1	20,00	1,115	22,30
Трубопровод № 2	20,00	1,115	22,30
Трубопровод № 3	20,00	1,115	22,30
Трубопровод № 4	20,00	1,115	22,30
	80,00		89,20

Таким образом, объем отхода в виде моноэтиленгликоля за весь период производства строительных работ составит 22,30 т для одного трубопровода и 89,20 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.5 Масла растительные отработанные (4 класс опасности)

В результате работы кухни (фритюрниц) на крупных судах, работающих длительное время образуется отход в виде масла растительного отработанного.

В связи с тем, что сброс указанного вида отхода запрещен Правило 3 Приложения V МАРПОЛ73/78, весь объем образовавшегося масла будет сдаваться на обезвреживание.

Расчет количества образования отхода растительного масла отработанного, представлен в таблице 9.2-5.

Таблица 9.2-5 Расчет количества образования масла растительного отработанного

№№ п/п	Название судна	Кол-во судов данного типа	Судо- сутки на 1 нитку	Кол-во фритюр- ниц на судне	Объем исполь- зуемого масла	Частота смены масла, дней	Итого, т
8	Calamity Jane	1	71	2	14	3	0,663
9	Normand Neptune	2	152	1	10	5	0,304
10	Normand Flipper	3	414	1	10	4	1,035
11	Normand Mermaid	2	274	1	10	4	0,685
12	Kahmari 2	1	12	2	14	4	0,084
13	Sand Carrier 101	2	82	1	8	5	0,131
14	Tartness	1	88	1	8	5	0,141
15	GSP Prince	2	306	2	14	3	2,856
16	Tog Mor	1	6	2	14	3	0,056
17	Castoro Sei	1	9	2	14	3	0,084
18	S 7000	1	122	2	14	3	1,139
Итого на 1 трубопровод:							7,178
Итого на 4 трубопровода:							28,712

Таким образом, объем отхода в виде отработанного растительного масла за весь период производства строительных работ составит 7,178 т для одного трубопровода и 28,712 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.6 Золо, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов (4 класс опасности)

Большая часть судов, принимающих участие в строительномонтажных работах, оснащена инсинераторами, в которых сжигаются такие отходы как:

- шлам нефтеотделительных установок;
- отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы);
- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
- медицинские отходы;
- пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства;
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные;
- обрезки и обрывки тканей смешанных (изношенная спецодежда).

Расчет количества образования золошлаковых отходов представлен в таблице 9.2-6.

Таблица 9.2-6 Расчет количества образования золошлаковых отходов

№№ п/п	Название судна	Наименование отхода							Итого отходов для сжигания, т	Доля зола, %	Итого зола, т:
		Нефте- шлам, т	Эксп. отходы, т	ТБО, т	Пластик, т	Пища, т	Мед. отходы, т	Спец- одежда			
1	Taccola	-	0,120	0,120	0,001	0,254	0,0001	0,004	0,499	10,0	0,050
2	Dikson	0,221	0,060	0,069	0,001	0,146	0,0001	0,002	0,499	10,0	0,050
3	Calamity Jane	17,351	1,065	4,524	0,046	9,539	0,0057	0,112	32,643	10,0	3,264
4	Tartness	3,986	1,320	3,582	0,036	7,554	0,0044	0,089	16,571	10,0	1,657
5	GSP Prince	37,693	4,590	16,790	0,171	9,487	0,0214	0,416	69,168	10,0	6,917
6	Tog Mor	0,778	0,090	0,765	0,008	1,612	0,0001	0,019	3,272	10,0	0,327
7	Castoro Sei	1,720	0,135	2,724	0,028	5,744	0,0002	0,068	10,419	10,0	1,042
8	S 7000	55,339	1,220	78,278	0,796	13,529	0,0122	1,938	151,112	10,0	15,111
ИТОГО на 1 трубопровод:		117,088	8,600	106,852	1,087	47,865	0,044	2,648	284,183		28,418
ИТОГО на 4 трубопровода:		468,352	34,400	427,408	4,348	191,460	0,176	10,592	1 136,732		113,672

Таким образом, объем золошлаковых отходов за весь период производства строительных работ составит 28,418 т для одного трубопровода и 113,672 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.7 Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (ляляльные воды) – (4 класс опасности)

Во время эксплуатации судна в его корпусе под сланями (лялялами) постепенно скапливается некоторое количество нефтесодержащей воды (подсланевые или ляляльные воды). Она может проникать через неплотности в соединениях труб и арматуры, через сальники насосов и дейдвудной трубы, появляться вследствие конденсации водяных паров и небольшой водотечности корпуса и т. д. В течение рейса с ней могут смешиваться частицы краски, ворсы от осыпающейся в процессе качки изоляции и различных набивочных материалов, продуктов коррозии и закоксовавшихся нефтепродуктов.

Ляляльные воды состоят из морской и конденсированной воды (95%) и различных нефтепродуктов (топливо – 3%, масла – 1,5%, мех. примеси – 0,5%), состав и количество которых зависит от используемого топлива, срока эксплуатации судового оборудования и других факторов. В нефтяной части ляляльных вод содержится топлива до 70-80%, масла 20-30% и механических примесей до 4-6%.

За пределами 12-мильной зоны ляляльные воды подвергаются очистке (сепарации) и сбрасываются в море через систему автоматического замера содержания нефти, регистрации и управления сбросом. Указанная система не позволяет сбрасывать за борт воду, в которой концентрация нефти превышает 15 ppm (15 частей на миллион).

Для очистки ляляльных вод от нефти применяется нефтеочистное оборудование, основанное на принципе сепарации или фильтрации.

Объем нефтешлама, образующегося в процессе сепарации, рассчитан в подпункте 9.2.1.2.

В разделе 5.2.1.2 настоящего тома рассчитан объем образования ляляльных вод от всех типов судов, который составляет 157 440,00 м³ (т). Часть объема будет очищена и сброшена за 12-ти мильной зоной (153 124,40 м³), а часть сдана на портовые приемные сооружения (4 315,60 м³/т).

В связи с тем, что объем очищенных ляляльных вод будет сброшен за пределами 12 мильной зоны с учетом требований МАРПОЛ 73/78 (Правило 9.1.b, Приложение I) в расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду указанный объем не войдет, так как указанные воды находятся вне юрисдикции Российской Федерации и подчиняются только положениям Конвенции, которыми не определены методы взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду.

9.2.1.8 Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – (4 класс опасности)

Мусор на судах образуется в процессе:

- повседневного санитарно-гигиенического ухода за жилыми и служебными помещениями (бытовой мусор);
- питания экипажа и пассажиров;
- хранения продуктов.

Количество судового мусора на одного человека определяется типом судна, его размерами и общей численностью людей. По данным ИМО (Международная морская организация) среднесуточная норма бытового мусора составляет 1-2 кг/чел на грузовых судах и 2-3 кг/чел на пассажирских. В расчетах принято наибольшее значение, так как на судах производящих работы помимо экипажа присутствуют рабочие, осуществляющие строительные работы и живущие там постоянно.

Результаты исследования образования мусора на судах, представленные в книге Л.М. Михрина «Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений», С-Пб, 2005 г., показали, что компоненты судового мусора распределяются следующим образом:

- пищевые отходы – 62,20 %;
- бумага и картон – 17,00 %;
- стекло – 8,00 %;
- металл – 5%;
- текстиль – 3,50 %;
- бытовой мусор – 2,40 %;
- деревянный мусор – 1,50 %;
- пластмассовые отходы – 0,3 %;
- резина, ржавчина и краска – 0,1 %.

В связи с тем, что на судах, участвующих в работах, введен отдельный сбор отходов, в расчете их было выделено 4 группы:

- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – 29,50 %;
- пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства – 0,30 %;

- стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) – 8,00 %;
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные – 62,20 %.

Расчет количества образования мусора от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) представлен в таблице 9.2-7.

Таблица 9.2-7 Расчет количества образования мусора от бытовых помещений организаций несортированного

№ № п/п	Название судна	Кол-во судов данного типа	Судосутк и на 1 нитку	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого ТБО, т (29,5%)
1	Dunai	1	18	10	2,00	0,106
2	Mustang	1	12	8	2,00	0,057
3	Taccola	1	12	17	2,00	0,120
4	GSP Lyra	1	19	5	2,00	0,056
5	Bryansk	1	14	5	2,00	0,041
6	Dikson	1	6	13	3,00	0,069
7	GSP Vega	1	73	23	2,00	0,991
8	Calamity Jane	1	71	72	3,00	4,524
9	Normand Neptune	2	152	40	3,00	5,381
10	Normand Flipper	3	414	16	3,00	5,862
11	Normand Mermaid	2	274	70	3,00	16,974
12	Kahmari 2	1	12	4	3,00	0,042
13	HAM 350	2	82	10	3,00	0,726
14	Tartness	1	88	46	3,00	3,582
15	GSP Prince	2	306	62	3,00	16,790
16	Tog Mor	1	6	144	3,00	0,765
17	Castoro Sei	1	9	342	3,00	2,724
18	S 7000	1	122	725	3,00	78,278
Итого на 1 трубопровод:						137,088
Итого на 4 трубопровода:						548,352

* - суда, выделенные цветом, сжигают мусор отходы в судовых инсинераторах.

Таким образом, объем мусора от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) за весь период производства

строительных работ составит 137,0088 т для одного трубопровода и 548,352 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.9 Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные картриджи) – (4 класс опасности)

При эксплуатации принтеров и копировальной техники образуются использованные картриджи, состоящие более чем 90% из пластика. По данным производителей большинство моделей картриджей рассчитаны на одноразовое использование и дополнительной заправке не подлежат. Таким образом, после использования изделие поступает в отход.

Количество образующихся использованных картриджей рассчитывается на основании «Методики расчета объемов образования отходов. Отходы при эксплуатации офисной техники. МРО-10-01» по формуле:

$$M = m \times k / r \times n \times s \times 10^{-3}, \text{ т}$$

где: M – количество образования использованных картриджей, т

m – средний вес использованного картриджа, кг

k – среднее количество листов, шт.

r – ресурс картриджа, листов

n – количество используемой оргтехники, ед.

s – количество судов, где используется оргтехника, ед.

10^{-3} – переводной коэффициент из килограмм в тонну

Расчет количества образования отходов оргтехники представлены в таблице 9.2-8.

Таблица 9.2-8 Расчет количества образования отходов оргтехники

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Кол-во принтеров на судне, шт.	Среднее кол-во листов, шт.	Ресурс картриджа, листов	Средний вес пустого картриджа, кг	Итого, т
1	Dunai	1	-	-	-	-	-
2	Mustang	1	-	-	-	-	-
3	Taccola	1	-	-	-	-	-
4	GSP Lyra	1	-	-	-	-	-
5	Bryansk	1	-	-	-	-	-

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Кол-во принтеров на судне, шт.	Среднее кол-во листов, шт.	Ресурс картриджа, листов	Средний вес пустого картриджа, кг	Итого, т
6	Dikson	1	1	1 500	5 000	0,915	0,0003
7	GSP Vega	1	-	-	-	-	-
8	Calamity Jane	1	3	7 500	5 000	0,915	0,0041
9	Normand Neptune	2	2	5 000	5 000	0,915	0,0037
10	Normand Flipper	3	2	5 000	5 000	0,915	0,0055
11	Normand Mermaid	2	2	5 000	5 000	0,915	0,0037
12	Kahmari 2	1	-	5 000	5 000	0,915	-
13	HAM 350	4	1	1 500	5 000	0,915	0,0011
14	Tartness	1	3	7 500	5 000	0,915	0,0041
15	GSP Prince	2	3	7 500	5 000	0,915	0,0082
16	Tog Mor	1	3	7 500	5 000	0,915	0,0041
17	Castoro Sei	1	3	7 500	5 000	0,915	0,0041
18	S 7000	1	3	7 500	5 000	0,915	0,0041
Итого на 1 трубопровод:							0,043
Итого на 4 трубопровода:							0,172

Таким образом, объем отходов оргтехники за весь период производства строительных работ составит 0,043 т для одного трубопровода и 0,172 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.10 Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод

В таблицах 5.2-12 - 5.2-14 пункта 5.2.1.2 раздела 5 настоящего тома рассчитан объем образования сточных и хозяйственно-бытовых вод. Разделение объемов образования связано с дальнейшими действиями при сбросе, обработке и сдаче вод, а также различными требованиями, указанными в Правиле 11 Приложения IV МАРПОЛ 73/78:

- работы в зоне до 3-х миль – сброс очищенных и неочищенных вод запрещен;
- работы в зоне от 3-х миль и до 12-ти миль – разрешен сброс измельченных и обеззараженных сточных и хозяйственной-бытовых вод;
- работы за пределами 12-ти миль – сброс неизмельченных и необеззараженных сточных вод на скорости не менее 4-х узлов.

В связи с тем, что трубоукладочный поток идет со скоростью 3 км/сут. сброс неизмельченных и необеззараженных вод не представляется возможным производить. Поэтому, весь образующийся объем сточных и хозяйственно-бытовых вод будет подвергаться очистке.

В соответствии с этой моделью рассчитан объем осадка при очистке сточных и хозяйственно-бытовых вод, который образуется на судовых очистных установках.

Расчет количества отхода произведен с применением показателей, описанных в «Справочнике проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий», М., Стройиздат, 1981 г. и представлен в таблицах 9.2-9 – 9.2-11.

Таблица 9.2-9 Расчет количества образования осадка при механической и биологической очистке сточных вод в пределах 3-х мильной зоны

№ № п/п	Название судна	Объем сточных вод, м ³	Масса сухого остатка, мг/л	Влажность, %	Итого, т
1	Calamity Jane		553	60	1,357
2	Normand Neptune		553	60	0,319
3	Normand Flipper		553	60	0,204
4	Normand Mermaid		553	60	0,557
5	Tartness		553	60	0,684
6	GSP Prince		553	60	0,757
7	Tog Mor		553	60	0,229
8	Castoro Sei		553	60	0,817
Итого на 4 трубопровода:					4,924

Таблица 9.2-10 Расчет количества образования осадка при механической и биологической очистке сточных вод за пределами 3-х мильной зоны и в пределах 12-ти мильной зоны

№ № п/п	Название судна	Объем сточных вод, м ³	Масса сухого остатка, мг/л	Влажность, %	Итого, т
1	GSP Vega	312,80	553	60	0,104
2	Normand Neptune	320,00	553	60	0,106
3	Normand Flipper	384,00	553	60	0,127
4	Normand Mermaid	1 120,00	553	60	0,372
5	Tartness	1 177,60	553	60	0,391
6	GSP Prince	1 785,60	553	60	0,592
7	S 7000	5 800,00	553	60	1,924

Итого на 4 трубопровода:	3,616
---------------------------------	--------------

Таблица 9.2-11 Расчет количества образования осадка при механической и биологической очистке сточных вод за пределами 12-ти мильной зоны

№ № п/п	Название судна	Объем сточных вод, м ³	Масса сухого остатка, мг/л	Влажность, %	Итого, т
1	GSP Vega	1 030,40	553	60	0,342
2	Normand Flipper	1 433,60	553	60	0,476
3	Normand Neptune	3 584,00	553	60	1,189
4	Normand Mermaid	6 272,00	553	60	2,081
5	GSP Prince	5 555,20	553	60	1,843
6	S 7000	64 960,00	553	60	21,554
Итого на 4 трубопровода:					27,485

Таким образом, объем осадка при механической и биологической очистке сточных вод за весь период производства строительных работ составит 9,006 т для одного трубопровода и 36,025 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.11 Медицинские отходы (4 класс опасности)

В результате профилактического осмотра персонала или при обращении персонала с травмами в медицинском пункте образуется отход в виде перевязочного и иного материала.

Расчет количества образования медицинских отходов произведен с применением удельных показателей образования отхода на основании «Санитарно-эпидемиологических требований к организации сбора, обезвреживания, временного хранения и удаления отходов в лечебно-профилактических учреждениях» В.Г. Акимкин, Методическое пособие, М., 2004г. и представлен в таблице 9.2-12.

Таблица 9.2-12 Расчет количества образования медицинских отходов

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Кол-во человек, п	Судосутки на 1 нитку	Среднее количество посещений	Средний удельный норматив образования отхода, кг/сут.	Итого, т
1	Dunai	1	10	18	1	0,01	0,0002
2	Mustang	1	8	12	1	0,01	0,0001

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Кол-во человек, п	Судосутки на 1 нитку	Среднее количество посещений	Средний удельный норматив образования отхода, кг/сут.	Итого, т
3	Taccola	1	17	12	1	0,01	0,0001
4	GSP Lyra	1	5	19	1	0,01	0,0002
5	Bryansk	1	5	14	1	0,01	0,0001
6	Dikson	1	13	6	1	0,01	0,0001
7	GSP Vega	1	23	73	3	0,01	0,0022
8	Calamity Jane	1	72	71	8	0,01	0,0057
9	Normand Neptune	2	40	152	5	0,01	0,0076
10	Normand Flipper	3	16	414	1	0,01	0,0041
11	Normand Mermaid	2	70	274	8	0,01	0,0219
12	Kahmari 2	1	4	12	1	0,01	0,0001
13	HAM 350	4	10	82	3	0,01	0,0025
14	Tartness	1	46	88	5	0,01	0,0044
15	GSP Prince	2	62	306	7	0,01	0,0214
16	Tog Mor	1	144	6	2	0,01	0,0001
17	Castoro Sei	1	342	9	2	0,01	0,0002
18	S 7000	1	725	122	10	0,01	0,0122
Итого на 1 трубопровод:							0,083
Итого на 4 трубопровода:							0,332

* - суда, выделенные цветом, сжигают медицинские отходы в судовых инсинераторах.

Таким образом, объем медицинских отходов за весь период производства строительных работ составит 0,083 т для одного трубопровода и 0,332 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.12 Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) – (5 класс опасности)

Расчет количества образования стекланный боя незагрязненного (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) представлен в таблице 9.2-13.

Таблица 9.2-13 Расчет количества образования стеклянного боя незагрязненного

№№ п/п	Название судна	Кол-во судов данного типа	Судосутки на 1 нитку	Кол-во человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого бытового стекла, т (8,0%)
1	Dunai	1	18	10	2,00	0,029
2	Mustang	1	12	8	2,00	0,015
3	Taccola	1	12	17	2,00	0,033
4	GSP Lyra	1	19	5	2,00	0,015
5	Bryansk	1	14	5	2,00	0,011
6	Dikson	1	6	13	3,00	0,019
7	GSP Vega	1	73	23	2,00	0,269
8	Calamity Jane	1	71	72	3,00	1,227
9	Normand Neptune	2	152	40	3,00	1,459
10	Normand Flipper	3	414	16	3,00	1,590
11	Normand Mermaid	2	274	70	3,00	4,603
12	Kahmari 2	1	12	4	3,00	0,012
13	HAM 350	4	82	10	3,00	0,197
14	Tartness	1	88	46	3,00	0,972
15	GSP Prince	2	306	62	3,00	4,553
16	Tog Mor	1	6	144	3,00	0,207
17	Castoro Sei	1	9	342	3,00	0,739
18	S 7000	1	122	725	3,00	21,228
Итого на 1 трубопровод:						37,178
Итого на 4 трубопровода:						148,712

Таким, образом, объем стеклянного боя незагрязненного (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) за весь период производства строительных работ составит 37,178 т для одного трубопровода и 148,712 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.13 Лом черных металлов несортированный (5 класс опасности)

Лом черных металлов образуется в результате выправки, обрезки деформированных концов и повреждений поверхности труб, а также при зачистке шва после сварочных работ.

Норматив годового объема образования отхода в виде лома черных металлов несортированного ($M_{чл}$) рассчитывается с учетом технологических потерь согласно

справочным данным «Сборника типовых норм потерь материальных ресурсов в строительстве» (дополнение к РДС 82-202-96) по формуле:

$$M_{\text{от}} = \sum_{i=1}^N m_i * n_i * N \div 100; m / \text{год}$$

где:

N – количество типов труб;

m_i – масса i -ой трубы;

n_i – количество i -ой трубы;

N - норма отхода, (2,5 %).

Данные для расчета и расчетный объем образования отхода в виде лома черных металлов представлены в таблице 9.2-14.

Таблица 9.2-14 Расчет количества образования лома черных металлов

Трубопровод	Тип труб	Протяже н-ность, км	Вес п.м. трубы, т	Норматив образования отхода, %	Итого отхода, т
Трубопровод № 1	Труба Ø812x39,1 мм	230,00	0,603	2,50	3 467,250
Трубопровод № 2	Труба Ø812x39,1 мм	230,00	0,603	2,50	3 467,250
Трубопровод № 3	Труба Ø812x39,1 мм	230,00	0,603	2,50	3 467,250
Трубопровод № 4	Труба Ø812x39,1 мм	230,00	0,603	2,50	3 467,250
ИТОГО:					13 869,000

Таким образом, объем лома черных металлов за весь период производства строительных работ составит 3 467,250 т для одного трубопровода и 13 869,000 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.14 Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства (5 класс опасности)

Расчет количества образования отхода в виде пластмассовой незагрязненной тары, потерявшей потребительские свойства, представлен в таблице 9.2-15.

Таблица 9.2-15 Расчет количества образования пластмассовой незагрязненной тары, потерявшей потребительские свойства

№ № п/п	Название судна	Кол-во судов дан- ного типа	Судосутк и на 1 нитку	Кол-во человек на судне	Норматив образо- вания мусора, кг/чел*сут.	Итого бытового пластика, т (0,3%)
---------------	----------------	---	-----------------------------	-------------------------------	--	--

№ № п/п	Название судна	Кол-во судов дан- ного типа	Судосутк и на 1 нитку	Кол-во человек на судне	Норматив образо- вания мусора, кг/чел*сут.	Итого бытового пластика, т (0,3%)
1	Dunai	1	18	10	2,00	0,001
2	Mustang	1	12	8	2,00	0,001
3	Taccola	1	12	17	2,00	0,001
4	GSP Lyra	1	19	5	2,00	0,001
5	Bryansk	1	14	5	2,00	0,000
6	Dikson	1	6	13	3,00	0,001
7	GSP Vega	1	73	23	2,00	0,010
8	Calamity Jane	1	71	72	3,00	0,046
9	Normand Neptune	2	152	40	3,00	0,055
10	Normand Flipper	3	414	16	3,00	0,060
11	Normand Mermaid	2	274	70	3,00	0,173
12	Kahmari 2	1	12	4	3,00	0,000
12	HAM 350	4	82	10	3,00	0,007
13	Tartness	1	88	46	3,00	0,036
14	GSP Prince	2	306	62	3,00	0,171
15	Tog Mor	1	6	144	3,00	0,008
16	Castoro Sei	1	9	342	3,00	0,028
17	S 7000	1	122	725	3,00	0,796
Итого на 1 трубопровод:						1,395
Итого на 4 трубопровода:						5,580

* - суда, выделенные цветом, сжигают пластмассовую тару в судовых инсинераторах.

Таким образом, объем отхода в виде пластмассовой незагрязненной тары, потерявшей потребительские свойства, за весь период производства строительных работ составит 1,395 т для одного трубопровода и 5,580 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.15 Обрезки и обрывки тканей смешанных (изношенная спецодежда) (5 класс опасности)

В состав спецодежды входят следующие наименования с указанным средним весом:

- костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой 2,4 кг;
- рукавицы комбинированные 0,3 кг;
- куртка на утепляющей подкладке 2,5 кг;

- брюки на утепляющей подкладке 2,8 кг.

Срок службы каждого комплекта 1 год.

Данные для расчета и объем образования отходов в виде обрезков и обрывков тканей смешанных приведены в таблице 9.2-16.

$$M = m \times K / 100 \times 10^{-3}, \text{ тонн}$$

$$K = \frac{t}{365} \times 100\%$$

где: M – количество изношенной спецодежды, т

m – количество судов данного типа, ед.

K – коэффициент учета времени строительного процесса, %

t – время работы судна, сут.

Таблица 9.2-16 Расчет количества образования отходов в виде обрезков и обрывков тканей смешанных

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Кол-во человек, п	Судосутки на 1 нитку	% от годового норматива	Вес спецодежды, кг/чел*год	Итого, т
1	Dunai	1	10	18	4,93	8,00	0,004
2	Mustang	1	8	12	3,29	8,00	0,002
3	Taccola	1	17	12	3,29	8,00	0,004
4	GSP Lyra	1	5	19	5,21	8,00	0,002
5	Bryansk	1	5	14	3,84	8,00	0,002
6	Dikson	1	13	6	1,64	8,00	0,002
7	GSP Vega	1	23	73	20,00	8,00	0,037
8	Calamity Jane	1	72	71	19,45	8,00	0,112
9	Normand Neptune	2	40	152	41,64	8,00	0,133
10	Normand Flipper	3	16	414	113,42	8,00	0,145
11	Normand Mermaid	2	70	274	75,07	8,00	0,420
12	Kahmari 2	1	4	12	3,29	8,00	0,001
13	HAM 350	4	10	82	22,47	8,00	0,018
14	Tartness	1	46	88	24,11	8,00	0,089
15	GSP Prince	2	62	306	83,84	8,00	0,416
16	Tog Mor	1	144	6	1,64	8,00	0,019

№№ п/п	Название судна	Количество судов данного типа	Кол-во человек, п	Судосутки на 1 нитку	% от годового норматива	Вес спецодежды, кг/чел*год	Итого, т
17	Castoro Sei	1	342	9	2,47	8,00	0,068
18	S 7000	1	725	122	33,42	8,00	1,938
Итого на 1 трубопровод:							3,412
Итого на 4 трубопровода:							13,648

* - суда, выделенные цветом, сжигают отходы в судовых инсинераторах.

Таким образом, объем отхода в виде обрезков и обрывков тканей смешанных за весь период производства строительных работ составит 3,412 т для одного трубопровода и 13,648 т для четырех трубопроводов.

9.2.1.16 Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные (5 класс опасности)

Расчет количества образования отхода в виде пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных представлен в таблицах 9.2-17 и 9.2-18.

Таблица 9.2-17 Расчет количества образования пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных от судов, работающих в пределах 12-ти мильной зоны

№№ п/п	Название судна	Кол-во судов дан- ного типа	Судосутки на 1 нитку	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого пищевых отходов, т (62,2%)
1	Dunai	1	18	10	2,00	0,224
2	Mustang	1	12	8	2,00	0,119
3	Taccola	1	12	17	2,00	0,254
4	GSP Lyra	1	19	5	2,00	0,118
5	Bryansk	1	14	5	2,00	0,087
6	Dikson	1	6	13	3,00	0,146
7	GSP Vega	1	17	23	2,00	0,486
8	Calamity Jane	1	71	72	3,00	9,539
9	Normand Neptune	2	40	40	3,00	2,986

№№ п/п	Название судна	Кол-во судов данного типа	Судосутки на 1 нитку	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого пищевых отходов, т (62,2%)
10	Normand Flipper	3	78	16	3,00	2,329
11	Normand Mermaid	2	50	70	3,00	6,531
12	Kahmari 2	1	12	4	3,00	0,090
13	HAM 350	4	82	10	3,00	1,530
14	Tartness	1	88	46	3,00	7,554
15	GSP Prince	2	82	62	3,00	9,487
16	Tog Mor	1	6	144	3,00	1,612
17	Castoro Sei	1	9	342	3,00	5,744
18	S 7000	1	19	725	3,00	25,704
Итого на 1 трубопровод:						74,540
Итого на 4 трубопровода:						298,160

* - суда, выделенные цветом, сжигают пищевые отходы в судовых инсинераторах.

Таблица 9.2-18 Расчет количества образования пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных от судов, работающих за пределами 12-ти мильной зоны

№№ п/п	Название судна	Кол-во судов данного типа	Судосутки на 1 нитку	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Итого пищевых отходов, т (62,2%)
1	GSP Vega	1	56	23	2,00	1,602
2	Normand Flipper	3	112	16	3,00	3,344
3	Normand Neptune	2	112	40	3,00	8,360
4	Normand Mermaid	2	112	70	3,00	14,629
5	GSP Prince	2	112	62	3,00	12,958
6	S 7000	1	112	725	3,00	151,519
Итого на 1 трубопровод:						192,412
Итого на 4 трубопровода:						769,648

Таким образом, объем отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных за весь период производства строительных работ составит 266,952 т для одного трубопровода и 1 067,808 т для четырех трубопроводов.

В связи с тем, что одна часть объема пищевых отходов (769,648 т) будет измельчена и сброшена за пределами 12 мильной зоны с учетом требований МАРПОЛ 73/78 (Правило

4, Приложение V), другая часть (240,160 т) сожжена в судовых инсинераторах в расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду указанные объемы не войдут, так как указанные воды находятся вне юрисдикции Российской Федерации и подчиняются только положениям Конвенции, которыми не определены методы взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду.

9.2.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации предполагается ежегодное обследование трубопровода с судна Normand Mermaid и служебно-разъездного катера КМ-220, которые будут производить внутреннюю и внешнюю инспекцию.

При расчете объемов образования отходов использовались данные объектов-аналогов, литературные источники («Предотвращение загрязнения окружающей среды с судов», М., Мир, 2004 г., Л.М. Михрин «Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений», С-Пб, 2005 г.) и методические документы.

9.2.2.1 Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак (1 класс опасности)

Для освещения помещений кают, камбузов, кают компаний и других помещений на Normand Mermaid применяются люминесцентные ртутьсодержащие лампы. На катере используются лампы накаливания, которые после выхода из строя поступают в состав твердых бытовых отходов. Лампы выходят из строя по мере выработки ресурса, либо из-за механических повреждений.

Количество ламп, ежегодно подлежащих утилизации, рассчитывается по формуле:

$$\text{Ор.л.} = \text{Кр.л.} \times \text{Чр.л.} \times \text{С} / \text{Нр.л.}$$

где:

Ор.л. – кол-во образования отработанных источников света (шт./год);

Кр.л. – кол-во установленных источников света на предприятии;

Чр.л. – среднее время работы в сутки источника света;

С – число дней работы в году;

Нр.л. – нормативный срок службы одного источника света, час.

Расчет количества образования отработанных ртутных ламп представлены в таблице 9.2-19.

Таблица 9.2-19 Расчет количества образования ртутных ламп отработанных

№№ п/п	Название судна	Кол- во судов	Год работы	Количество установ- ленных ламп, шт.	Вес ламп, г	Ч _{р.л.} , час	С	Нормативный срок службы	Годовой объем отходов в виде отработанных люминесцентных ламп, шт.	Годовой объем отходов в виде отработанных люминесцентных ламп, т/год
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	1	2016	130	310	20	30	12 000	6,500	0,0020
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	1	2017	130	310	20	60	12 000	13,000	0,0040
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	1	2018	130	310	20	30	12 000	6,500	0,0020
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	1	2021*	130	310	20	45	12 000	9,750	0,0030
5	Обследование критических участков	1	ежегодно	130	310	20	20	12 000	4,333	0,0013

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем отхода в виде ртутных ламп отработанных на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,0033 т;
- на 2017 год – 0,0066 т;
- на 2018 год – 0,0033 т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,0013 т;
- 2021 год – 0,0043 т.

9.2.2.2 Шлам нефтеотделительных установок (3 класс опасности)

После очистки льяльных вод остаются тяжелые гудронообразные нефтесодержащие отходы. Объем нефтешлама, образующегося в процессе сепарации льяльных вод сбрасываются и накапливаются в специальных танках, далее сдаются либо непосредственно на портовые сооружения, либо на суда-сборщики отходов и льяльных вод.

Расчет количества нефтешлама, образующегося на судах, рассчитывается на основании «Предотвращения загрязнения морской среды с судов и морских сооружений», Л.М. Михрин, С-Пб, 2005 г.

$$M = n \times p \times t \times N / 100, \text{ тонн}$$

- где: M – количество нефтешлама, т
- n – количество судов данного типа, ед.
- p – суточная потребность судна в топливе, т
- t – время работы судна, сут.
- N – норматив образования отходов сепарации, %

Расчет количества образования шлама нефтеотделительных установок представлен в таблице 9.2-20.

Таблица 9.2-20 Расчет количества образования шлама нефтеотделительных установок

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Суточная потребность в топливе, т	Норматив образования отходов сепарации, %	Объем нефтешлама по годам, м ³

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Суточная потребность в топливе, т	Норматив образования отходов сепарации, %	Объем нефтешлама по годам, м ³
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	16,20	0,60	2,916
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	60	16,20	0,60	5,832
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	16,20	0,60	2,916
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	16,20	0,60	4,374
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	ежегодно	20	16,20	0,60	1,944

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем отхода в виде шлама нефтеотделительных установок на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 4,860 т;
- на 2017 год – 9,720 т;
- на 2018 год – 4,860 т;
- на 2019 и 2020 года – по 1,944 т;
- 2021 год – 6,318 т.

9.2.2.3 Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) – (3 класс опасности)

При функционировании судов и каждодневном обслуживании агрегатов образуются отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами - так называемые эксплуатационные отходы. По литературным данным и объектам-аналогам таких отходов в среднем образуется от 0,010 до 0,015 т/сут.

Расчет количества образования отходов твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) рассчитывается на основании «Предотвращения загрязнения окружающей среды с судов», М., Мир, 2004 г., по формуле:

$$M = n \times t \times N, \text{ тонн}$$

где: M – количество образования эксплуатационных отходов, т

n – количество судов данного типа, ед.

t – время работы судна, сут.

N – норматив образования отхода, т/сут

Расчет количества образования отходов твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) представлен в таблице 9.2-21.

Таблица 9.2-21 Расчет количества образования отходов твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы)

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Норматив образования отходов, т/сут.	Объем эксплуатационных отходов по годам, т	Итого объем эксплуатационных отходов по годам, т
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	0,015	0,450	0,510
		Катер КМ-220	1		6	0,010	0,060	
2	Обследование трассы	Normand Mermaid	1	2017	60	0,015	0,900	1,020

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Норматив образования отходов, т/сут.	Объем эксплуатационных отходов по годам, т	Итого объем эксплуатационных отходов по годам, т
	трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Катер КМ-220	1		12	0,010	0,120	
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	0,015	0,450	0,510
		Катер КМ-220	1		6	0,010	0,060	
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	0,015	0,675	0,745
		Катер КМ-220	1		7	0,010	0,070	
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	ежегодно	20	0,015	0,300	0,350
		Катер КМ-220	1		5	0,010	0,050	

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем отхода в виде твердых производственных материалов, загрязненных нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы) на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,860 т;
- на 2017 год – 1,720 т;
- на 2018 год – 0,860т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,350 т;
- 2021 год – 1,095 т.

9.2.2.4 Масла растительные отработанные (4 класс опасности)

В результате работы кухни (фритюрниц) на крупных судах, работающих длительное время образуется отход в виде масла растительного отработанного.

В связи с тем, что сброс указанного вида отхода запрещен Правило 3 Приложения V МАРПОЛ73/78, весь объем образовавшегося масла будет сдаваться на обезвреживание.

Расчет количества образования отхода растительного масла отработанного, представлен в таблице 9.2-22.

Таблица 9.2-22 Расчет количества образования масла растительного отработанного

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Кол-во фри-тюриц	Объем используемого масла	Частота смены масла, дней	Итого т
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	1	10	0,60	0,500
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	60	1	10	0,60	1,000
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	1	10	0,60	0,500
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	1	10	0,60	0,750
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	еже-годно	20	1	10	0,60	0,333

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем образования отработанного растительного масла на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,833 т;
- на 2017 год – 1,333 т;
- на 2018 год – 0,833 т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,333 т;
- 2021 год – 1,083 т.

9.2.2.5 Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (ляляльные воды) – (4 класс опасности)

Во время эксплуатации судна в его корпусе под сланями (лялялами) постепенно скапливается некоторое количество нефтесодержащей воды (подсланивые или ляляльные воды). Она может проникать через неплотности в соединениях труб и арматуры, через сальники насосов и дейдвудной трубы, появляться вследствие конденсации водяных паров и небольшой водотечности корпуса и т. д. В течение рейса с ней могут смешиваться частицы краски, ворсы от осыпающейся в процессе качки изоляции и различных набивочных материалов, продуктов коррозии и закоксовавшихся нефтепродуктов.

Ляляльные воды состоят из морской и конденсированной воды (95%) и различных нефтепродуктов (топливо – 3%, масла – 1,5%, мех. примеси – 0,5%), состав и количество которых зависит от используемого топлива, срока эксплуатации судового оборудования и других факторов. В нефтяной части ляляльных вод содержится топлива до 70-80%, масла 20-30% и механических примесей до 4-6%.

За пределами 12-мильной зоны ляляльные воды подвергаются очистке (сепарации) и сбрасываются в море через систему автоматического замера содержания нефти, регистрации и управления сбросом. Указанная система не позволяет сбрасывать за борт воду, в которой концентрация нефти превышает 15 ppm (15 частей на миллион).

Для очистки ляляльных вод от нефти применяется нефтеочистное оборудование, основанное на принципе сепарации или фильтрации.

Объем нефтешлама, образующегося в процессе сепарации рассчитан в подпункте 9.2.2.2.

В разделе 5.2.2.2 настоящего тома рассчитан объем образования ляляльных вод от всех типов судов, который составляет 4 639,40 м³ (т). Часть объема будет очищена и сброшена за 12-ти мильной зоной (4 625,00 м³), а часть сдана на портовые приемные сооружения (14,40 м³/т).

В связи с тем, что объем очищенных ляляльных вод будет сброшен за пределами 12 мильной зоны с учетом требований МАРПОЛ 73/78 (Правило 9.1.b, Приложение I) в расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду указанный объем не войдет, так как указанные воды находятся вне юрисдикции Российской Федерации и подчиняются только положениям Конвенции, которыми не определены методы взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду.

9.2.2.6 Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – (4 класс опасности)

Мусор на судах образуется в процессе:

- повседневного санитарно-гигиенического ухода за жилыми и служебными помещениями (бытовой мусор);
- питания экипажа и пассажиров;
- хранения продуктов.

Количество судового мусора на одного человека определяется типом судна, его размерами и общей численностью людей. По данным ИМО (Международная морская организация) среднесуточная норма бытового мусора составляет 1-2 кг/чел на грузовых судах и 2-3 кг/чел на пассажирских. В расчетах принято наибольшее значение, так как на судах производящих работы помимо экипажа присутствуют рабочие, осуществляющие строительные работы и живущие там постоянно.

Результаты исследования образования мусора на судах, представленные в книге Л.М. Михрина «Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений», С-Пб, 2005 г., показали, что компоненты судового мусора распределяются следующим образом:

- пищевые отходы – 62,20 %;
- бумага и картон – 17,00 %;
- стекло – 8,00 %;
- металл – 5%;
- текстиль – 3,50 %;
- бытовой мусор – 2,40 %;
- деревянный мусор – 1,50 %;
- пластмассовые отходы – 0,3 %;
- резина, ржавчина и краска – 0,1 %.

В связи с тем, что на судах, участвующих в работах, введен отдельный сбор отходов, в расчете их было выделено 4 группы:

- мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) – 29,50 % (бумага, картон, металл, текстиль, бытовой и деревянный мусор);
- пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства – 0,30 %;

- стеклянный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) – 8,00 %;
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные – 62,20 %.

Расчет количества образования отхода в виде мусора от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) представлен в таблице 9.2-23.

Таблица 9.2-23 Расчет количества образования мусора от бытовых помещений организаций несортированного

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Объем ТБО по годам, т (29,5%)	Итого объем ТБО по годам, т (29,5%)
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	70	3,000	1,859	1,868
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,009	
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	60	70	3,000	3,717	3,735
		Катер КМ-220	1		12	5	1,000	0,018	
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	70	3,000	1,859	1,868
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,009	
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	70	3,000	2,788	2,798
		Катер КМ-220	1		7	5	1,000	0,010	
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	еже-годно	20	70	3,000	1,239	1,246
		Катер КМ-220	1		5	5	1,000	0,007	

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем мусора от бытовых помещений организаций несортированного (исключая крупногабаритный) на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 3,114 т;
- на 2017 год – 6,227 т;
- на 2018 год – 3,114 т;
- на 2019 и 2020 года – по 1,246 т;
- на 2021 год – 4,044 т.

9.2.2.7 Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанный картридж) – (4 класс опасности)

При эксплуатации принтеров и копировальной техники образуются использованные картриджи, состоящие более чем на 90% из пластика. По данным производителей большинство моделей картриджей рассчитаны на одноразовое использование и дополнительной заправке не подлежат. Таким образом, после использования изделие поступает в отход.

Количество образующихся использованных картриджей рассчитывается на основании «Методики расчета объемов образования отходов. Отходы при эксплуатации офисной техники. МРО-10-01» по формуле:

$$M = m \times k / r \times n \times s \times 10^{-3}, \text{ тонн}$$

где: M – количество образования использованных картриджей, т

m – средний вес использованного картриджа, кг

k – среднее количество листов, шт.

r – ресурс картриджа, листов

n – количество используемой оргтехники, ед.

s – количество судов, где используется оргтехника, ед

10^{-3} – переводной коэффициент из килограмм в тонну

Расчет количества образования отходов оргтехники представлены в таблице 9.2-24.

Таблица 9.2-24 Расчет количества образования отходов оргтехники

№№ п/п	Виды работ	Кол-во судов	Год работы	Кол-во принтеров на судне, шт.	Среднее кол-во листов, шт.	Ресурс картриджа, листов	Средний вес пустого картриджа, кг	Объем отходов оргтехники по годам, т
-----------	------------	--------------	------------	-----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------	--

№№ п/п	Виды работ	Кол-во судов	Год работы	Кол-во принтеров на судне, шт.	Среднее кол-во листов, шт.	Ресурс картриджа, листов	Средний вес пустого картриджа, кг	Объем отходов оргтехники по годам, т
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	1	2016	2	5 000	6 000	0,915	0,0015
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	1	2017	2	5 000	12 000	0,915	0,0008
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	1	2018	2	5 000	6 000	0,915	0,0015
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	1	2021*	2	5 000	7 500	0,915	0,0012
5	Обследование критических участков	1	еже-годно	2	5 000	5 000	0,915	0,0018

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем отходов оргтехники на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,0033 т;
- на 2017 год – 0,0044 т;
- на 2018 год – 0,0033 т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,0018 т;
- 2021 год – 0,0030 т.

9.2.2.8 Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод

При очистке сточных и хоз.бытовых вод на судовой очистной установке образуется отход в виде отходов (осадков) при механической и биологической очистке сточных вод. Расчет количества отхода произведен с применением показателей, описанных в

«Справочнике проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий», М., Стройиздат, 1981 г. и представлен в таблице 9.2-25.

Таблица 9.2-25 Расчет количества образования осадка при механической и биологической очистке сточных вод

№.№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Объем сточных вод, м ³	Масса сухого остатка, мг/л	Влажность, %	Итого, т
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	420	553	60	0,139
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	840	553	60	0,279
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	420	553	60	0,139
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	630	553	60	0,209
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	ежегодно	280	553	60	0,093

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем осадка при механической и биологической очистке сточных вод на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,232 т;
- на 2017 год – 0,372 т;
- на 2018 год – 0,232 т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,093 т;
- 2021 год – 0,302 т.

9.2.2.9 Медицинские отходы (4 класс опасности)

В результате профилактического осмотра персонала или при обращении персонала с травмами в медицинском пункте образуется отход в виде перевязочного и иного материала.

Расчет количества образования медицинских отходов рассчитан с применением удельных показателей образования отхода на основании «Санитарно-эпидемиологических требований к организации сбора, обезвреживания, временного хранения и удаления отходов в лечебно-профилактических учреждениях» В.Г. Акимкин, Методическое пособие, М., 2004 г. Расчет количества образования медицинских отходов представлен в таблице 9.2-26.

Таблица 9.2-26 Расчет количества образования медицинских отходов

№№ п/п	Виды работ	Кол-во судов	Год работы	Кол-во человек, п	Время работы судна, сут.	Среднее кол-во посещений	Средний удельный норматив образования отхода, кг/сут.	Объем мед. отходов по годам, т
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	1	2016	70	30	8	0,01	0,0024
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	1	2017	70	60	8	0,01	0,0048
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	1	2018	70	30	8	0,01	0,0024
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	1	2021*	70	45	8	0,01	0,0036
5	Обследование критических участков	1	ежегодно	70	20	8	0,01	0,0016

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем медицинских отходов на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,0040т;
- на 2017 год – 0,0080 т;
- на 2018 год – 0,0040 т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,0016 т;
- 2021 год – 0,0052 т.

9.2.2.10 Стекло́нный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) – (5 класс опасности)

Расчет количества образования отхода в виде стеклянного боя незагрязненного (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) представлен в таблице 9.2-27.

Таблица 9.2-27 Расчет количества образования стеклянного боя незагрязненного

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Объем бытового стекла по годам, т (8%)	Итого объем бытового стекла по годам, т (8%)
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	70	3,000	0,504	0,506
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,002	
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	60	70	3,000	1,008	1,013
		Катер КМ-220	1		12	5	1,000	0,005	
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	70	3,000	0,504	0,506
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,002	
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	70	3,000	0,756	0,759
		Катер КМ-220	1		7	5	1,000	0,003	
5	Обследование критических	Normand Mermaid	1	еже-годно	20	70	3,000	0,336	0,338

№.№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Объем бытового стекла по годам, т (8%)	Итого объем бытового стекла по годам, т (8%)
	участков	Катер КМ-220	1		5	5	1,000	0,002	

* - далее каждые 5 лет

Таким, образом, объем стеклянного боя незагрязненного (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп) на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,844 т;
- на 2017 год – 1,689 т;
- на 2018 год – 0,844 т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,338 т;
- на 2021 год – 1,097 т.

9.2.2.11 Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства (5 класс опасности)

Расчет количества образования отхода в виде пластмассовой незагрязненной тары, потерявшей потребительские свойства представлен в таблице 9.2-28.

Таблица 9.2-28 Расчет количества образования пластмассовой незагрязненной тары, потерявшей потребительские свойства

№.№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Объем бытового пластика по годам, т (0,3%)	Итого объем бытового пластика по годам, т (0,3%)
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	70	3,000	0,0189	0,019
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,0001	

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Объем бытового пластика по годам, т (0,3%)	Итого объем бытового пластика по годам, т (0,3%)
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	60	70	3,000	0,0378	0,038
		Катер КМ-220	1		12	5	1,000	0,0002	
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	70	3,000	0,0189	0,019
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,0001	
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	70	3,000	0,0284	0,029
		Катер КМ-220	1		7	5	1,000	0,0001	
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	еже- годно	20	70	3,000	0,0126	0,013
		Катер КМ-220	1		5	5	1,000	0,0001	

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем пластмассовой незагрязненной тары, потерявшей потребительские свойства, на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 0,032 т;
- на 2017 год – 0,064 т;
- на 2018 год – 0,032т;
- на 2019 и 2020 года – по 0,013 т;
- на 2021 год – 0,049 т.

9.2.2.12 Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные (5 класс опасности)

Расчет количества образования отхода в виде пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных представлен в таблице 9.2-29.

Таблица 9.2-29 Расчет количества образования пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных

№№ п/п	Виды работ	Тип судна	Кол-во судов	Год работы	Время работы судна	Количество человек на судне	Норматив образования мусора, кг/чел*сут.	Объем пищевых отходов по годам, т (62,2%)	Итого объем пищевых отходов по годам, т (62,2%)
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	Normand Mermaid	1	2016	30	70	3,000	3,919	3,938
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,019	
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	Normand Mermaid	1	2017	60	70	3,000	7,837	7,874
		Катер КМ-220	1		12	5	1,000	0,037	
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	Normand Mermaid	1	2018	30	70	3,000	3,919	3,938
		Катер КМ-220	1		6	5	1,000	0,019	
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	Normand Mermaid	1	2021*	45	70	3,000	5,878	5,900
		Катер КМ-220	1		7	5	1,000	0,022	
5	Обследование критических участков	Normand Mermaid	1	еже-годно	20	70	3,000	2,612	2,628
		Катер КМ-220	1		5	5	1,000	0,016	

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, объем пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных, на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 6,566 т;
- на 2017 год – 13,130 т;
- на 2018 год – 6,566 т;
- на 2019 и 2020 года – по 2,628 т;
- на 2021 год – 8,528 т.

В связи с тем, что часть объема пищевых отходов (37,225 т) будет измельчена и сброшена за пределами 12 мильной зоны с учетом требований МАРПОЛ 73/78 (Правило 4, Приложение V) в расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду указанный объем не войдет, так как указанные воды находятся вне юрисдикции Российской Федерации и подчиняются только положениям Конвенции, которыми не определены методы взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду.

9.3 Определение класса опасности отходов

Обоснование отнесения опасного отхода к классу опасности для окружающей природной среды проводится в соответствии со статьей 14 Федерального Закона «Об отходах производства и потребления», «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» (Приказ МПР РФ № 511 от 15.06.2001г.), «Федеральным классификационным каталогом отходов» с дополнением (Приказ МПР России № 786 от 02.12.2002 г. и Приказом МПР России № 663 от 30.07.2003 г.). Перечень отходов с отнесением к классу опасности, указанием кода отхода согласно ФККО представлен в таблице 9.3-1.

Таблица 9.3-1 Классы опасности отходов

Класс опасности отходов	Степень опасности отходов
I класс опасности	Чрезвычайно опасные
II класс опасности	Высоко опасные
III класс опасности	Умеренно опасные
IV класс опасности	Малоопасные
V класс опасности	Практически не опасные

Класс опасности отходов определен одним из методов:

- по значению последней цифры кода отхода по ФККО;
- на основе коэффициентов степени опасности для компонентов отходов (мет. 2001) (Приказ МПР РФ № 511 от 15.06.2001г. «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды»).

Часть рассчитанных отходов отсутствует в Федеральном классификационном каталоге, а именно:

- отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы);
- другие химические отходы (моноэтиленгликоль);
- золы, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов;
- отходы оргтехники (отработанные картриджи);
- медицинские отходы.

Для таких отходов класс опасности определен по литературным данным и рассчитан с помощью специализированной программы «Расчет класса опасности отходов» - версия 2.1 (Интеграл 2001-2006).

Расчет класса опасности по указанному виду отхода представлен в Приложении И.

Таблица 9.3-2 Перечень и класс опасности отходов

№№ п/п	Наименование отходов	Код ФККО	Класс опасности отхода для окружающей природной среды
1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	353 301 00 13 01 1	1
2	Шлам нефтеотделительных установок	546 003 00 04 03 3	3
3	Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы)	549 030 00 00 00 0	3
4	Отходы химического происхождения (моноэтиленгликоль)	590 000 00 00 00 0	3
5	Масла растительные отработанные	126 002 00 02 00 4	4
6	Золы, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов	313 000 00 00 00 0	4
7	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	912 004 00 01 00 4	4
8	Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (льяльные воды)	544 000 00 00 00 0	4
9	Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные картриджи)	921 000 00 00 00 0	4
10	Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод	943 000 00 00 00 0	4
11	Медицинские отходы	971 000 00 00 00 0	4
12	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	314 008 02 01 99 5	5
13	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	571 018 00 13 00 5	5
14	Лом черных металлов несортированный	351 301 00 01 99 5	5

№№ п/п	Наименование отходов	Код ФККО	Класс опасности отхода для окружающей природной среды
15	Обрезки и обрывки тканей смешанных (изношенная списанная спецодежда)	581 011 08 01 99 5	5
16	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	912 010 01 00 00 5	5

9.4 Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов

Таблица 9.4-1 Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие временного хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Строительство													
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	Эксплуатация судового оборудования	1	Тверд.	Никель – 2,840 %; свинец – 0,220 %; стекло – 85,500 %; латунь – 2,000 %; вольфрам – 1,400 %; железо – 0,190 %; кремний – 4,430 %; люминофор – 0,210 %; мастика – 1,040 %; медь – 2,140 %; ртуть – 0,030 %	Нераств.	Нелет.	0,3988	0,3988	-	-	-	В контейнерах	ООО «Марин Консалтинг» (сбор и транспортировка), ООО «Новозкосервис» (сбор и транспортировка) → ООО Агентство «Ртутная безопасность» (сбор, транспортировка, размещение-хранение и обезвреживание)
Шлам нефтеотделительных установок	Сепарация льяльных вод	3	Шлам	Шлам – 98%, мех. примеси – 2%	Раств.	Летуч.	967,976	499,624	-	468,352	-	В танках	ООО «Новозкосервис» (сбор и транспортировка), ООО «Рубин» (сбор и транспортировка) → ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (транспортировка и обезвреживание); ООО Агентство «Ртутная безопасность» (сбор, транспортировка и использование)
Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы)	Обслуживание узлов и агрегатов	3	Тверд.	Краска – 50%, ветошь – 20%, отлож. двигателя – 30%	Нераств.	Нелет.	95,880	61,480	-	34,400	-	В танках	ООО НПФ «Крокус» (сбор) → ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (сбор, транспортировка, обезвреживание)
Отходы химического происхождения (моноэтиленгликоль)	Осушка трубопроводов	3	Жидк.	Моноэтиленгликоль – 100%	Нераств.	Нелет.	89,200	89,200	-	-	-	В баках	ООО «Кубань-экопродукт» (сбор, размещение-хранение)

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие временного хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Масла растительные отработанные	Приготовление пищи	4	Жидк.	Масло – 98%, мех. примеси – 2%	Нераств.	Нелет.	28,712	28,712	-	-	-	В баках	ООО «НПП «ЭКОБИО» (сбор, транспортировка, использование, обезвреживание, размещение)
Золы, шлаки и пыль от топочных установок и от термической обработки отходов	Инсинераторы	4	Тверд.	Оксид калия – 3,9%; оксид кальция – 20,5%; оксид магния – 2,2%; оксид кремний – 33,5%; оксид алюминия – 10,5%; оксид железа – 5,2%; оксид натрия – 4,3%; оксид фосфора – 6,9%; оксид серы – 5,1%; оксид титана – 1,5%; хлор – 1,5%; вода – 4,9%	Нераств.	Нелет.	113,672	-	113,672	-	-	В танках	ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (транспортировка, использование)
Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (льяльные воды)	Эксплуатация судового оборудования	4	Жидк.	Вода – 95%, масло минеральное – 1,5%, мех. примеси – 0,5%, нефть и нефтепродукты – 3%	Нераств.	Нелет.	4 316,000	4 316,000	-	-	-	В танках	ОАО «Новороссийский морской торговый порт» (сбор, транспортировка), ООО «Мортранссервис-НХБ» (сбор), ООО НПФ «Крокус» (сбор), ООО «Рубин» (сбор), ООО «НПП «ЭКОБИО» (сбор, обезвреживание, транспортировка и размещение) → ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (сбор, транспортировка, обезвреживание)
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Отходы жизнедеятельности персонала	4	Тверд.	Бумага и картон – 57,63%, текстиль – 11,86%; металл – 16,95%, бытовой мусор - 8,14%, древесина – 5%, мех. примеси – 0,42%	Нераств.	Нелет.	548,352	-	120,944	427,408	-	В танках	ООО «Морин Консалтинг (сбор и транспортировка), ООО «Мортранс-сервис-НХБ» (сбор), ООО НПФ «Крокус» (сбор) → ООО «Эко Тон» (сбор, размещение), ООО «Агентство «Ртутная безопасность» (размещение)

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие временного хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные картриджи)	Эксплуатация офисной техники на судах	4	Тверд.	Сополимер стирола с акрилатом (по стиролу) - 2,20%; магнетит - 10,76%; сажа - 0,15%; полипропиленовый воск - 0,06%; аэросил - 0,06%; окись церия 0,03%; пластик белого цвета - 4,75%; пластик черного цвета - 0,44%; полиэтилен - 0,53%; полипропилен - 1,63%; термопластик корпуса - 40,54%; прозрачная резина - 1,21%; алюминий - 9,25%; медь - 0,09%; сталь углеродистая 28,30%.	Нераст.	Нелет.	0,172	0,172	-	-	-	В контейнерах	ООО «Марин Консалтинг» (сбор и транспортировка), ООО «Новозкосервис» (сбор и транспортировка), ООО «Рубин» (сбор и транспортировка) → ООО Агентство «Ртутная безопасность» (размещение)
Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод	Отходы жизнедеятельности персонала	4	Шлам	Органика - 59,8235%, вода - 40%, барий - 0,1%, бор - 0,004%, хром - 0,015%, свинец - 0,009%, никель - 0,006%, цинк - 0,02%, кобальт - 0,016%, медь - 0,0035; марганец - 0,003%	Нераст.	Нелет.	36,025	36,025	-	-	-	В танках	ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (сбор, транспортировка, обезвреживание, использование, размещение)
Медицинские отходы	Отходы жизнедеятельности персонала	4	Тверд.	Углерод - 0,06%; вода - 8,181%; фосфор - 0,007%; целлюлоза - 90,18%; железо - 1,5%; кальций - 0,006%; сера - 0,006%; сульфиды - 0,02%; хлориды - 0,04%	Нераств.	Нелет.	0,332	0,156	-	0,177	-	В контейнерах	ООО Агентство «Ртутная безопасность» (транспортировка, размещение)
Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Стекло - 98%, мех. примеси - 2%	Нераств.	Нелет.	148,712	-	148,712	-	-	В танках	ООО «Альфа» (сбор, транспортировка и размещение)
Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Пластик - 98%, Прочее - 2%	Нераств.	Нелет.	5,580	-	1,232	4,348	-	В танках	Агентство «Ртутная безопасность» (сбор, транспортировка и размещение)

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие временного хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Лом черных металлов несортированный	Шлифовка концов труб и сварного шва	5	Тверд.	Металл – 98%, мех. примеси – 2%	Нераств.	Нелет.	13 869,000	13 869,000	-	-	-	В контейнерах	ООО «Крымсквторсырье» (заготовка, переработка и реализация), ООО «Новорос-металл» (заготовка, переработка и реализация)
Обрезки и обрывки тканей смешанных (изношенная спецодежда)	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Хлопок – 90%, нейлон – 8%, мех. примеси 2%	Нераств.	Нелет.	13,648	-	3,056	10,592	-	В танках	ООО «Альфа» (сбор, транспортировка и размещение)
Пищевые отходы кухни и организаций общественного питания несортированные	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Пищевых отходов 80%, прочего 20%	Нераств.	Нелет.	1 067,808	-	58,000	240,160	769,648	В танках	ООО «Альфа» (сбор, транспортировка и размещение)
ИТОГО:							21 389,868	18 900,768	445,616	1 136,737	906,748		

Таблица 9.4-2 Виды, физико-химическая характеристика и места образования отходов в период эксплуатации

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Эксплуатация													
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	Эксплуатация судового оборудования	1	Тверд.	Никель – 2,840 %; свинец – 0,220 %; стекло – 85,500 %; латунь – 2,000 %; вольфрам – 1,400 %; железо – 0,190 %; кремний – 4,430 %; люминофор – 0,210 %; мастика – 1,040 %; медь – 2,140 %; ртуть – 0,030 %	Нераств.	Нелет.	0,0188	0,0188	-	-	-	В контейнерах	ООО «Марин Консалтинг» (сбор и транспортировка), ООО «Новозкосервис» (сбор и транспортировка) → ООО Агентство «Ртутная безопасность» (сбор, транспортировка, размещение-хранение и обезвреживание)
Шлам нефтеотделительных установок	Сепарация льяльных вод	3	Шлам	Шлам – 98%, мех. примеси – 2%	Раств.	Летуч.	27,702	27,702	-	-	-	В танках	ООО «Новозкосервис» (сбор и транспортировка), ООО «Рубин» (сбор и транспортировка) → ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (транспортировка и обезвреживание); ООО Агентство «Ртутная безопасность» (сбор, транспортировка и использование)
Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы)	Обслуживание узлов и агрегатов	3	Тверд.	Краска – 50%, ветошь – 20%, отлож. двигателя – 30%	Нераств.	Нелет.	4,885	4,885	-	-	-	В танках	ООО НПФ «Крокус» (сбор) → ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (сбор, транспортировка, обезвреживание)
Масла растительные отработанные	Приготовление пищи	4	Жидк.	Масло – 98%, мех. примеси – 2%	Нераств.	Нелет.	4,415	4,415	-	-	-	В баках	ООО «НПП «ЭКОБИО» (сбор, транспортировка, использование, обезвреживание, размещение)

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие временного хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Отходы эмульсий и смесей нефтепродуктов (льляльные воды)	Эксплуатация судового оборудования	4	Жидк.	Вода – 95%, масло минеральное – 1,5%, мех. примеси – 0,5%, нефть и нефтепродукты – 3%	Нераств.	Нелет.	22,400	22,400	-	-	-	В танках	ОАО «Новороссийский морской торговый порт» (сбор, транспортировка), ООО «Мортранссервис-НХБ» (сбор), ООО НПФ «Крокус» (сбор), ООО «Рубин» (сбор), ООО «НПП «ЭКОБИО» (сбор, обезвреживание, транспортировка и размещение) → ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (сбор, транспортировка, обезвреживание)
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Отходы жизнедеятельности персонала	4	Тверд.	Бумага и картон – 57,63%, текстиль – 11,86%; металл – 16,95%, бытовой мусор - 8,14%, древесина – 5%, мех. примеси – 0,42%	Нераств.	Нелет.	17,745	-	17,745	-	-	В танках	ООО «Морин Консалтинг» (сбор и транспортировка), ООО «Мортранс-сервис-НХБ» (сбор), ООО НПФ «Крокус» (сбор) → ООО «Эко Тон» (сбор, размещение), ООО «Агентство «Ртутная безопасность» (размещение)
Отходы сложного комбинированного состава в виде изделий, оборудования, устройств, не вошедшие в другие пункты (отработанные картриджи)	Эксплуатация офисной техники на судах	4	Тверд.	Сополимер стирола с акрилатом (по стиролу) - 2,20%; магнетит – 10,76%; сажа – 0,15%; полипропиленовый воск – 0,06%; аэросил – 0,06%; окись церия 0,03%; пластик белого цвета – 4,75%; пластик черного цвета – 0,44%; полиэтилен – 0,53%; полипропилен – 1,63%; термопластик корпуса – 40,54%; прозрачная резина – 1,21%; алюминий – 9,25%; медь – 0,09%; сталь углеродистая 28,30%.	Нераств.	Нелет.	0,016	0,016	-	-	-	В контейнерах	ООО «Марин Консалтинг» (сбор и транспортировка), ООО «Новозкосервис» (сбор и транспортировка), ООО «Рубин» (сбор и транспортировка) → ООО Агентство «Ртутная безопасность» (размещение)

Наименование отходов	Место образования отходов производство, цех, технологический процесс, установка	Класс опасности отходов (ФККО)	Физико-химическая характеристика отходов (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.)				Кол-во отходов (всего), т	Использование отходов (т)				Место, условие временного хранения отходов	Способ удаления (складирования) отходов
			Агрегатное состояние	Содержание компонентов, %	Растворимость в воде	Летучесть		Передано другим предприятиям, т	Сдано на полигон,	Сожжено в судовых инсинераторах, т	Обезврежено и сброшено за борт за 12 мильной зоной, т		
Отходы (осадки) при механической и биологической очистке сточных вод	Отходы жизнедеятельности персонала	4	Шлам	Органика – 59,8235%, вода – 40%, барий – 0,1%, бор – 0,004%, хром – 0,015%, свинец – 0,009%, никель – 0,006%, цинк – 0,02%, кобальт – 0,016%, медь – 0,0035; марганец – 0,003%	Нераств.	Нелет.	1,231	1,231	-	-	-	В танках	ЗАО «АЧ ЭНПП СИРИУС» (сбор, транспортировка, обезвреживание, использование, размещение)
Медицинские отходы	Отходы жизнедеятельности персонала	4	Тверд.	Углеорд – 0,06%; вода – 8,181%; фосфор – 0,007%; целлюлоза – 90,18%; железо – 1,5%; кальций – 0,006%; сера – 0,006%; сульфиды – 0,02%; хлориды – 0,04%	Нераств.	Нелет.	0,023	0,023	-	-	-	В контейнерах	ООО Агентство «Ртутная безопасность» (транспортировка, размещение)
Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Стекло – 98%, мех. примеси – 2%	Нераств.	Нелет.	4,812	-	4,812	-	-	В танках	ООО «Альфа» (сбор, транспортировка и размещение)
Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Пластик – 98%, Прочее – 2%	Нераств.	Нелет.	0,183	-	0,183	-	-	В танках	ООО «Альфа» (сбор, транспортировка и размещение)
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Отходы жизнедеятельности персонала	5	Тверд.	Пищевых отходов 80%, прочего 20%	Нераств.	Нелет.	37,418	-	0,193	-	37,225	В танках	ООО «Альфа» (сбор, транспортировка и размещение)
ИТОГО:							120,849	60,691	22,933	0,000	37,225		

*- далее каждые 5 лет

9.5 Требования к местам временного накопления отходов

9.5.1 Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак

Сбор ртутьсодержащих ламп производится на месте их образования отдельно от обычного мусора с учетом метода переработки и обезвреживания, руководствуясь при этом требованиями санитарных правил к помещениям и работам такого рода (СанПин 2.1.7.1322-03 « Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»).

Отработанные люминесцентные лампы должны храниться в крытом помещении, недоступном для посторонних, желательно с ровным кафельным либо металлическим полом, в специальных контейнерах. Должны вывозиться в этих же контейнерах на специализированной автомашине.

Не допускается:

- хранение ламп под открытым небом;
- хранение ламп без тары;
- хранение ламп в мягких картонных коробках, наваленных друг на друга;
- хранение ламп на грунтовой поверхности;
- передача ламп в какие-либо сторонние организации, кроме специализированных по переработке данного вида отходов.

9.5.2 Твердые бытовые отходы, пластик, стекло, пищевые отходы и списанная спец. одежда

Для сбора мусора на судне предусмотрены контейнеры, мешки, встроенные в мусоронакопительные емкости. Устройства для сбора и хранения отходов надежно закрыты и имеют соответствующую маркировку, указывающую вид мусора. Контейнеры для сбора мусора размещаются в зоне действия судовых грузоподъемных средств для обеспечения возможности погрузки и выгрузки их с учетом удобства сбора отходов.

Нельзя допускать переполнение контейнеров, своевременный вывоз их должен быть обеспечен согласно договору, заключенному со специализированной организацией по вывозу отходов.

Не допускается:

- поступление в контейнеры для ТБО отходов, не разрешенных к приему на полигоны ТБО, в особенности отходов I и II классов опасности (лампы дневного света и т.п.);
- хранение ТБО в контейнерах более недели (для отходов, в которых содержится большой процент отходов, подверженных разложению (гниению) в летнее время этот срок сокращается до 2 дней).

9.5.3 Эксплуатационные отходы

Эксплуатационные отходы должны собираться в месте их образования, в специальные закрытые контейнеры с соблюдением правил пожарной безопасности. Места временного накопления отходов должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

Не допускается:

- поступление эксплуатационных отходов в контейнеры для ТБО либо для других видов отходов;
- поступление посторонних предметов в контейнеры для сбора замасленной ветоши;
- нарушение противопожарной безопасности при хранении отхода.

9.5.4 Льяльные воды и шлам нефтеотделительных установок

Указанные виды отходов должны храниться в предназначенных для этого танках и по мере накопления сдаваться на суда-сборщики льяльных вод или непосредственно на портовые сооружения.

9.5.5 Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами

Временного места для накопления грунта не требуется.

9.6 Мероприятия по обращению с отходами

Предусмотренные мероприятия по обращению с отходами описаны в разделе 2.9 «Мероприятия по охране окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления» Раздел 7 Мероприятия по охране окружающей среды, Часть 1 Подводный участок.

9.7 Расчет платы за размещение отходов

9.7.1 Период строительства

По классу опасности образующиеся отходы относятся к 4-5 классу опасности.

Размер платы за размещение отходов, определяется по формуле:

$$C_{i \text{ отх.}} = M * N_{\text{баз.}i} * K_{\text{инф.}} * K_{\text{ООПТ}} * K_{\text{э.с.}},$$

где:

M – масса i -го отхода, т;

$N_{\text{баз.}i}$ - базовый норматив платы за 1 тонну размещенного отхода i -го вида в пределах установленного лимита;

$K_{\text{э.с.}}$ – коэффициент учитывающий экологические факторы (1,9);

$K_{\text{ООПТ}}$ – коэффициент ООПТ (2,0);

$K_{\text{инф.}}$ - коэффициент инфляции с учетом деноминации ($K_{\text{инф.}} = 1,79$ – для отходов 5 класса опасности; $K_{\text{инф.}} = 2,20$ – для отходов 4 классов опасности).

Результаты расчетов экологических платежей представлены в таблицах 9.7-1.

Таблица 9.7-1 Расчет платы за размещение отходов на период строительства

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Золошлаковые отходы	4	28,418	248,40	1,9	2	2,20	59 013,50
2	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	30,236	248,40	1,9	2	2,20	62 788,80
3	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	37,178	8,00	1,9	2	1,79	2 023,08

№.№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
4	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,308	8,00	1,9	2	1,79	16,76
5	Обрезки и обрывки тканей смешанных	5	0,764	8,00	1,9	2	1,79	41,57
6	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	14,500	8,00	1,9	2	1,79	789,03
Итого для 1-го трубопровода:								124 672,74
Итого для 4-х трубопроводов:								498 690,96

Таким образом, сумма затрат на весь период проведения работ по укладке 4 ниток газопроводов составит – 498 690,96 рублей.

Расчет затрат на вывоз отходов не производится, так как «если доставкой i-го отхода занимается специализированная организация, то капитальные затраты на приобретение транспортных средств можно не учитывать, поскольку предприятие, с которого вывозятся отходы, заключает с этой организацией договор о транспортном обслуживании, и оплата по этому договору относится к текущим транспортным расходам предприятия».

9.7.2 Период эксплуатации

По классу опасности образующиеся отходы относятся к 4-5 классу опасности.

Размер платы за размещение отходов, определяется по формуле:

$$C_{i \text{ отх.}} = M * N_{\text{баз.}i} * K_{\text{инф.}} * K_{\text{ООПТ}} * K_{\text{э.с.}},$$

где:

M – масса i-го отхода, т;

$N_{\text{баз.}i}$ - базовый норматив платы за 1 тонну размещенного отхода i-го вида в пределах установленного лимита;

$K_{\text{э.с.}}$ – коэффициент экологической ситуации (1,9);

$K_{\text{ООПТ}}$ – коэффициент ООПТ (2,0);

$K_{инф.}$ - коэффициент инфляции с учетом деноминации ($K_{инф.} = 1,79$ – для отходов 5 класса опасности; $K_{инф.} = 2,20$ – для отходов 4 классов опасности) – коэффициент будет ежегодно меняться.

Результаты расчетов экологических платежей по каждой нитке представлены в таблицах 9.7-2 – 9.7-6.

Таблица 9.7-2 Расчет платы за размещение отходов на 2016 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Кэф. экол. факт.	Кэф. ООПТ	Кэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	3,114	248,40	1,9	2	2,20	6 466,61
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	0,844	8,00	1,9	2	1,79	45,93
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,032	8,00	1,9	2	1,79	1,74
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,035	8,00	1,9	2	1,79	1,90
Итого за 2016 год:								6 516,18

Таблица 9.7-3 Расчет платы за размещение отходов на 2017 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	6,227	248,40	1,9	2	2,20	12 931,14
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	1,689	8,00	1,9	2	1,79	91,91
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,064	8,00	1,9	2	1,79	3,48
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,053	8,00	1,9	2	1,79	2,88
Итого за 2017 год:								13 029,41

Таблица 9.7-4 Расчет платы за размещение отходов на 2018 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	3,114	248,40	1,9	2	2,20	6 466,61

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	0,844	8,00	1,9	2	1,79	45,93
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,032	8,00	1,9	2	1,79	1,74
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,035	8,00	1,9	2	1,79	1,90
Итого за 2018 год:								6 516,18

Таблица 9.7-5 Расчет платы за размещение отходов на 2019 и 2020 года

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	1,246	248,40	1,9	2	2,20	2 587,47
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	0,338	8,00	1,9	2	1,79	18,39

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,013	8,00	1,9	2	1,79	0,71
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,032	8,00	1,9	2	1,79	1,74
Итого за 2019-2020 года:								2 608,31

Таблица 9.7-6 Расчет платы за размещение отходов на 2021 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	4,044	248,40	1,9	2	2,20	8 397,87
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	1,097	8,00	1,9	2	1,79	59,69
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,042	8,00	1,9	2	1,79	2,29

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,038	8,00	1,9	2	1,79	2,07
Итого за 2021 год:								8 461,92

Таким образом, плата за первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 6 466,61 руб.;
- на 2017 год – 13 029,41 руб.;
- на 2018 год – 6 466,61 руб.;
- на 2019 и 2020 года – по 2 608,31 руб.;
- на 2021 год – 8 461,92 руб.

10 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

10.1 Фоновые значения физических параметров среды

К вредным физическим воздействиям на окружающую природную среду относятся в первую очередь шум и электромагнитные излучения.

Шумом считается всякий неприятный, нежелательный звук или совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов, нарушающих тишину, оказывающих вредное или раздражающее воздействие на организм человека, снижающих его работоспособность и (или) являющийся фактором беспокойства для животных. Шумовое воздействие на окружающую среду характеризуется диапазоном частот и амплитуд акустических колебаний.

Электромагнитные поля генерируются при работе электротехнического оборудования и радиоприборов, они влияют на нервно-гуморальную систему, вызывают нарушения обмена веществ, сенсibiliзируют организм. В полном объеме действие электромагнитных полей не изучено, как не изучено и действие комплекса вредных факторов, действующих параллельно с электромагнитными полями.

Нормирование напряженности электромагнитных полей по отношению к человеку производится в зависимости от частоты: с ростом частоты допустимые значения напряженности уменьшаются.

Гигиеническая оценка окружающей среды по фактору шумового и электромагнитного воздействий от источников, расположенных в море, производится для территорий жилой застройки, расположенных на берегу.

Ввиду вышесказанного, все суда и технологическое оборудование, задействованные на акватории Черного моря, будут оказывать воздействие на ближайшие селитебные территории, на которые и производится нормирование шумовых и электромагнитных параметров среды.

10.1.1 Фоновые значения шумовых параметров среды

В ходе выполненных в 2013 году инженерно-экологических изысканий были произведены замеры уровней шума вблизи дороги Бол. Утриш – Варваровка, существующей проселочной автодороги, а также вблизи жилой зоны (Варваровка) для оценки фоновых значений шумовых параметров среды. Протоколы замеров шумового воздействия представлены в томе 5.1.6 «Инженерно-экологические изыскания и археологические исследования» с арх. № 6976.101.004.21.14.05.01.06/1(2).

Результаты фоновых значений шумовых параметров среды представлены в таблице 10.1-1.

Таблица 10.1-1

№ п/п	Место измерения	Эквивалентные уровни звука $L_{э\text{кв}}$, дБА (день/ночь)	Максимальные уровни звука $L_{\text{макс}}$, дБА (день/ночь)
	Предельно допустимые уровни звукового воздействия согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 (табл.3 п.9) и СанПиН 2.1.2.2645-10 для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам	55/45	70/60
	Предельно допустимые уровни звукового воздействия согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 (табл.2 п.5) на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	80	-
1	ААЛ-1 (вдоль дороги Бол.Утриш – Варваровка)	54,5/50,1	61,9/56,1
2	ААЛ-2 (вблизи дороги Бол.Утриш – Варваровка)	58,2/52,1	68,6/54,1
3	ААЛ-3 (вблизи дороги Бол.Утриш – Варваровка)	55,9/50,1	56,4/53,3
4	ААЛ-4 (вблизи проселочной автодороги)	48,5/47,3	51,6/48,0
5	ААЛ-5 (вблизи проселочной автодороги)	53,2/52,3	55,2/53,1
6	NA1	63,2	75,9
7	NA2-1 (день) (пос. Варваровка)	48,1	65,7
8	NA2-2 (ночь) (пос. Варваровка)	46,5	59,7
9	NA3	44,5	65,3
10	NA4	71,8	86,6

Результаты исследований максимальных и эквивалентных уровней звука на участке проектирования газопровода позволяют сделать вывод, что в контрольных точках № 1-6 и № 9-10 нормируемые уровни звука удовлетворяют требованиям, установленным для территории промышленных предприятий.

В контрольной точке № 7-8 (NA2), расположенной в селитебной зоне поселка Варваровка, фоновые уровни звука днем и ночью не превышают ПДУ, установленные СН 2.2.4/2.1.8.562-96 для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам.

10.1.2 Фоновые значения электромагнитных параметров среды

В ходе выполненных в 2013 году инженерно-экологических изысканий были определены 8 площадок, которые с достаточной точностью характеризуют электромагнитное поле на участке проектируемого газопровода. Данные о площадках измерения параметров электромагнитного излучения, а также протоколы измерений напряженности поля промышленной частоты представлены в томе 5.1.6 «Инженерно-экологические изыскания и археологические исследования» с арх. № 6976.101.004.21.14.05.01.06/1(2). Результаты измерений напряженностей электрических и магнитных полей тока промышленной частоты на рассматриваемой территории представлены в таблице 10.1-2.

Таблица 10.1-2 Результаты измерений электромагнитного воздействия

№ п/п	Место измерения	Измеряемые параметры	
		Е пром.частоты 50 Гц	Н пром.частоты 50 Гц
		Нормативный предельно допустимый уровень	
		1,0 кВ/м*	8 А/м*
1	ААЛ-1 (вдоль дороги Бол.Утриш – Варваровка)	0,01	0,00
2	ААЛ-2 (вблизи дороги Бол.Утриш – Варваровка)	0,02	0,01
3	ААЛ-3 (вблизи дороги Бол.Утриш – Варваровка)	0,03	0,00
4	ААЛ-4	0,21	0,05
5	ААЛ-5	0,15	0,02
6	ЕМА1	0,054	0,245/0,217/0,161**
7	ЕМА2	0,019	0,151/0,132/0,122**
8	ЕМА3	1,933	0,870/0,785/0,635**

*ПДУ на селитебной территории согласно СанПиН 2.1.2.2645-10.

**Указаны на высоте 1,8 м/1,5 м/0,5 м согласно требованиям ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07.

Основным источником электромагнитного излучения (ЭМИ) в местах прохождения проектируемого газопровода является высоковольтная линия электропередач 110 кВ.

Результаты исследований напряженности электрических и магнитных полей промышленной частоты на участке проектирования газопровода позволяют сделать вывод, что во всех контрольных точках, кроме ЕМА 3, значения напряженности

электрических и магнитных полей промышленной частоты не превышают санитарных норм, установленных СанПиН 2971-84 и ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 для территории жилой застройки. В контрольной точке ЕМА 3 значение напряженности электрического поля промышленной частоты не превышает санитарных норм, установленных СанПиН 2971-84 для населенной местности вне зоны жилой застройки.

10.2 Воздействие физических факторов

10.2.1 Определение фоновых значений шумовых параметров среды

Согласно п. 10.1.1 настоящего раздела для оценки фоновых значений шумовых параметров среды были произведены замеры уровней шума вблизи селитебной территории (Варваровка). Точка выполнения замеров (NA2) представлена в материалах тома 5.1.6 «Инженерно-экологические изыскания и археологические исследования» с арх. № 6976.101.004.21.14.05.01.06/1(3) (Приложение И1 «Картосхема фактического материала»). Протокол замеров шумового воздействия представлен в Приложении К1 тома с арх. № 16/13/2013-П-ООС1.ПУ1.2.

Следует отметить, что выбранная точка (NA2) располагается между подъездной дорогой и селитебной территорией (Варваровка). Выбор точки измерения обоснован необходимостью учета в фоне акустического воздействия от транспортных средств по подъездной автодороге, а также шума от существующих объектов в границах селитебной территории.

На основании вышеизложенного и согласно п. 4.1 ГОСТ 20444-85, замеры в выбранной точке произведены на расстоянии 7,5 м от оси ближней к точке измерения полосы для дневного и ночного времени суток.

Результаты измерений фоновых значений шумовых параметров среды представлены в таблице 10.2-1.

Таблица 10.2-1 Данные результатов измерений фоновых значений шумовых параметров среды

№ точки замера	Время выполнения замера	Характер шума	Описание источника шума	Эквивалентный уровень звука, дБА	Максимальный уровень звука, дБА
NA2-1	12:00	Непостоянный	Шум города	48,1	65,7
NA2-2	23:35	Непостоянный	Шум города	46,5	59,7

Согласно «Справочнику проектировщика. Защита от шума в градостроительстве», М., Стройиздат, 1996 г. снижение звука в зависимости от расстояния ($\Delta L_{\text{Арасч}}$) определяется по формуле:

$$\Delta L_{\text{Арасч}} = L_R = L_0 - 20 \lg(R/R_0),$$

где:

L_R –уровень звука на расстоянии R , м,

L_o – заданный уровень звука, дБА, на расстоянии R_o , м, от источника шума.

По данным пп. 10.2.2.1 «Выбор расчетных точек» были определены 16 расчетных точек (РТ), для каждой из которых фоновые значения шумовых параметров среды будут различными. Это связано с тем, что фоновая точка (NA2) располагается на различном расстоянии до РТ, учтенных при выполнении расчетов в программном комплексе (ПК) «АРМ Акустика».

В таблице 10.2-2 представлен пересчет фоновых значений эквивалентного уровня звука для точки (NA2) в дневной и ночной период времени, выполненный из-за снижения звука в зависимости от расстояния.

Таблица 10.2-2 Пересчет фоновых значений эквивалентного уровня звука для точки (NA2) в дневной и ночной период времени

№ РТ	Расстояние, м	Эквивалентный уровень звука, дБА (день)	Эквивалентный уровень звука, дБА (ночь)
		48,1	46,5
1	19123	-20,0	-21,6
2	12231	-16,1	-17,7
3	2944	-3,8	-5,4
4	2931	-3,7	-5,3
5	1449	2,4	0,8
6	1456	2,3	0,7
7	1266	3,6	2,0
8	264	17,2	15,6
9	1187	4,1	2,5
10	476	12,0	10,4
11	927	6,3	4,7
12	1195	4,1	2,5
13	746	8,1	6,5
14	1114	4,7	3,1

№ РТ	Расстояние, м	Эквивалентный уровень звука, дБА (день)	Эквивалентный уровень звука, дБА (ночь)
		48,1	46,5
15	922	6,3	4,7
16	1424	2,5	0,9

ПК в полной мере позволяет учесть фоновые значения шумовых параметров среды для каждой индивидуальной РТ, однако фоновые значения должны быть представлены в октавной полосе частот.

Основанием для перевода эквивалентных уровней звука в октавную полосу частот служит учебное пособие под редакцией академика РААСН, профессора, доктора технических наук Г. Л. Осипова, изд-во «Астрель», Москва, 2004 г. «Звукоизоляция и звукопоглощение», (табл. 16.5 на с. 295 и табл. 16.6 на с. 297).

В таблице 10.2-3 представлен перевод эквивалентных уровней звука в дневное время суток для РТ 1-16 в октавную полосу частот.

Таблица 10.2-3 Перевод эквивалентных уровней звука в дневное время суток в октавную полосу частот

№ РТ	Уровни звукового давления, дБ, для дневного времени суток в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	-10,1	-11,0	-17,5	-23,0	-27,3	-31,6	-36,4	-40,7
2	-6,2	-7,1	-13,6	-19,1	-23,4	-27,7	-32,5	-36,8
3	6,1	5,2	-1,3	-6,8	-11,1	-15,4	-20,2	-24,5
4	6,2	5,3	-1,2	-6,7	-11,0	-15,3	-20,1	-24,4
5	12,3	11,4	4,9	-0,6	-4,9	-9,2	-14,0	-18,3
6	12,2	11,3	4,8	-0,7	-5,0	-9,3	-14,1	-18,4
7	13,5	12,6	6,1	0,6	-3,7	-8,0	-12,8	-17,1
8	27,1	26,2	19,7	14,2	9,9	5,6	0,8	-3,5
9	14,0	13,1	6,6	1,1	-3,2	-7,5	-12,3	-16,6
10	21,9	21,0	14,5	9,0	4,7	0,4	-4,4	-8,7
11	16,2	15,3	8,8	3,3	-1,0	-5,3	-10,1	-14,4
12	14,0	13,1	6,6	1,1	-3,2	-7,5	-12,3	-16,6
13	18,0	17,1	10,6	5,1	0,8	-3,5	-8,3	-12,6
14	14,6	13,7	7,2	1,7	-2,6	-6,9	-11,7	-16,0

№ РТ	Уровни звукового давления, дБ, для дневного времени суток в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
15	16,2	15,3	8,8	3,3	-1,0	-5,3	-10,1	-14,4
16	12,4	11,5	5,0	-0,5	-4,8	-9,1	-13,9	-18,2

В таблице 10.2-4 представлен перевод эквивалентных уровней звука в ночное время суток для РТ 1-16 в октавную полосу частот.

Таблица 10.2-4 Перевод эквивалентных уровней звука в ночное время суток в октавную полосу частот

№ РТ	Уровни звукового давления, дБ, для ночного времени суток в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	-11,7	-12,6	-19,1	-24,6	-28,9	-33,2	-38,0	-42,3
2	-7,8	-8,7	-15,2	-20,7	-25,0	-29,3	-34,1	-38,4
3	4,5	3,6	-2,9	-8,4	-12,7	-17,0	-21,8	-26,1
4	4,6	3,7	-2,8	-8,3	-12,6	-16,9	-21,7	-26,0
5	10,7	9,8	3,3	-2,2	-6,5	-10,8	-15,6	-19,9
6	10,6	9,7	3,2	-2,3	-6,6	-10,9	-15,7	-20,0
7	11,9	11,0	4,5	-1,0	-5,3	-9,6	-14,4	-18,7
8	25,5	24,6	18,1	12,6	8,3	4,0	-0,8	-5,1
9	12,4	11,5	5,0	-0,5	-4,8	-9,1	-13,9	-18,2
10	20,3	19,4	12,9	7,4	3,1	-1,2	-6,0	-10,3
11	14,6	13,7	7,2	1,7	-2,6	-6,9	-11,7	-16,0
12	12,4	11,5	5,0	-0,5	-4,8	-9,1	-13,9	-18,2
13	16,4	15,5	9,0	3,5	-0,8	-5,1	-9,9	-14,2
14	13,0	12,1	5,6	0,1	-4,2	-8,5	-13,3	-17,6
15	14,6	13,7	7,2	1,7	-2,6	-6,9	-11,7	-16,0
16	10,8	9,9	3,4	-2,1	-6,4	-10,7	-15,5	-19,8

Выполненный перевод эквивалентных уровней звука для дневного и ночного времени суток в октавную полосу частот позволяет использовать спектральную раскладку фоновых значений шумовых параметров среды в расчетах, представленных в пп. 10.2.2.1 настоящего раздела.

10.2.2 Период строительства

10.2.2.1 Шумовое воздействие

Оценка шумового воздействия выполнялась в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 и справочника проектировщика «Защита от шума в градостроительстве». Санитарное нормирование проводится по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Акустические расчеты производились в следующей последовательности:

- выявление источников шума (ИШ) и определение их шумовых характеристик;
- выбор расчетных точек (РТ) и определение допустимых уровней шума;
- определение пути распространения шума от источников до расчетных точек;
- определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках.

Район производства работ был поделен на 4 площадки, расположенные ближе всего к нормируемым территориям (селитебная территория, базы отдыха и санатории) (Приложение К12, Раздел 7, Часть 1 Книга 2).

Для оценки максимально возможного акустического воздействия, был рассмотрен вариант, связанный с одновременной работой источников, расположенных на сухопутном и морском участках.

Источники шума и их шумовые характеристики

Место производства строительно-монтажных работ является источником интенсивного широкополосного по временным характеристикам непостоянного шума.

Основными источниками шума в период строительства морского газопровода «Южный поток» являются строительная техника на площадке микротоннелирования и технологические процессы на судах, задействованных в строительстве газопровода.

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96, нормируемыми параметрами для шума, создаваемого источниками непостоянного шума, являются эквивалентные уровни звука $L_{Аэкв}$, дБА и максимальные уровни звука $L_{Амакс}$, дБА.

Шумовые характеристики строительной техники и механизмов на участке микротоннелирования приняты согласно протоколам измерения уровней шума аналогичного оборудования, используемого на территории РФ и представлены в Приложении К2. Уровни шума главных, вспомогательных дизелей и дизель-генераторов на судах морского флота приняты согласно РД 31.81.81-90 «Рекомендации по снижению шума на судах морского флота».

По данным материалов «Проект организации строительства», работы по строительству морского участка газопровода «Южный поток» и обустройству площадки микротоннеля планируется выполнять в 2 смены по 12 часов.

Согласно вышеизложенному, нормирование допустимых уровней звука производится для ночного времени с 23-00 до 7-00, так как требования к нормированию уровней звука в ночной период времени более строгие по сравнению с нормированием в дневное время суток.

Необходимо отметить, что по данным графика строительства сухопутного и морского участков, работы по некоторым видам операций будут происходить одновременно, следовательно, при определении ожидаемых уровней шума будут учитываться машины и механизмы сухопутного участка производства работ и суда, работающие в акватории.

Источники шума на морском участке производства работ

Согласно материалам «Проект организации строительства» для работ на морском участке используются суда, представленные в таблице 10.2-5.

Таблица 10.2-5 Суда, задействованные для строительства морского участка газопровода

№ п/п	Наименование судна	Кол-во, ед.	Мощность, кВт
1	2	3	5
1. Выемка грунта (выход микротоннеля и траншея от 23 до 27 м)			
1	Dixon	1	2277
2	Kahmari 2	1	552
3	Грунтоотвозная шаланда	2	2190
4	GSP Lyra	1	1512
5	Dunai	1	180
6	Mustang	1	2722
7	Taccola	1	3798
8	Брянск	1	366
9	GSP Vega	1	5729
2. Обустройство выхода из микротоннеля			
1	Taccola	1	3798
2	Dixon	1	2277
3	Kahmari 2	1	552
4	Sand Carrier 101 (Van Oord)	1	180

№ п/п	Наименование судна	Кол-во, ед.	Мощность, кВт
1	2	3	5
5	Mustang	1	2722
6	GSP Lyra (GSP)	1	1512
7	Bryansk	1	366
8	GSP Vega (GSP)	1	5729
3. Подготовительные работы на морском дне (корректировка свободных пролетов, защита и стабилизация трубопровода на шельфовом склоне, пересечение кабелей) свыше 600 м			
1	Calamiti Jane	1	9052
2	GSP Lyra	1	1512
3	Normand Flipper	1	4296
4	Tertness	1	5034
5	Sand Carrie	1	180
6	Брянск	1	366
7	GSP Vega	1	5729
4. Работы на морском дне до укладки трубопровода (подсыпка и стабилизация трубопровода на континентальном шельфе)			
1	Tertness	1	5 034
2	Normand Flipper	1	4 296
4	GSP Lyra	1	1 512
5	Брянск	1	366
6	GSP Vega	1	5 729
5. Работы на мелководье, включая работы на выходе из микротоннеля (23-30 м)			
1	Tog Mor	1	2 250
2	Normand Neptune	2	8 328
3	Normand Flipper	2	4 296
4	GSP Prince	2	4 562
5	Normand Mermaid	2	6 000
6	GSP Lyra	1	1 512
7	Брянск	1	366
8	GSP Vega	1	5 729
6. Работы на глубоководном участке (изобаты 30-600 м)			
1	Castoro Sei	1	8 200
2	Normand Neptune	2	8 328
3	Normand Flipper	3	4 296

№ п/п	Наименование судна	Кол-во, ед.	Мощность, кВт
1	2	3	5
4	GSP Prince	2	4 562
5	Normand Mermaid	2	6 000
6	GSP Lyra	2	1 512
7	Брянск	1	366
8	GSP Vega	1	5 729
7. Работы на глубоководном участке (изобаты свыше 600 м)			
1	S 7000	1	28 000
2	Normand Neptune	1	8 328
3	Normand Flipper	3	4 296
4	GSP Prince	2	4 562
5	Normand Mermaid	2	6 000
6	GSP Lyra	1	1 512
7	Брянск	1	366
8	GSP Vega	1	5 729
8. Технологический захлест			
1	Calamiti Jane	1	9 052
2	GSP Prince	1	4 562
3	GSP Lyra	1	1 512
4	Normand Flipper	1	6 000
5	Dunai	1	180
7	GSP Vega	1	5 729
9. Работы на морском дне после укладки трубопровода (подсыпка и стабилизация трубопровода на континентальном шельфе)			
1	Tertness	1	5 034
2	Normand Flipper	1	4 296
3	GSP Prince	1	9 052
4	GSP Lyra	1	1 512
5	Брянск	1	366
6	GSP Vega	1	5 729
10. Испытание трубопровода на мелководных участках			
1	Calamiti Jane	1	9 052
2	GSP Lyra	1	1 512
3	Брянск	1	366

№ п/п	Наименование судна	Кол-во, ед.	Мощность, кВт
1	2	3	5
4	GSP Vega	1	5 729

Анализ календарного графика строительства позволил определить перечень работ на морском участке, и выявить виды работ, выполняемые одновременно (таблица 10.2-6).

Таблица 10.2-6 Перечень работ на морском участке работ

Перечень работ по морскому участку	Одновременность работ			
Дноуглубительные работы на участке выхода трубопровода из микротоннеля: <ul style="list-style-type: none"> ▪ выемка грунта (выход микротоннеля и траншея от 23 до 27 м); ▪ работы на мелководье, включая работы на выходе из микротоннеля (23-30 м). 	+	-	-	-
Прокладка трубопровода на мелководном участке: <ul style="list-style-type: none"> ▪ обустройство выхода из микротоннеля; ▪ технологический захлест. 	-	+	-	-
Укладка морского участка (на глубинах 30м - 925м): <ul style="list-style-type: none"> ▪ подготовительные работы на морском дне (корректировка свободных пролетов, защита и стабилизация трубопровода на шельфовом склоне, пересечение кабелей) свыше 600 м; ▪ работы на морском дне до укладки трубопровода (подсыпка и стабилизация трубопровода на континентальном шельфе); ▪ работы на глубоководном участке (изобаты 30-600 м); ▪ работы на глубоководном участке (изобаты свыше 600 м). 	-	-	+	-
Работы на морском дне после укладки: работы на морском дне после укладки трубопровода (подсыпка и стабилизация трубопровода на континентальном шельфе).	-	-	+	-
Пусконаладочные работы: испытание трубопровода на мелководном участке	-	-	-	+

Согласно вышеприведенного анализа, был определен перечень судов, одновременно задействованных для производства работ на морском участке.

Перечень судов и их шумовые характеристики представлены в таблице 10.2-7.

Таблица 10.2-7 Источники шума, принятые для расчета уровней звука

№ ИШ	Наименование судна	Мощность, кВт	Количество, ед.	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									La, дБ А	Lмакс, дБА
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Подготовительные работы на морском дне (корректировка свободных пролетов, защита и стабилизация трубопровода на шельфовом склоне, пересечение кабелей) свыше 600 м														
25	Calamiti Jane	9052	1	-	99	99	96	96	94	90	87	80	-	-
26	GSP Lyra	1512	1	-	90	94	101	101	99	90	85	80	-	-
Работы на морском дне до укладки трубопровода (подсыпка и стабилизация трубопровода на континентальном шельфе)														
21	Tertness	5034	1	-	98	95	94	90	90	91	88	82	-	-
22	GSP Lyra	1512	1	-	90	94	101	101	99	90	85	80	-	-
Работы на глубоководном участке (изобаты 30-600 м)														
23	Castoro Sei	8200	1	-	96	97	95	96	97	100	97	85	-	-
24	Normand Mermaid	6000	1	-	96	97	95	96	97	100	97	85	-	-
Работы на глубоководном участке (изобаты свыше 600 м)														
27	S 7000	28000	1	-	95	99	96	93	95	94	91	87	-	-
28	Normand Neptune	8328	1	-	96	97	95	96	97	100	97	85	-	-
18	Вертолет	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	116
Работы на морском дне после укладки трубопровода (подсыпка и стабилизация трубопровода на континентальном шельфе)														
19	Tertness	5034	1	-	98	95	94	90	90	91	88	82	-	-
20	GSP Prince	9052	1	-	99	99	96	96	94	90	87	80	-	-

Источники шума на сухопутном участке производства работ

Как было сказано ранее, работы по некоторым видам операций будут происходить одновременно, следовательно, при определении ожидаемых уровней шума будут учитываться машины и механизмы сухопутного участка.

Перечень строительной техники, принятой для расчета, а также шумовые характеристики представлены в таблице 10.2-8.

Таблица 10.2-8 Перечень строительной техники, принятой для расчета уровней звука

№ ИШ	Наименование ИШ	Краткая техническая характеристика	Эквивалентный уровень звука ($L_{\text{Экв}}$), дБА	Максимальный уровень звука ($L_{\text{Макс}}$), дБА
1, 2	Генератор	904 кВт	80	82
3	Буровая установка	200 кВт	80	87
4	Буровая установка	150 кВт	80	87
5	Бульдозер с рыхлителем	131 кВт	78	83
6	Экскаватор	125 кВт	76	82
7	Самосвал	75 кВт	79	82
8	Шламовый насос	-	75	80
9	Тоннелепроходческая машина	-	70	75
10	Компрессор с воздушным охлаждением	-	80	82
11	Насос впрыска смазочного агента	-	76	78
12	Смеситель для бентонита и цементного раствора	-	76	78
13	Установка отделения	-	70	75
14	Центробежная установка	-	74	77
15	Портальный кран	250 кВт	71	76
16	Передвижной вседорожный кран	-	67	70
17	Экскаватор	200 кВт	67	82

Площадки с источниками шумового воздействия представлены на картах-схемах в Приложении К3 (Раздел 7, Часть 1 Книга 2).

Выбор расчетных точек и определение допустимых уровней шума

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» нормируемые параметры и предельно допустимые уровни шума определяются для человека. В российском законодательстве отсутствуют нормы, обязывающие нормировать предельно допустимые уровни шума на ООПТ и биоту.

Таким образом, при нормировании использовались точки только на границе территорий, непосредственно прилегающих к зданиям больниц и санаториев, а также селитебной зоне.

Для оценки воздействия шумового загрязнения окружающей среды были выбраны 16 расчетных точек (РТ 1 – РТ 16), (Приложение К4, Раздел 7, Часть 1 Книга 2).

Координаты расчетных точек, принятых для расчета, представлены в таблице 10.2-9.

Таблица 10.2-9 Данные о расчетных точках

№ РТ	Координаты точки (м)		Высота (м)	Расстояние, м от границы площадки микротоннелирования до РТ	Тип точки	Комментарий	Нормирование/ количественная оценка
	X	Y					
1	276645	189732	1,5	19123	на границе жилой зоны	База отдыха	Нормирование
2	267760	192098	1,5	12231	на границе охранной зоны	Граница заповедника Утриш	Нормирование
3	260723	202446	1,5	2944	на границе охранной зоны	Граница зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
4	261410	201542	1,5	2931	на границе охранной зоны	Граница зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
5	261946	203351	1,5	1449	на границе охранной зоны	Граница зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
6	262632	202431	1,5	1456	на границе охранной зоны	Граница зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
7	263247	202384	1,5	1266	на границе жилой зоны	Пансионат "Шингари"	Нормирование

№ РТ	Координаты точки (м)		Высота (м)	Расстояние, м от границы площадки микротон- нелирования до РТ	Тип точки	Комментарий	Нормирование/ количественная оценка
	X	Y					
8	263151	203995	1,5	265	на границе жилой зоны	Перспективная жилая застройка коттеджного поселка «Лесная поляна»	Нормирование
9	263786	202547	1,5	1187	на границе жилой зоны	Лечебно- оздоровительный комплекс ЮВЖД «Дон»	Нормирование
10	263757	203246	1,5	476	на границе охранной зоны	Граница зоны горно- санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
11	263489	204932	1,5	927	на границе жилой зоны	с. Вапрваровка г/к Анапа	Нормирование
12	264829	203449	1,5	1195	на границе жилой зоны	СНТ «Зеленая роща»	Нормирование
13	264664	204052	1,5	746	на границе охранной зоны	Граница зоны горно- санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
14	265030	204294	1,5	1114	на границе охранной зоны	Граница зоны горно- санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка
15	264055	205166	1,5	922	на границе охранной зоны	Граница зоны горно- санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка

№ РТ	Координаты точки (м)		Высота (м)	Расстояние, м от границы площадки микротон- нелирования до РТ	Тип точки	Комментарий	Нормирование/ количественная оценка
	X	Y					
16	264664	205400	1,5	1424	на границе охранной зоны	Граница зоны горно- санитарной охраны г/к Анапа	Количественная оценка

В качестве нормативных требований для определения уровней шумового воздействия на окружающую среду приняты санитарные требования по шумовому загрязнению (п. 9 табл. 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96), которые представлены в таблице 10.2-10.

Таблица 10.2-10 Допустимые уровни звукового давления, эквивалентные и максимальные уровни звука

Назначение помещений или территорий	Врем я суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										Эквивалентны й уровень звука ($L_{\text{экв}}$), дБА	Максимальны й уровень звука ($L_{\text{макс}}$), дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
		Территории, непосредственн о прилегающие к жилым домам	7.00- 23.00	90	75	66	59	54	50	47	45		
	23.00- 7.00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60	
Территории, непосредственн о прилегающие к здпниям больниц и санаториев	7.00- 23.00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60	
	23.00- 7.00	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50	

Определение пути распространения шума от источников до расчетных точек

Особенностью большинства строительных механизмов и операций на судах в акватории является то, что они работают на открытом пространстве с постоянным перемещением по территории строительного объекта, и работают в различных эксплуатационных режимах (холостой ход, переменная нагрузка на рабочий орган), что обуславливает непостоянство, как во времени, так и в пространстве, излучаемой в

окружающую среду звуковой энергии. Таким образом, как ближнее, так и дальнее звуковые поля при работе самодвижущейся техники будут характеризоваться непостоянными во времени уровнями звукового давления (уровнями звука).

Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках

Расчет уровня шума производился с использованием программного комплекса «АРМ Акустика», разработанного научно-производственным предприятием «Экоблик».

В представленных материалах произведен расчет максимально возможного кратковременного шумового воздействия на окружающую среду при строительстве морского газопровода «Южный поток».

Эквивалентный и максимальный уровни звука $L_{A_{\text{экв тер}}}$ и $L_{A_{\text{макс тер}}}$, дБА, создаваемые в расчетной точке на территории защищаемого от шума объекта, определяются по следующей формуле:

$$L_{A_{\text{экв тер}}} = L_{A_{\text{экв}}} - \Delta L_{A_{\text{рас}}} - \Delta L_{A_{\text{экр}}} - \Delta L_{A_{\text{зел}}},$$

$$L_{A_{\text{макс тер}}} = L_{A_{\text{макс}}} - \Delta L_{A_{\text{рас}}} - \Delta L_{A_{\text{экр}}} - \Delta L_{A_{\text{зел}}},$$

где:

- $L_{A_{\text{экв}}}$ - шумовая характеристика источника шума (эквивалентный уровень звука), дБА;
- $L_{A_{\text{макс}}}$ - шумовая характеристика источника шума (максимальный уровень звука), дБА;
- $\Delta L_{A_{\text{рас}}}$ - снижение уровня звука, дБА, в зависимости от расстояния между источником шума и расчетной точкой;
- $\Delta L_{A_{\text{экр}}}$ - снижение уровня звука экранами на пути распространения звука, дБА;
- $\Delta L_{A_{\text{зел}}}$ - снижение уровня звука полосами зеленых насаждений, дБА.

Согласно «Справочнику проектировщика. Защита от шума в градостроительстве», М., Стройиздат, 1996 г. снижение звука в зависимости от расстояния ($\Delta L_{A_{\text{расч}}}$) определяется по формуле:

$$\Delta L_{A_{\text{расч}}} = L_R = L_0 - 20 \lg(R/R_0),$$

где:

L_R – уровень звука на расстоянии R , м,

L_0 – заданный уровень звука, дБА, на расстоянии R_0 , м, от источника шума.

Суммарный максимальный уровень звука в выбранной расчетной точке от нескольких источников шума определяют по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{A_{\text{макс_тер}}}},$$

где: $L_{A_{\text{макс_тер}}}$ – максимальный уровень звука от i -го источника, дБ;

Эквивалентный уровень звука, дБА, за общее время воздействия T , мин, определяют по формуле:

$$L_{A_{\text{экв}}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n \tau_j 10^{0,1L_j} \right)$$

где:

L_j – уровень звука за время τ_j , дБА;

τ_j – время воздействия уровня L_j , мин в течение которого уровень остается постоянным.

Исходные данные и результаты расчетов уровней звукового давления, создаваемого строительной техникой и операциями на судах в РТ 1-РТ 16 представлены в Приложениях К5 и К6 (Раздел 7, Часть 1, Книга 2).

Ниже приведена сводная таблица 10.2-11 основных результатов суммарных уровней звукового давления от всех источников шума с учетом фона в расчетных точках (РТ 1-РТ 16) в ночной период времени.

Таблица 10.2-11 Сводная таблица основных результатов суммарных уровней звука с учетом фона в ночной период для РТ 1-РТ 16

Расчетная точка	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L_a , дБА	$L_{\text{макс}}$, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарные уровни звукового давления в РТ1, $L_{\text{сум}}$, дБ	23-7 ч.	0,0	41,3	31,6	27,3	21,7	14,9	0,0	0,0	0,0	23,9	36,8
Суммарные уровни звукового давления в РТ2, $L_{\text{сум}}$, дБ		0,0	39,3	28,0	21,9	13,7	2,1	0,0	0,0	0,0	18,4	30,2
Суммарные уровни звукового давления в РТ3, $L_{\text{сум}}$, дБ		0,0	47,7	32,9	26,3	25,2	26,5	22,8	9,5	0,0	30,5	31,3
Суммарные уровни		0,0	48,3	35,0	28,2	28,0	29,4	25,1	13,2	0,0	32,9	33,4

Расчетная точка	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L _а , дБА	L _{макс} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
звукового давления в РТ4, L _{сум} , дБ												
Суммарные уровни звукового давления в РТ5, L _{сум} , дБ		0,0	52,4	34,5	25,0	21,7	25,4	18,6	0,0	0,0	30,2	33,7
Суммарные уровни звукового давления в РТ6, L _{сум} , дБ		0,0	52,6	34,8	25,5	22,5	26,1	19,5	0,0	0,0	30,7	34,1
Суммарные уровни звукового давления в РТ7, L _{сум} , дБ		0,0	53,7	35,6	25,3	21,0	27,1	21,1	0,0	0,0	31,6	35,6
Суммарные уровни звукового давления в РТ8, L _{сум} , дБ		0,0	62,4	49,4	34,0	30,3	39,2	36,8	24,5	0,0	43,4	47,6
Суммарные уровни звукового давления в РТ9, L _{сум} , дБ		0,0	54,6	36,6	26,1	21,5	28,9	23,7	0,0	0,0	33,0	37,2
Суммарные уровни звукового давления в РТ10, L _{сум} , дБ		0,0	61,4	48,1	33,7	30,2	39,3	36,9	24,3	0,0	43,2	47,6
Суммарные уровни звукового давления в РТ11, L _{сум} , дБ		0,0	54,5	36,6	26,1	21,5	29,2	24,2	0,0	0,0	33,2	37,5
Суммарные уровни звукового давления в РТ12, L _{сум} , дБ		0,0	53,4	35,5	25,1	20,2	27,7	22,2	0,0	0,0	31,8	36,2
Суммарные уровни звукового давления в РТ13, L _{сум} , дБ		0,0	54,4	36,7	26,4	21,9	29,7	24,8	0,0	0,0	33,5	37,9
Суммарные уровни звукового давления в РТ14, L _{сум} , дБ		0,0	51,8	33,7	23,2	17,9	24,8	18,0	0,0	0,0	29,4	33,7
Суммарные уровни звукового давления в РТ15, L _{сум} , дБ		0,0	52,4	34,2	23,8	18,5	25,6	19,1	0,0	0,0	30,1	34,3
Суммарные уровни звукового давления в РТ16, L _{сум} , дБ		0,0	49,9	31,7	20,7	14,2	20,7	11,8	0,0	0,0	26,4	30,6

Расчетная точка	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L _а , дБА	L _{макс} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Допустимые УЗД на территории больниц, санаториев, Лдоп, дБ (табл.3 СН2.2.4/2.1.8.562-96)		76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
Допустимые УЗД на территории у жилого дома, Лдоп, дБ (табл.3 СН2.2.4/2.1.8.562-96)		83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Проведенными акустическими расчетами установлено, что уровни звукового давления на границе нормируемых территорий (селитебные территории, базы отдыха и санатории) в РТ 1-2, 7-9 и 11-12 с учетом фона при производстве строительных работ на морском газопроводе «Южный поток» не превысят значений, предусмотренных гигиеническими нормативами СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

Следует отметить, что количественная оценка, выполненная на границе зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа с учетом фона в РТ 3-6, 10 и 13-16, будет максимальной в РТ-10 и составит 43,2 дБА по эквивалентному уровню звука и 47,6 дБА по максимальному уровню звука.

Карта-схема эквивалентного уровня звука для ночного времени суток в период строительства объекта представлена в Приложении К7 (Раздел 7, Часть 1, Книга 2).

Оценка уровня шума на рабочих местах для площадок производства строительных работ

Основными источниками шума, работающего в период строительства морского газопровода «Южный поток» являются источники, представленные в таблицах 10.2-7 и 10.2-8.

Для оценки воздействия шумового загрязнения на рабочих местах персонала были выбраны 4 расчетные точки (РТ 17 – РТ 20) на площадках производства строительных работ, (Приложение К4, Раздел 7, Часть 1 Книга 2).

Расчетные точки приняты по максимальной изобате уровней шума для каждой из 4 площадок производства строительно-монтажных работ.

Координаты расчетных точек, принятых для расчета, представлены в таблице 10.2-12.

Таблица 10.2-12 Данные о расчетных точках

№ РТ	Координаты точки (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
17	263506	203707	1,5	на площадке производства строительных работ № 4	Рабочая зона
18	261561	202087	1,5	на площадке производства строительных работ № 3	Рабочая зона
19	268608	188467	1,5	на площадке производства строительных работ № 2	Рабочая зона
20	272874	186086	1,5	на площадке производства строительных работ № 1	Рабочая зона

В качестве нормативных требований для определения уровней шумового воздействия на персонал приняты санитарные требования по шумовому загрязнению (п. 5 табл. 2 СН 2.2.4/2.1.8.562-96), которые представлены в таблице 10.2-13.

Таблица 10.2-13 Допустимые уровни звукового давления, эквивалентные и максимальные уровни звука

Назначение помещений или территорий	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентный уровень звука (L _{АЭКВ}), дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Предельно допустимые уровни звука для персонала, при выполнении всех видов работ на постоянных рабочих местах не должны превышать 80 дБА по эквивалентному уровню звука.

Расчет шумового воздействия на рабочих местах производился с использованием программного комплекса «АРМ Акустика», разработанного научно-производственным предприятием «Экоблик».

В представленных материалах произведен расчет максимально возможного шумового воздействия на рабочих площадках при строительстве морского газопровода «Южный поток».

Результаты расчетов уровней звукового давления на рабочих площадках в РТ 17-РТ 20 представлены в Приложении К11 (Раздел 7, Часть 1, Книга 2).

Ниже приведена сводная таблица 10.2-14 основных результатов суммарных уровней звукового давления для рабочей зоны (РТ 17-РТ 20).

Таблица 10.2-14 Сводная таблица основных результатов суммарных уровней звука для рабочей зоны

Расчетная точка	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L _a , дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Суммарные уровни звукового давления в РТ17, L _{сум} , дБ	0	80,9	75,3	61,4	57,7	62,5	61,4	56,5	48	67,6
Суммарные уровни звукового давления в РТ18, L _{сум} , дБ	0	57,6	54,4	46,5	47,9	49,2	45,7	41,4	30,1	52,9
Суммарные уровни звукового давления в РТ19, L _{сум} , дБ	0	57,1	53,8	48,6	50,4	53,8	55,5	50,9	33,9	59,7
Суммарные уровни звукового давления в РТ20, L _{сум} , дБ	0	72,4	70,6	66,7	69,6	73,8	71,1	65,6	54,9	77,1
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий, L _{доп} , дБ (табл. 2 СН2.2.4/2.1.8.562-96)	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Проведенными акустическими расчетами установлено, что уровни звукового давления в РТ 17-20 для рабочей зоны при производстве строительных работ на морском газопроводе «Южный поток» не превысят значений, предусмотренных гигиеническими нормативами СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

В том случае, если конструктивные особенности оборудования не позволяют снизить уровень звука на рабочих площадках до нормативных значений, представленных в таблице 2 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 в обязательном порядке применяются средства индивидуальной защиты (СИЗ), а также разрабатываются соответствующие мероприятия по защите от шума персонала в рабочей зоне.

Мероприятия по защите от шума персонала с постоянными рабочими местами при строительстве морского газопровода «Южный поток» представлены в п. 2.8 тома с арх. № 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.1.

10.2.2.2 Электромагнитное воздействие

Электромагнитные поля генерируются при работе электротехнического оборудования и радиоприборов, находящихся на судах.

Следует отметить, что все источники электромагнитного излучения находятся внутри корпуса судна и не способны оказывать воздействие на ближайшие селитебные территории, расположенные вблизи района производства работ, а также на компоненты окружающей среды.

10.2.3 Период эксплуатации

10.2.3.1 Шумовое воздействие

Источники шума и их шумовые характеристики

На этапе эксплуатации морского газопровода «Южный поток» планируется выполнять внутреннюю и внешнюю инспекции трубопровода. Проверки проводятся с запланированными интервалами, которые рассчитываются с использованием оценки риска повреждений и результатами проведенных ранее обследований. Т.о. если в результате запланированного обследования были выявлены какие-либо дефекты, то график проведения обследований подлежит корректировке. Максимальная продолжительность внутренней и внешней инспекции морского газопровода «Южный поток» составляет 60 дней.

Источниками шумового загрязнения являются суда, задействованные для выполнения работ:

- многофункциональное судно водолазной и ROV поддержки (типа «Normand Mermaid»);
- КМ-220 Служебно-разъездной катер.

Характеристики уровней шума главных, вспомогательных дизелей и дизель-генераторов на судах морского флота приняты согласно РД 31.81.81-90 «Рекомендации по снижению шума на судах морского флота».

Согласно требованиям к обеспечению безопасной эксплуатации морского участка газопровода «Южный поток» выполнять внутреннюю и внешнюю инспекции трубопровода планируется в дневное время суток при односменном режиме работы специалистов на судне.

Согласно вышеизложенному, нормирование допустимых уровней звука производится для дневного времени с 7-00 до 23-00 ч.

Характеристики источников шумового загрязнения представлены в таблице 10.2-15.

Таблица 10.2-15 Наименование и характеристики источников шума

№ И Ш	Наименование судна	Мощность, кВт	Количество, ед.	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L _a , дБ А	L _{макс} , дБА
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
29	Normand Mermaid	6 000	1	-	96	97	95	96	97	100	97	85	-	-
30	Служебно-разъездной катер (КМ-220)	402	1	-	96	92	97	96	93	92	89	84	-	-

Площадка с источниками шумового воздействия представлена на карте-схеме в Приложении К3 (Раздел 7, Часть 1 Книга 2).

Следует отметить, что источником акустического воздействия при эксплуатации морского газопровода «Южный поток» является газ, транспортируемый по трубопроводу. Проектом предусмотрены следующие технические характеристики трубопровода: толщина стенки трубы – 39,1 мм, толщина антикоррозионного покрытия – 4,5 мм. Важно отметить, что газопровод проходит по дну Черного моря, что очень важно при распространении акустических полей, так как водная толща является хорошим барьером от поступления дополнительных шумовых эффектов в окружающую среду.

По данным таблицы 12 СТО Газпром 2-3.5-041-2005 скорректированный уровень звуковой мощности для технологических трубопроводов диаметром 1000 мм на 1 м длины составляет 112 дБА.

Воздействие шума на морские экосистемы будет зависеть от фонового шума акватории, определяемого гидрометеорологическими условиями и глубинами, а также от особенностей распространения, затухания и рассеивания шума в сложившихся конкретных условиях.

Согласно литературным данным (Крышней, 2003) зоны негативного воздействия на морскую биоту можно ранжировать согласно уровню звукового давления (таблица 10.2-16).

Таблица 10.2-16 Размеры зон негативного воздействия на морскую биоту

Зона воздействия	Уровень звукового давления, дБ
Зона паталогических воздействий (потеря слуха рыб и морских млекопитающих)	>180
Зона избегания (животные активно избегают звуковых помех)	170 – 175
Зона поведенческих реакций (наблюдается изменения в поведении рыб и морских млекопитающих)	165 – 170
Зона маскировки (полная или частичная маскировка коммуникационных сигналов рыб и морских млекопитающих)	> 163 – 165
Зона слышимости (животные воспринимают звук)	> 140 – 164

Проведенный анализ акустического воздействия, выполненный по литературным данным (Крышний, 2003) позволяет сделать вывод, что скорректированный уровень звуковой мощности при эксплуатации морского газопровода «Южный поток» не окажет значимого воздействия на морскую биоту Черного моря.

Следует отметить, что по мере удаления от газопровода шум значительно снижается до величин, не оказывающих беспокоящего влияния на живые организмы. Размер опасной с экологической точки зрения шумовой области вокруг источника определяется уровнями фоновых шумов акватории, а также особенностями гидрологии и батиметрии участка трассы.

Так как морские организмы чувствительны к акустическому воздействию, они будут избегать зон с повышенным уровнем шума.

Выбор расчетных точек и определение допустимых уровней шума

В соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума», для оценки шумового загрязнения окружающей среды были выбраны 16 расчетных точек (РТ 1 – РТ 16), (Приложение К4, Раздел 7, Часть 1 Книга 2). Координаты расчетных точек, принятых для расчета, представлены в таблице 10.2-9.

В качестве нормативных требований для определения уровней шумового воздействия приняты санитарные требования по шумовому загрязнению (п. 9 табл. 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96), которые представлены в таблице 10.2-10.

Определение пути распространения шума от источников до расчетных точек

Расстояния от рассматриваемых источников шума (ИШ 29-30) до расчетных точек РТ 1 – РТ 16 определены при расчетах уровней звукового давления.

Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках

Расчет уровня шума максимально возможного кратковременного воздействия на окружающую среду при эксплуатации российского участка морского газопровода «Южный поток» выполнялся аналогично п. 10.2.2.1.

Исходные данные и результаты расчетов уровней звукового давления, создаваемого источниками шумового воздействия в РТ 1-РТ 16 представлены в Приложениях К8 и К9 (Раздел 7, Часть 1, Книга 2).

Ниже приведена сводная таблица 10.2-17 основных результатов суммарных уровней звукового давления от всех источников шума с учетом фона в расчетных точках (РТ 1-РТ 16) в дневной период времени.

Таблица 10.2-17 Сводная таблица основных результатов суммарных уровней звука с учетом фона в дневной период для РТ 1-РТ 16

Расчетная точка	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L _а , дБА	L _{макс} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Суммарные уровни звукового давления в РТ1, L _{сум} , дБ	7-23 ч.	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,8	0,0
Суммарные уровни звукового давления в РТ2, L _{сум} , дБ		0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-11,8	0,0
Суммарные уровни звукового давления в РТ3, L _{сум} , дБ		0,0	38,9	29,9	26,7	27,6	30,2	30,5	17,5	0,0	34,8	34,8
Суммарные уровни звукового давления в РТ4, L _{сум} , дБ		0,0	40,8	30,9	29,6	30,1	31,6	30,7	18,5	0,0	35,8	35,8
Суммарные уровни звукового давления в РТ5, L _{сум} , дБ		0,0	34,8	24,7	22,2	22,1	23,7	22,0	2,4	0,0	27,5	27,5
Суммарные уровни звукового давления в РТ6, L _{сум} , дБ		0,0	35,1	24,6	22,7	22,6	23,6	21,4	0,0	0,0	27,3	27,3
Суммарные уровни звукового давления в РТ7, L _{сум} , дБ		0,0	31,7	21,2	18,7	17,5	17,1	12,4	0,0	0,0	20,7	20,7
Суммарные уровни звукового давления в РТ8, L _{сум} , дБ		0,0	31,1	26,8	20,9	16,6	13,7	7,9	0,8	0,0	19,4	19,4

Расчетная точка	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц									L _а , дБА	L _{макс} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Лсум, дБ												
Суммарные уровни звукового давления в РТ9, Лсум, дБ		0,0	29,4	19,3	16,1	13,8	12,0	4,5	0,0	0,0	16,1	16,1
Суммарные уровни звукового давления в РТ10, Лсум, дБ		0,0	29,5	22,6	17,6	14,0	11,7	4,7	0,0	0,0	16,6	16,6
Суммарные уровни звукового давления в РТ11, Лсум, дБ		0,0	26,4	18,0	13,1	8,8	2,8	0,0	0,0	0,0	10,4	10,4
Суммарные уровни звукового давления в РТ12, Лсум, дБ		0,0	25,8	16,6	11,9	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	8,4
Суммарные уровни звукового давления в РТ13, Лсум, дБ		0,0	26,0	18,8	13,3	8,5	0,8	0,0	0,0	0,0	10,1	10,1
Суммарные уровни звукового давления в РТ14, Лсум, дБ		0,0	24,7	16,2	11,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	7,2
Суммарные уровни звукового давления в РТ15, Лсум, дБ		0,0	25,3	17,4	12,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	8,3
Суммарные уровни звукового давления в РТ16, Лсум, дБ		0,0	23,8	14,6	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0
Допустимые УЗД на территории больниц, санаториев, Лдоп, дБ (табл.3 СН2.2.4/2.1.8.562-96)		76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
Допустимые УЗД на территории у жилого дома, Лдоп, дБ (табл.3 СН2.2.4/2.1.8.562-96)		83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Проведенными акустическими расчетами установлено, что уровни звукового давления на границе нормируемых территорий (селитебные территории, базы отдыха и санатории) в РТ 1-2, 7-9 и 11-12 с учетом фона при выполнении внутренней и внешней

инспекции трубопровода в период эксплуатации газопроводы «Южный поток» не превысят значений, предусмотренных гигиеническими нормативами СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

Следует отметить, что количественная оценка, выполненная на границе зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа с учетом фона в РТ 3-6, 10 и 13-16, будет максимальной в РТ-4 и составит 35,8 дБА по эквивалентному и максимальному уровням звука.

Карта-схема эквивалентного уровня звука для дневного времени суток в период эксплуатации объекта представлена в Приложении К10 (Раздел 7, Часть 1, Книга 2).

10.2.3.2 Электромагнитное воздействие

В период эксплуатации морского газопровода «Южный поток» не планируется введение дополнительных источников электромагнитного излучения, которые бы могли оказывать воздействие на компоненты окружающей среды. Следовательно, электромагнитное воздействие в период эксплуатации не прогнозируется.

10.3 Мероприятия по минимизации воздействия физических факторов на окружающую среду

Анализ материалов «Оценка воздействия на окружающую среду» позволяет сделать вывод, что принятые в проекте технические решения полностью обеспечивают условия проживания населения в районе размещения проектируемого объекта с точки зрения воздействия физических факторов. Разработка дополнительных мероприятий на объекте проектирования не требуется. При этом необходимо соблюдать рекомендации организационного характера на этапах строительства и эксплуатации объекта, например: организация строительства в соответствии с планировочными, технологическими и техническими решениями проекта, а также с применением исправного оборудования и техники; контроль за техническим состоянием двигателей и систем выхлопа отработанных газов техники и запрет на эксплуатацию техники с открытыми капотами двигателей, с целью недопущения к эксплуатации техники, излучающей повышенный шум.

От прямого воздействия шума на береговом участке в рабочей зоне возможно применение средств индивидуальной защиты: противошумы в виде заглушек-вкладышей, наушников и шлемов.

Для снижения и ограничения вредного воздействия шума на судах предусмотрен комплекс мероприятий, который включает:

1. рациональную комплектацию и компоновку элементов энергетической установки;
2. применение средств звукоизоляции и звукопоглощения в машинном отделении;
3. комплекс мер, обеспечивающих снижение шума в помещениях ходового мостика;

4. мероприятия по снижению шума в трюмах, на палубах и в зонах отдыха экипажа;
5. применение средств индивидуальной защиты.

Неблагоприятное влияние шумов может быть уменьшено не только техническими и технологическими средствами, планировочными мероприятиями, но и сокращением времени их воздействия, рациональными режимами труда и отдыха.

11 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

11.1 Социально-экономические условия

При подготовке раздела была использована информация из следующих источников:

- Отчетная документация по комплексным инженерным изысканиям на стадии «проектная документация» в рамках реализации проекта строительства морского участка газопровода «Южный поток» (работы выполнялись организацией ООО «Питер Газ», 2010-2011 г.).
- Материалы Отчета об определении объема работ по ОВОСиСС (Отчет подготовлен компанией URS Infrastructure & Environment UK Limited от имени South Stream Transport, 2012 г.).
- Статистические данные территориального органа федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю (Паспорт Темрюкского района, 2012 г., Статистический сборник «Социально-экономическое положение городских округов и муниципальных районов Краснодарского края», 2012 г. и Информационно-аналитический доклад за январь-февраль 2012 г.).
- Данные, полученные при натурных обследованиях территории прохождения проектируемого газопровода, 2011-2012 гг.
- Данные из открытых интернет-источников.

11.1.1 Значение Черного моря

Черное море – внутреннее море бассейна Атлантического океана. Проливом Босфор соединяется с Мраморным морем, далее через пролив Дарданеллы – с Эгейским и Средиземным морями. Керченским проливом соединяется с Азовским морем. Море омывает берега России, Украины, Румынии, Болгарии, Турции, Грузии (рис. 11.1.-1). Черное море – важный район транспортных перевозок и один из крупнейших курортных регионов Евразии. Черное море сохраняет важное стратегическое и военное значение. В Севастополе и Новороссийске находятся основные военные базы российского Черноморского флота.

Подводная часть морского магистрального трубопровода «Южный поток» берет начало в районе поселка Варваровка, Краснодарский край Российская Федерация и выходит на берег в районе мыса Галата, побережье республики Болгария. Протяженность подводной части трубопровода составляет примерно 900 км, из которых протяженность Российского участка составляет около 230 км (3,2 км трубопровода пролегает по суше, 225 км – в российской ИЭЗ).



Рисунок 11.1-1 Черное море

11.1.2 Судоходство

В пределах Российской территории ближайшими портами к городу-курорту Анапа являются морской порт Анапа, порт Темрюк (расстояние 55 км от города-курорта Анапа), порт Новороссийск (расстояние 54 км от города-курорта Анапа), порт Туапсе (расстояние 217 км от города-курорта Анапа) и порт Сочи (расстояние 336 км. от города-курорта Анапа), рис. 11.1.-2.

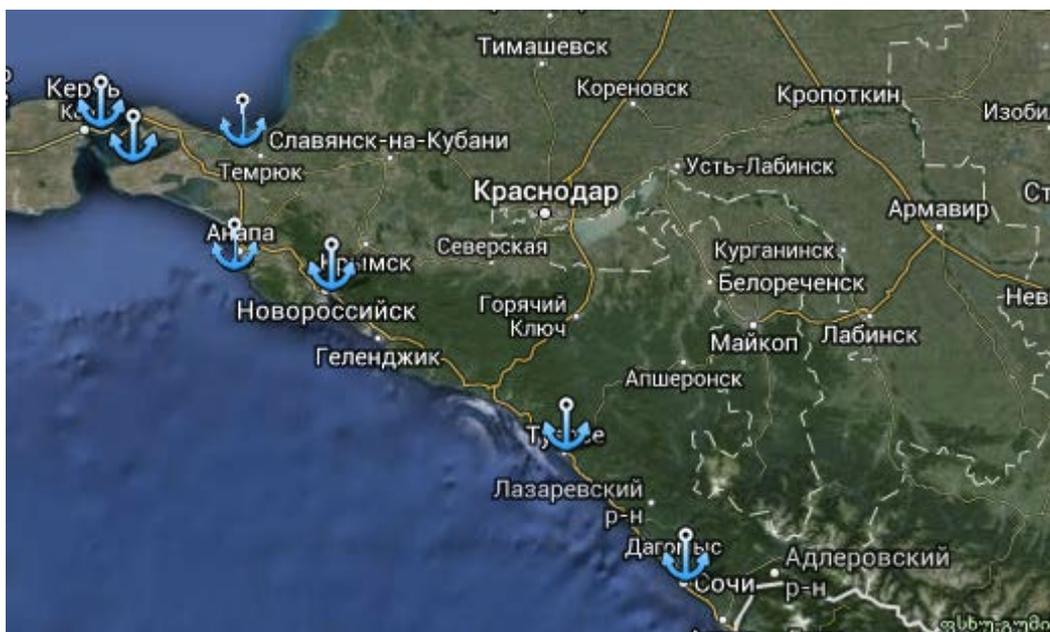


Рисунок 11.1-2 Порты Черноморского побережья.

▪ Порт Анапа

Порт расположен на Черноморском побережье, практически в центре города на высоком северо-восточном берегу Анапской бухты, окруженной частью гор Кавказского хребта. Порт предназначен для международного грузового и пассажирского сообщения. С 1 мая по 31 октября порт занимается только пассажироперевозками на пассажирских судах, а с 1 октября по 30 апреля - период грузовых работ. Рабочее время порта – круглосуточно (рис. 11.1.-3).



Рисунок 11.1-3 Порт Анапа

Причальный фронт порта включает 5 пассажирских причалов общей длиной 731 м с глубинами 3,0-3,5 м и 1 причал для перевалки минерально-строительных грузов длиной 190 м и глубиной 4,2 м.

Морской порт Анапа может переработать до 30 000 тонн в год неопасных грузов и обрабатывать грузовые суда длиной до 100 м и осадкой до 3.5м.

В курортный сезон (с 1 мая по 31 октября) ежедневно из Анапы осуществляется мореходная деятельность по нескольким местным маршрутам (до Джемете, Б. Утриш, обзорные экскурсии, а также на скоростных судах по маршруту Анапа – Новороссийск – Геленджик – Сочи).

Кроме того в порте Анапа размещается ориентировочно до 150 яхт. Причалы для швартовки яхт предусматриваются в виде плавучих причалов из понтонов.

▪ Порт Темрюк

Морской порт Темрюк расположен на Таманском побережье Азовского моря при впадении в него реки Кубань, в 4-х км от города Темрюк, входящего в состав субъекта Российской Федерации - Краснодарского края (рис. 11.1.-4).

В порту осуществляется оказание услуг по перевалке генеральных грузов, угля, металлолома, нефтепродуктов, наливных (сжиженные углеводородные газы и химические грузы), навалочных и насыпных грузов.

Вход в порт осуществляется по подходному каналу шириной 40 м. и глубиной 4,7 – 8,0 м. Количество причалов – 10. В порт могут заходить суда водоизмещением до 5000 т, длиной до 140 м, шириной до 17,5 м, осадкой до 4,6 м. Грунт на акватории порта в основном ил и песок.

В порт Темрюк ежедневно заходят корабли. По итогам 2011 г. порт обслужил 799 судов.

Общий грузооборот Порта в 2012 году составил более 2 млн. тонн. В настоящее время в порту Темрюк производственную деятельность осуществляет 5 компаний.

С железнодорожной сетью России порт соединен через магистраль Северо-Кавказской железной дороги.



Рисунок 11.1-4 Порт Темрюк

▪ Порт Новороссийск

Порт Новороссийск крупнейший порт России на черноморском побережье и крупнейший порт Черного моря. Порт включает 45 причалов общей длиной более 8,5 км, из которых 32 являются грузовыми, 10 вспомогательными, 3 пассажирскими. Из грузовых

причалов 22 используются для обработки сухогрузных судов, 8 - для нефтеналивных судов, 2 - для перегрузки вина и растительного масла наливом. Из вспомогательных причалов 1 предназначен для бункеровки судов топливом, 1 для снабжения судов водой, остальные для отстоя судов портового флота. В 2010 году общий грузопоток составил 118 млн. Порт принимает суда на внешнем рейде с осадкой до 19 м, на внутреннюю акваторию с осадкой до 13,1 м. Общее количество судозаходов в морской порт Новороссийск в 2010 году 4 521 ед. (рис. 11.1.-5).

В течение суток порт Новороссийск покидает от 6 до 22 судов, в среднем 12 кораблей в день. Такое же количество судов приходит в порт.



Рисунок 11.1-5 Порт Новороссийск

▪ Порт Туапсе

Порт расположен в бухте Туапсе. Порт доступен для судов длиной до 220 м и осадкой до 12 м и для танкеров длиной до 235 м и осадкой до 12 м. Морской торговый порт состоит из трех специализированных районов: сухогрузного, наливного и пассажирского (рис. 11.1.-6).

Сухогрузный район включает пять универсальных причалов. Их общая протяженность - 790 м, глубины вдоль них колеблются от 9,7 до 13,5 м. К причалам подведена железная дорога.

Нефтеналивной район состоит из 6 причалов, расположенных на нефтепирсе, общей протяженностью 1183 м с глубинами 9,75 - 13,0 м. Общая установленная мощность причалов нефтеналивного района составляет 14,0 млн. тонн грузов в год.

Пассажирский район включает три причала, длиной 160 м, глубиной 9,15 м. и 8 - вспомогательных, общей протяженностью 328 м, глубиной 6 м и 7,3 м, используемых

для отстоя судов портового флота. Пассажирские перевозки составляют около 400 тыс. человек в год.

Общее число судозаходов в порт составило в 2010 году 1185 судов. Среднее количество судозаходов составляет 3 судна в сутки.



Рисунок 11.1-6 Порт Туапсе

- **Порт Сочи**

Порт Сочи является важным транспортным узлом на Черноморском побережье России (рис. 11.1.-7).



Рисунок 11.1-7 Порт Сочи

Порт открыт для захода судов под любым флагом круглый год. Судоборот порта составляет около 1000 судов в год. На его территории работают службы пограничного, таможенного и иммиграционного контроля. Порт посещают суда под флагами России, Украины, Турции, Багамских островов, Греции, Мальты, Франции, Панамы, Англии.

Общее количество судозаходов в порт Сочи в 2009 г. составляло 703 ед., из которых 446 ед. под иностранным флагом.

Для приема и обработки грузов и автотранспорта в порту круглосуточно работают сухогрузный и автопаромный причалы. Общий грузооборот за 2009 г. составил 304 969,33 т.

Основным направлением работы сочинского морского торгового порта являются ежедневные морские пассажирские перевозки (Трабзон, Батуми, Туапсе, Гагра) и круизный туризм на Черноморском побережье России. В 2011 г. (с мая по октябрь) было принято 29 круизных судов. В 2009 г. общий пассажирооборот составил 156 453 чел. В порту также имеется акватория для приема прогулочных яхт.

В преддверии Олимпиады 2014 г. сочинский морской порт находится на реконструкции. Постановлением Правительства РФ № 991 от 29 декабря 2007 года в Программу строительства олимпийских объектов и развития города Сочи включено создание двух грузовых районов порта Сочи с созданием береговой инфраструктуры.

В рамках масштабной реконструкции строители укрепляют берег, увеличивают количество причалов, возводят новые гидротехнические сооружения, которые защитят акваторию порта от штормовых волн. Строится дополнительный оградительный мол, который будет почти вдвое длиннее существующего. Общий объем дноуглубления акватории гавани составит более 700 тысяч кубических метров.

▪ **Судоходство между портами Черного моря.**

Большая часть морского сообщения в Черном море происходит между следующими ключевыми точками судоходства:

- Из портов Украины-Одесса, Южный, Ильичевск, Николаев до пролива Босфор суда следуют курсом 204° в точку 45° 10'N 30° 27' E, затем курсом 194° к соответствующей полосе системы разделения движения судов, установленной на подходе к проливу Босфор.
- От порта Севастополь до пролива Босфор суда идут по СРД (системам разделения движения) и рекомендованным путям № 6 и № 47. Из точки 43° 26' N 31° 52' E судам рекомендуется следовать курсом 232° к соответствующей полосе системы разделения движения судов, установленной на подходе к проливу Босфор.
- От Керченского пролива до пролива Босфор суда идут по СРД (системам разделения движения) и рекомендованному пути № 86. Затем курсом 180° в точку 44° 02' N 36° 27' E и затем 338 миль курсом 247° к соответствующей полосе системы разделения движения судов, установленной на подходе к проливу Босфор.

- От порта Новороссийск до пролива Босфор суда идут по СРД (системам разделения движения), потом по одностороннему рекомендованному пути № 84 до точки 44° 11' N 36° 45' E.
- Затем следуют 339 миль курсом 247° до точки 41° 52' N 29° 22' E, откуда курсом SSW следуют к соответствующей полосе системы разделения движения судов, установленной на подходе к проливу Босфор.
- При следовании от пролива Босфор к порту Новороссийск после выхода из соответствующей полосы системы разделения движения судов, установленной на подходе к проливу Босфор, суда следуют курсом NNE в точку 41° 52' N 29° 22' E, откуда курсом 67,7° следуют 342 мили до точки 44° 11' N 36° 45' E и затем по СРД (системам разделения движения) в порт.

Основные направления движения судов показаны на рисунке 11.1-8.

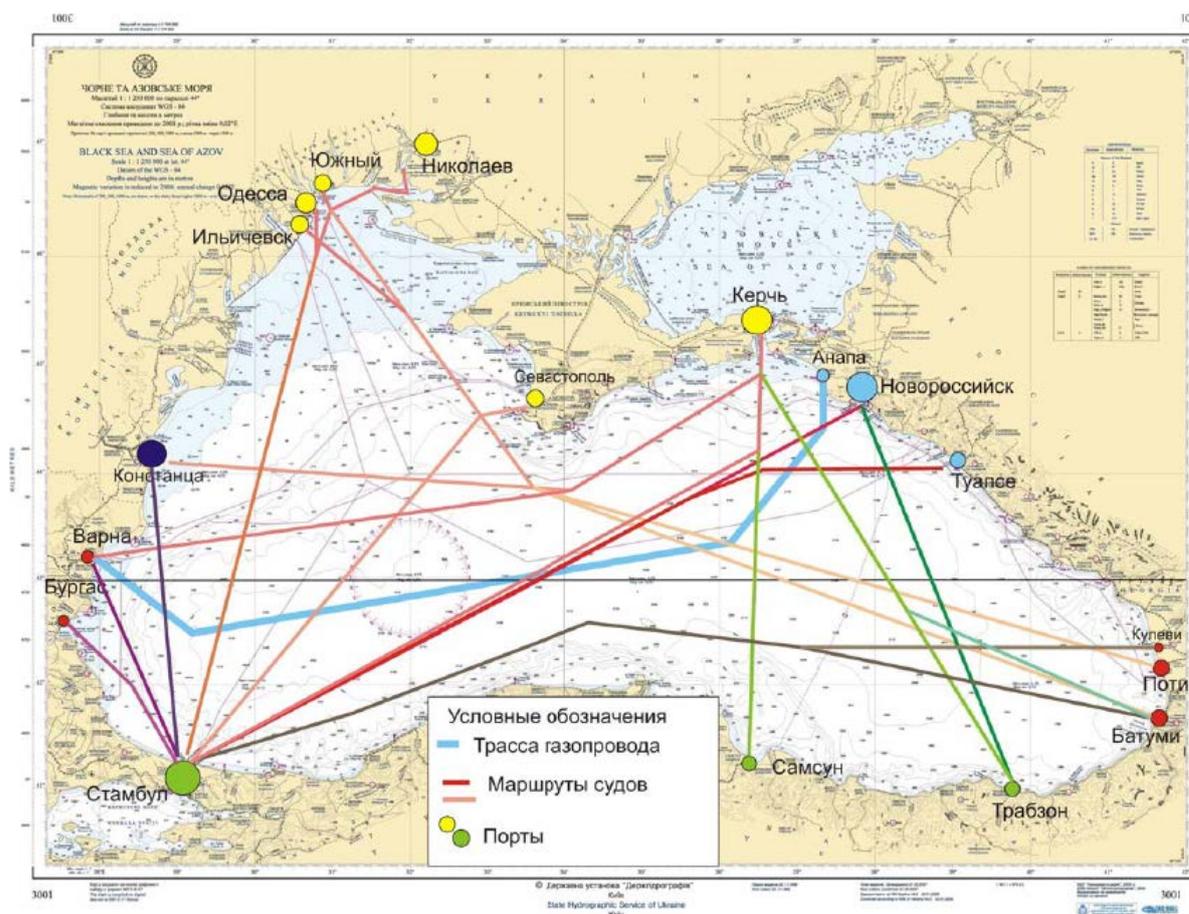


Рисунок 11.1-8 Карта маршрутов судов из основных портов Черного моря

Существенный объем морских перевозок составляют рейсы танкеров, обеспечивающих экспорт нефти и нефтепродуктов из портов России (в первую очередь из Новороссийска и Туапсе). Наиболее крупные порты черноморского побережья России по грузообороту - Новороссийский морской торговый порт (76,2 млн. т), нефтяной порт

Каспийского трубопроводного консорциума (34,9 млн. т), Туапсинский морской торговый порт (18,5 млн. т) – по данным за 2010 г. Торговые морские пути указаны на рис. 11.1-9.

По данным Лоции Черного моря (1996) и материалам, предоставленным Министерством транспорта РФ (письмо № 4018/0119 от 04.09.2009 г. – Комплексные..., 2009; письмо № 4318/0118 от 02.09.2011 г. – Приложение И.20 тома 5.1.3 арх № 6976.101.004.21.14.05.01.03-2), район проведения исследований находится в зоне интенсивного морского судоходства и пересекается многочисленными морскими путями: РП №№ 11, 13, 14, 26, 29, 43, 74, 75, 24, 83-86 (голубые пунктирные линии на рис. 11.1-9).

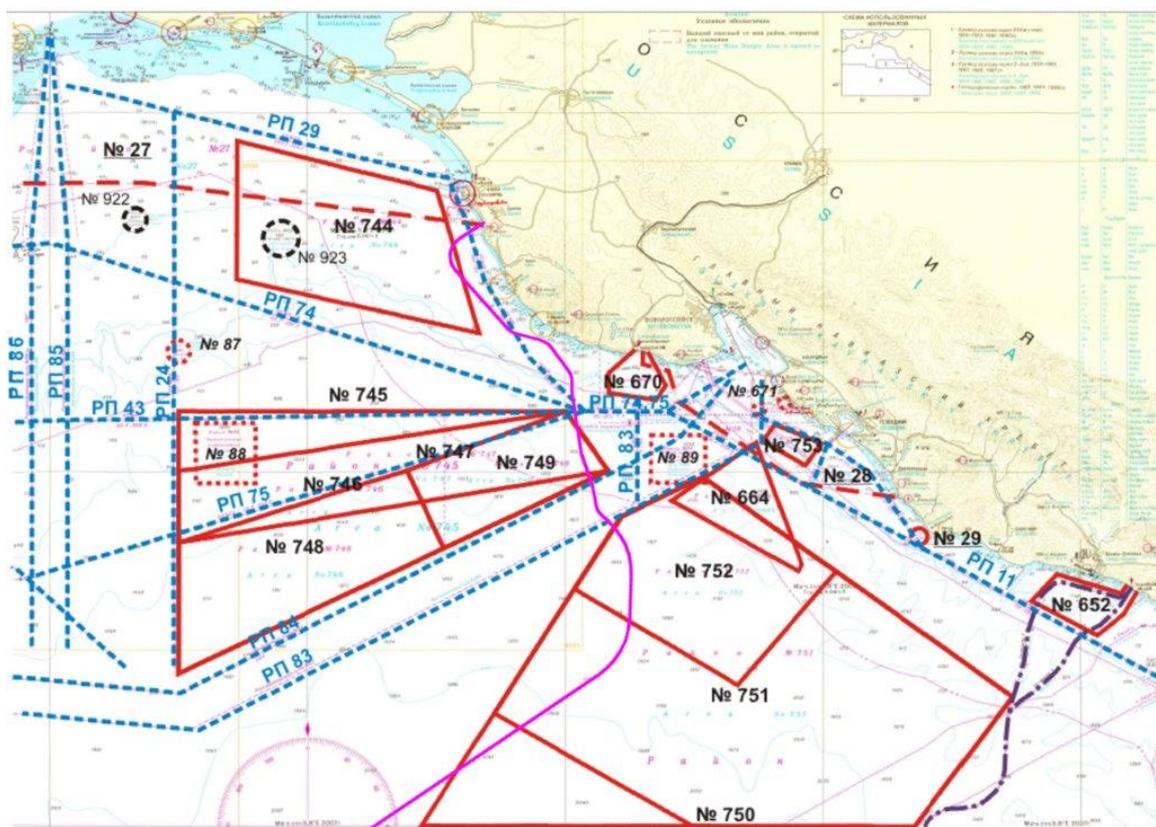


Рисунок 11.1-9 Расположение морских режимных районов и установленных путей движения судов в пределах исследуемого района Черного моря (Лоция Черного моря, 1996)

В северо-восточном районе Черного моря можно выделить шесть крупных транспортных коридоров (рис. 11.1-10), которые характеризуются следующими показателями интенсивности судоходства:

- Маршрут № 1 (РП № 85, 86) – подходы к Керченскому проливу – с апреля по ноябрь – 62-66 судов в сутки, с ноября по апрель – 28-36 судов в сутки.
- Маршрут № 2 – подходы к порту Тамань (м. Железный Рог) – 12-16 судов в сутки.

- Маршрут № 3 (РП № 83, 84) – подходы к порту Новороссийск – 22-26 судов в сутки.
- Маршрут № 4 – суда, следующие из Керченского пролива в порты Грузии и Турции – 8-10 судов в сутки.
- Маршрут № 5 (РП № 83 (сев. участок) – суда, следующие из порта Новороссийск в порты Грузии и Турции – 1-2 судна в сутки.
- Маршрут № 6 – подходы к порту Туапсе – 5-6 судов в сутки.

В зависимости от сезонности интенсивность судоходства меняется незначительно с небольшим уменьшением в летний период.

В осенне-зимний период в районе от Керченского пролива до порта Сочи в прибрежной зоне занимаются промысловой деятельностью малотоннажные рыболовные суда в количестве 8-13 единиц ежесуточно.

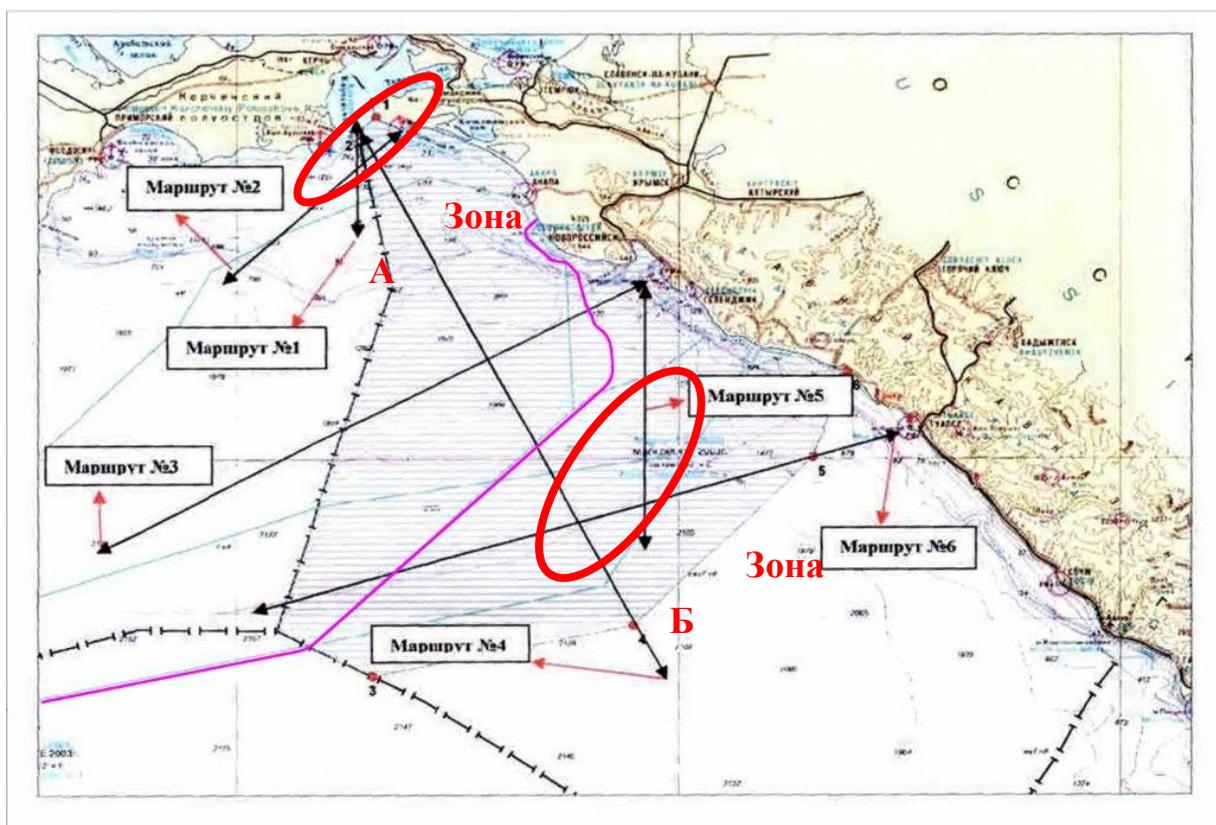


Рисунок 11.1-10 Коридоры морских транспортных перевозок.

11.1.3 Рыболовство

Черное море в прошлом имело большое значение по промышленному вылову рыбы. Однако, сильное загрязнение впадающих рек, массовый вылов рыбы, усугубляемый браконьерством, загрязнение вод нефтью и нефтепродуктами и массовая застройка черноморского побережья привели к значительному нарушению равновесия в экологической системе моря. В настоящее время промысловое значение имеют следующие виды рыб: хамса, шпрот, мерланг, ставрида, барабуля и калкан.

Промысловое рыболовство в российском участке Черного моря территориально ограничено прибрежными водами глубиной примерно до 100 м. Согласно исследованиям рыбных запасов, проведенным в 2010 году с помощью траловых сетей, видовое разнообразие уменьшается с ростом глубины. Например, на глубине свыше 50 м были обнаружены восемь видов, а на глубинах менее 25 м – 23 вида. Основным рыболовным портом Черноморского побережья России является Новороссийск.

Рыболовство и рыбоводство – в настоящее время находится в упадке, что не в последнюю очередь обусловлено видовым обеднением азовско-черноморского рыбохозяйственного бассейна, а также отсутствием на побережьях Азовского и Черного морей рыбоприемных пунктов, рыбоперерабатывающих заводов и моральным устареванием рыболовецкого флота.

Суммарный вылов за 2011 г. составил 30,9 тыс. тонн (на уровне 2010 г.) Доля рыболовецкой промышленности в валовом региональном продукте (ВРП) Краснодарского края за 2011 г. составило 0,1%. Доля рыболовецкой промышленности в ВВП Российской Федерации составляет 0,2% (данные за 2011 г.).

Прибрежный участок и часть морского участка проекта, где планируется прокладка трубопровода, находятся в пределах Анапской банки (см. рис. 11.1-11), выделенной зоны на северо-востоке Черного моря с сезонным ограничением лова рыбы в целях воспроизводства рыбных запасов. В этом районе площадью свыше 730 км² в сезон ограничения лова запрещено пользоваться траловыми сетями и подобными орудиями лова, а также стационарными сетями с размером ячеи менее 50 мм. Запретное пространство «Анапская банка» первоначально было организовано в 1986 году для обеспечения бесперебойной поставки рыбы в рыбоводческое хозяйство, которое планировалось создать в государственном природном заповеднике «Утриш».

В связи с уменьшением разнообразия и количества промысловых рыб с ростом глубины большая часть морского участка проекта редко посещается рыболовцами

судами¹, однако в этом районе могут обитать косяки промысловых рыб. Например, промысловые виды рыб могут нереститься на континентальном шельфе или склоне, где вылов рыбы ведется не очень интенсивно.

Кроме того, после нереста большая часть икринок и мальков кильки сконцентрирована у кромки шельфа, в центре циклонических водоворотов и вне районов традиционного рыболовства.

Согласно данным, предоставленным администрацией города-курорта Анапа, в настоящее время на территории существуют два предприятия, осуществляющие свою деятельность в сфере рыболовства – ООО «РАМ» и рыболовецкий производственный кооператив «Бриз», объем производимой продукции предприятий за 2012 г. составил 1082,4 т и 313,0 т соответственно.

¹ Впервые Анапская банка была зарегистрирована указом Министерства рыбной промышленности СССР. Площадь района, где рыболовство запрещено, была уменьшена резолюцией Научного совета по рыболовству в бассейне Азовского и Черного морей в 1999 году. В 2011 году режим запрета на рыболовство был смягчен еще больше; теперь он по большей части заключается в сезонных ограничениях лова, чтобы обеспечить воспроизводство рыбных запасов.

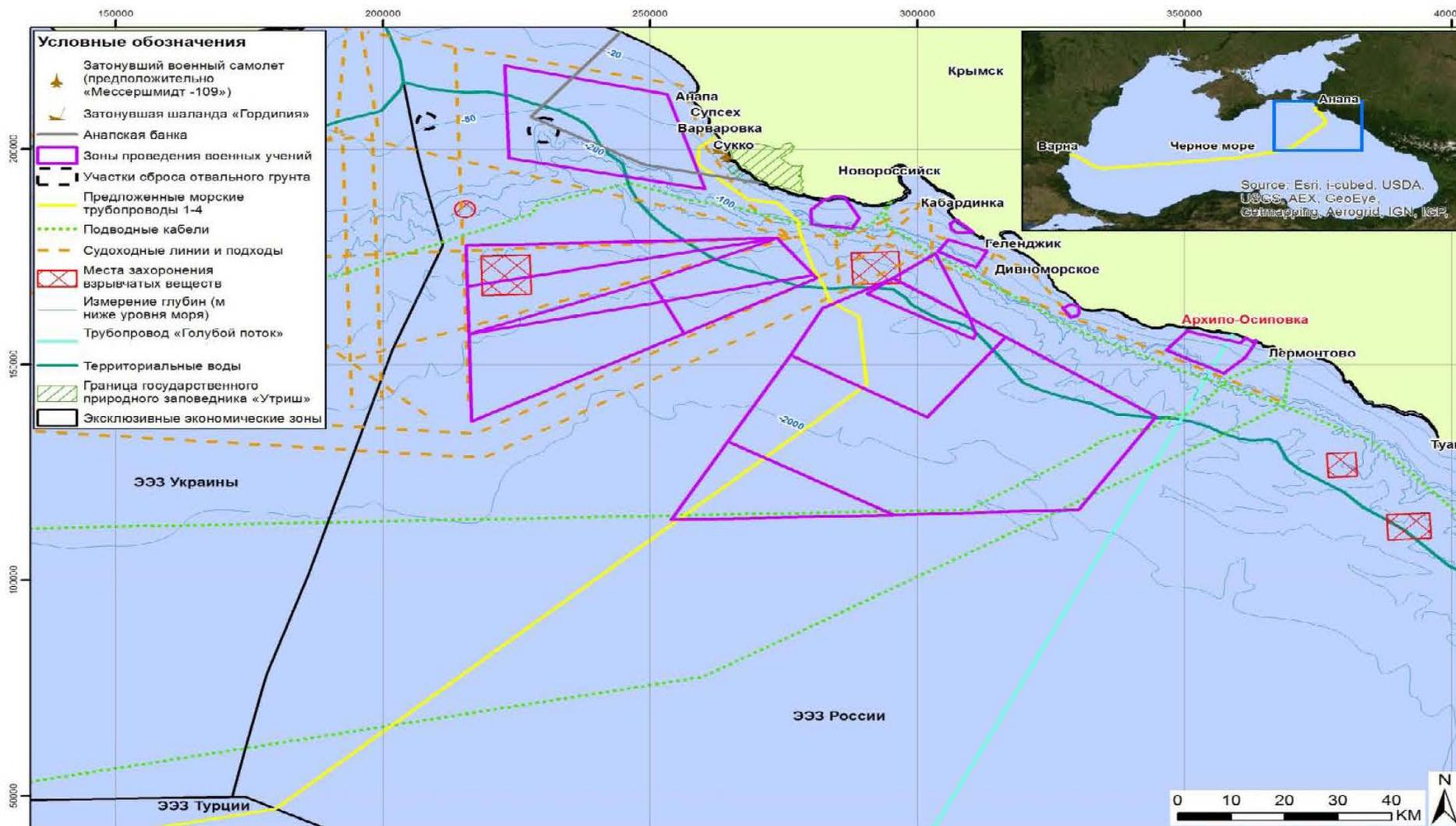


Рисунок 11.1-11 Карта ограничений на море

11.1.4 Рекреация и туризм

Благоприятные климатические условия в Причерноморье обуславливают важное рекреационное значение побережий. Черноморское побережье Российской Федерации является основным курортным регионом страны. На территории Краснодарского края, с юго-запада омываемого водами Черного моря, расположены основные города – курорты федерального значения - Сочи, Геленджик и Анапа. Курорты краевого значения - Ейск, Горячий Ключ и Туапсинский район.

Курортно-туристическая отрасль города-курорта Анапы является бюджетообразующей для района. Ее стабильное развитие в течение многих лет, особенно активизировавшееся в последние годы, вывело город-курорт Анапу в число наиболее перспективных районов Краснодарского края.

Залогом хороших перспектив развития курортно-туристической отрасли в городе-курорте Анапе является общее увеличение числа отдыхающих на 10% за 5 лет (с 313 тыс. чел. до 355 тыс. чел. в год). Большая часть отдыхающих (в 2009 г. – 75%) проходит через санаторно-курортные учреждения. При этом последние характеризуются относительной стагнацией в динамике численности отдыхающих за истекший период (с небольшим пиком в 2007 г., после которого наступил период относительного спада), в то время как число отдыхающих в гостиницах с 2005 по 2009 гг. возросло более чем в 2 раза, а в лагерях – почти в 2 раза. Основной поток туристов наблюдается, в июле, августе и сентябре.

С 2005 по 2009 г. развитие курортно-туристического комплекса в городе Анапа в целом имело положительную тенденцию. Количество гостиниц и аналогичных средств размещения выросло с 29 до 69 (почти в 2,5 раза). В то же время количество санаторно-курортных учреждений за указанный период выросло незначительно – с 49 до 53 – при этом максимальное число данных учреждений имело место в 2008 г. (60), после чего их количество несколько сократилось.

На побережье Анапы развиты водные виды отдыха: любительское погружение с аквалангом (дайвинг), серфинг, кайтинг, парусный спорт, рыбалка, водные лыжи, перевозка пассажиров, путешествие в прибрежных зонах близлежащих туристических городов.

Услуги дайвинга предоставляются практически по всему Черноморскому побережью. Дайвинг-клубы для передвижения по морю предоставляют маломерные суда. Часть районов для погружения располагаются в коридоре строительства газопровода.

Примерно в 1,5 км к югу от участка берегового примыкания расположен пансионат «Шингари». Этот частный пансионат представляет собой комплекс зданий для проживания отдыхающих, он расположен на вершине утеса по соседству с участком прохождения трассы.

Согласно Государственному водному реестру на расстоянии около 450 м от проектируемого газопровода располагаются участки рекреационного водопользования ООО НПФ «Серебряный риф» и ООО «Центарион». Представителями указанных организаций информация о ведении какой-либо деятельности на данных территориях официально не подтверждается. Тем не менее, в результате натурного обследования установлено, что указанная территория используется в рекреационных целях.

11.1.5 Объекты культурно-исторического наследия

По результатам визуального обследования вдоль подводного участка трассы трубопровода было выявлено 8 объектов культурного наследия (ОКН).

- Потенциальный объект культурного наследия затонувшее судно (цель RS_872, рис. 11.1-12) находится на безопасном расстоянии от трассы проектируемого газопровода (244,8 м).

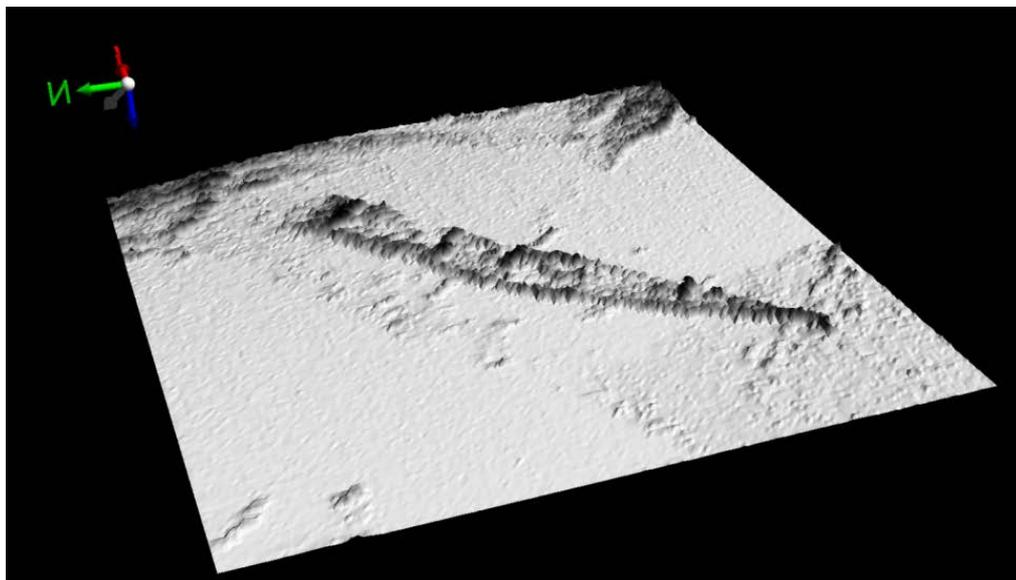


Рисунок 11.1-12 Затонувшее судно (цель RS_872).

- Потенциальный объект культурного наследия крыло самолета (цель B5_S0006, рис. 11.1-13) находится на безопасном расстоянии от трассы проектируемого газопровода (56,8 м).



Рисунок 11.1-13 Крыло самолета (цель B5_S0006).

- Объект культурного наследия затонувшая лодка (цель RS_Cab_7, рис. 11.1-14) находится на безопасном расстоянии от трассы проектируемого газопровода (69,9 м).



Рисунок 11.1-14 Затонувшая лодка (цель RS_Cab_7).

- Объект культурного (археологического) наследия амфора (цель RS_Cab_Ph, рис. 11.1-15) находится на расстоянии 23,9 м от трассы проектируемого газопровода в зоне возможного механического воздействия при строительстве, имеется потребность в мероприятиях по сохранению ОКН.



Рисунок 11.1-15 Амфора (цель RS_Cab_Ph).

- Потенциальный объект культурного наследия крыло самолета (цель RS_651, рис. 11.1-16) находится на безопасном расстоянии от трассы проектируемого газопровода (123,5 м).



Рисунок 11.1-16 Крыло самолета (цель RS_651).

- Обследованные магнитометрические аномалии MNS_24/MNS_12 (глубина 12 м), MNS_36 (глубина 10 м), MNS_40/MNS_37 (глубина 10 м) (рис. 11.1-17) идентифицированы как якоря и обладают признаками ОКН. Данные цели расположены на мелководном участке до изобаты 23 м, т.е. на участке, где согласно проектным решениям предусмотрено строительство микротоннеля, исключаяющее воздействие на объекты, расположенные на дне акватории.



Рисунок 11.1-17 Якоря (цели MNS_24/MNS_12, MNS_36, MNS_40/MNS_37), слева на право.

- Кроме того, на расстоянии 12,2 и 12,7 м от трассы газопровода сонарной съемкой обнаружены объекты (R_B5_0002 и R_B1_0029, рис. 11.1-18), которые предположительно могут являться объектами культурного наследия (затонувшими судами), при строительстве газопровода возможность механического повреждения крайне высока, имеется потребность в мероприятиях по сохранению ОКН.

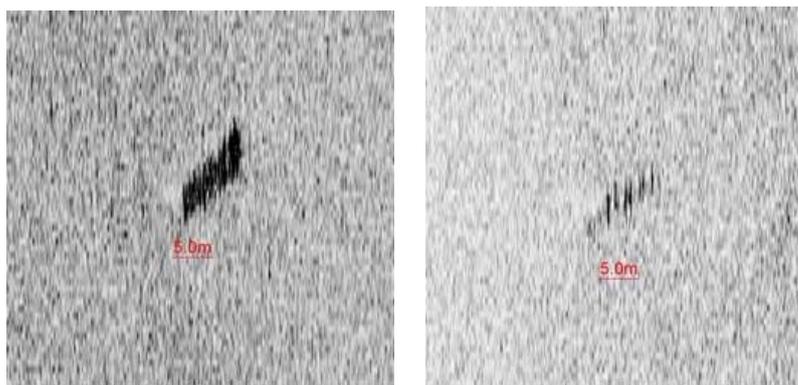


Рисунок 11.1-18 Затонувшие суда (цели R_B5_0002 и R_B1_0029), слева на право.

Вывод - мероприятия по сохранению ОКН необходимо проводить на объекте культурного (археологического) наследия амфора (цель RS_Cab_Ph, рис. 11.1-19) и потенциальном объекте культурного наследия - крыло самолета (цель RS_651, рис. 11.1-20).

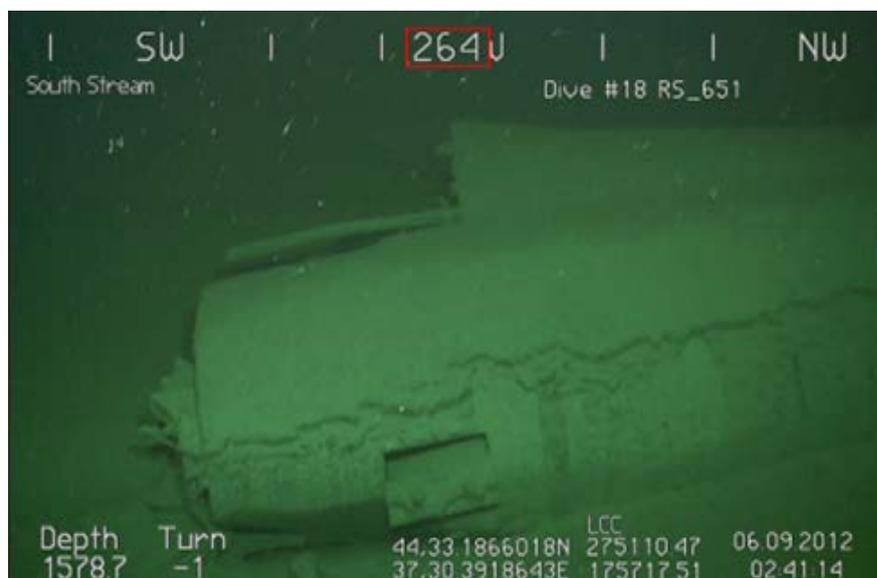


Рисунок 11.1-19 Крыло самолета (цель RS_651)



Рисунок 11.1-20 Амфора (цель RS_Cab_Ph)

11.1.6 Особо охраняемые природные территории

На территории муниципального образования города-курорта Анапа, в 4 км к юго-востоку от участка примыкания газопровода, расположен Государственный природный заповедник «Утриш». Общая площадь заповедника (его береговой и прибрежной частей) составляет 10 008 га. Заповедник граничит с юго-восточным берегом полуострова Абрау.



Рисунок 11.1-21 Границы Государственного природного заповедника «Утриш»

Также в 15 км к юго-востоку от участка берегового примыкания расположен Абрауский природно-исторический ландшафтный заказник регионального значения.

Строительство морского участка газопровода не окажет воздействия на вышеуказанные ООПТ.

В соответствии с Постановлением правительства РФ от 22.10.2012 № 1087 «О частичном изменении постановления Совета Министров РСФСР от 30 января 1985 г. № 45» границы зон округа горно-санитарной охраны курорта Анапа не затрагивают трассу проектируемого газопровода.

11.2 Воздействие на социально-экономические условия

11.2.1 Период строительства

11.2.1.1 Источники воздействия

Основными источниками воздействия в период строительства морского участка газопровода «Южный поток» являются суда, используемые для укладки трубопровода, дноуглубительных работ, и суда поддержки и снабжения.

11.2.1.2 Оценка воздействия

В результате оценки воздействия на социально-экономические условия региона, определены следующие виды воздействия:

Ненормируемое воздействие:

- временное отчуждение участка акватории, приводящее к запрету нахождения судов, нарушению режимов судоходства в районе строительства, осложнению работы рыболовецких судов, в связи с поиском других маршрутов и мест ловли рыбы, а также ограничению предоставляемых услуг по подводному плаванию (дайвингу), передвижению на маломерных судах, серфингу и т.д. в пределах охранной зоны коридора строительства газопровода;
- изменение визуальных свойств акватории, потенциально снижающее ее рекреационную привлекательность.
- Вышеуказанные негативные воздействия характеризуются локальной площадью акватории и кратковременным периодом.

Нормируемое воздействие:

- влияние шумового воздействия от строительной техники на водные биоресурсы, птиц и близлежащие селитебные территории;
- возможное возникновение аварийных и внештатных ситуаций;
- увеличение мутности морской воды при дноуглубительных работах во время укладки трубопровода, приводящее к уменьшению водных биоресурсов.

В рамках оценки воздействия на окружающую среду проведены соответствующие расчеты, подтверждающие отсутствие превышения нормативных показателей допустимого воздействия. Данные виды воздействия также являются локальными и краткосрочными.

11.2.2 Период эксплуатации

11.2.2.1 Источники воздействия

11.2.2.2 Основными источниками воздействия в период эксплуатации участка газопровода «Южный поток» являются исследовательские суда, задействованные в инспекции газопровода. Оценка воздействия

Эксплуатация морского участка газопровода не предполагает значимых непосредственных воздействий на социально-экономические условия. Единственным воздействием возможно влияние шума от судов, задействованных в выполнении инспекций, однако, как уже было сказано ранее, данное воздействие будет кратковременным и не значительным.

11.3 Мероприятия по минимизации негативного воздействия на социально-экономические условия

Предлагаются следующие мероприятия по снижению негативного воздействия на социально-экономические условия:

- Своевременная компенсация ущербов и внесение экологически платежей в установленном порядке;
- Согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания и якорных стоянок всех видов судов в районах строительства газопровода;
- Организация социального мониторинга в период строительства;
- В период эксплуатации будут предусмотрены организационные мероприятия по ограничению судоходства в прибрежной зоне, данный вид ограничений будет временным и локальным (в охранный зоне производства работ).

12 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Под аварией обычно понимают внезапное изменение внешних условий, вызывающих разрушение различных объектов и наносящих ущерб здоровью или жизни людей и окружающей природной среде. Аварии могут быть обусловлены как природными явлениями, так и антропогенными причинами. Они, как правило, носят случайный, вероятностный характер. Поэтому для каждого потенциально возможного вида аварии можно определить вероятность ее возникновения, которую связывают с понятием риска.

Одной из основных целей анализа и оценки рисков является доказательство того, что для рассматриваемого объекта риски уменьшены до практически целесообразного низкого уровня.

Оценка потенциальной опасности проектируемого газопровода на данном этапе проектирования была основана на определении максимальной угрозы, т.е. идентификации наихудших для окружающей среды сценариев развития аварии на этапах строительства и эксплуатации. С точки зрения оценки максимального ущерба, в данном разделе рассмотрены наиболее неблагоприятные варианты потенциальных аварийных ситуаций, связанных с аварией судов, используемых при строительных работах, и разрывом газопровода в период эксплуатации.

Для оценки воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций в период проведения строительных работ проведено математическое моделирование аварийных разливов дизельного топлива, выполненное Вычислительным Центром РАН им. А.А. Дородницына, под руководством Б.В. Архипова. Моделирование выполнено на основе сертифицированной математической модели и программном продукте «ЭКО-РИСК» разработанной ВЦ РАН им. А.А. Дородницына и Экоцентром МТЭА. Экологический сертификат соответствия МПР РФ: - СЕР(352)-Г-13/ОС-20. Сертификат соответствия Госстандарта России: — РОСС RU.СП05.Н00218.

12.1 Период строительства

12.1.1 Анализ риска разливов углеводородов

При анализе рисков предполагается, что в проекте соблюдены все требования нормативных документов при строительстве. Это означает, что в проекте должны быть предусмотрены все меры безопасности, регламентируемые нормативными документами. Поэтому аварии могут быть обусловлены в основном аномальными событиями или внешними не предусмотренными нормативными документами причинами и эти события и причины носят случайный, вероятностный характер. К ним можно отнести экстремальные по отношению к проектным значениям параметры естественных условий (штормы,

землетрясения и т.п.), случайные сбои и отказы оборудования из-за технологических нарушений при строительстве и транспортировке, случайные ошибки персонала и т.п.

Основными причинами аварий при проведении работ на море могут являться:

- выход из строя оборудования плавсредств, используемых при строительстве;
- ошибки персонала и экипажа судов;
- экстремальные природные воздействия (ветер, волнение, туман и пр.).

При строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе разливы нефтепродуктов возможны при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- общие аварии, характерные для судов любого типа: столкновение судов; пожар, взрыв на судне; затопление судна;
- разрушение корпуса плавсредства в результате воздействия ветро-волновых нагрузок.

Анализ и оценка рисков состоит из двух этапов. На первом этапе оценивается вероятность возникновения аварийного разлива углеводородов для различных объемов при осуществлении работ и выяснение того, что для рассматриваемого объекта риски уменьшены до практически целесообразного низкого уровня. Основными средствами оценки рисков, выявления опасностей и определения соответствующих мер по их ослаблению, являются исторические сведения, статистические данные, нормы и стандарты, а также принятая в промышленности практика. На втором этапе выполняется анализ и оценка масштабов воздействия при условии, что разлив произошел. При этом оцениваются участки акватории моря, которые может достигнуть разлив, длина пораженной береговой линии, время достижения этих участков, баланс масс и объем углеводородов (дизельного топлива) остающийся на поверхности для различных моментов времени.

Постановлениями Правительства Российской Федерации от 21 августа 2000 г. (№ 613) и от 15 апреля 2002 г. (№ 240) установлены «Основные требования к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» и «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации». В соответствие с этими документами, а также Приказом МПР России от 03.03.2003 (№ 156) «Об утверждении указаний по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации», разливы нефтепродуктов классифицируются как чрезвычайные ситуации и ликвидируются в соответствии с Планом ликвидации аварийных разливов нефти (ПЛАРН).

При анализе рисков разлива нефтепродуктов в соответствии с действующими нормативными правовыми актами учитывается максимально возможный объем вылившихся нефтепродуктов, который для судов равен объему 2 топливных баков.

Для оценки объема возможного разлива в моделировании используется объем двух топливных баков типичных судов участвующих в работах, равный 1200м^3 . Продолжительность вытекания составит 4 час.

В зависимости от объема разлива нефтепродуктов, на море выделяются чрезвычайные ситуации следующих категорий:

- локального значения – разлив до 500 т нефтепродуктов;
- регионального значения - разлив от 500 до 5000 т нефтепродуктов;
- федерального значения - разлив свыше 5000 т нефтепродуктов.

Исходя из местоположения разлива и гидрометеорологических условий, категория чрезвычайной ситуации может быть повышена. Дополнительно отметим, что согласно классификации Международной ассоциации нефтегазовой отрасли по охране окружающей среды аварийные разливы делятся по следующим категориям в зависимости от количества нефтепродуктов:

- менее 7 т;
- 7-700 т;
- свыше 700 т.

При оценке приемлемости экологических рисков, наряду с указанными критериями, можно использовать также критерии рисков аварий по вероятности (Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01)), приведенные в Таблице 12.2-1.

Таблица 12.1-1 Категории аварий и вероятности их возникновения

Категория	Характеристика аварии	Вероятность аварии в случаях в год	Описание
1	Практически невозможная	$<10^{-6}$	Событие такого типа почти никогда не случалось, но не исключается
2	Редкая	$10^{-6} - 10^{-4}$	Такие события случались в мировом масштабе, но всего несколько раз
3	Возможная	$10^{-4} - 10^{-2}$	Такая авария происходит, но маловероятна в течение срока реализации проекта
4	Вероятная	$10^{-2} - 1$	Возможно, что такая авария случится в течение срока реализации проекта
5	Частая	>1	Может случиться, в среднем, чаще, чем раз в год

12.1.2 Основные процессы, определяющие поведение углеводородов в морской среде

Поведение углеводородов в море определяется как физико-химическими свойствами, так и состоянием морской среды. Общепринято, что три основных процесса определяют поведение углеводородов в море: адвекция, растекание и выветривание. Адвекция - процесс переноса нефтепродуктов под действием ветра и течений. Как правило, разлив движется по поверхности моря со скоростью порядка 3 –3,5 % от скорости ветра и 60-100 % от скорости течения. Растекание - процесс, обусловленный действием положительной плавучести нефтепродуктов, коэффициентом растекания за счет поверхностного натяжения и диффузии, который приводит к увеличению площади поверхности моря, покрытой пленкой углеводородов. С течением времени процесс гравитационного растекания замедляется, зато начинает действовать горизонтальная турбулентная диффузия. Физические и химические изменения, которым подвергаются пролитые в море нефтепродукты, часто объединяются термином «выветривание». Совокупность основных процессов проиллюстрирована на рисунке 12.2-1.

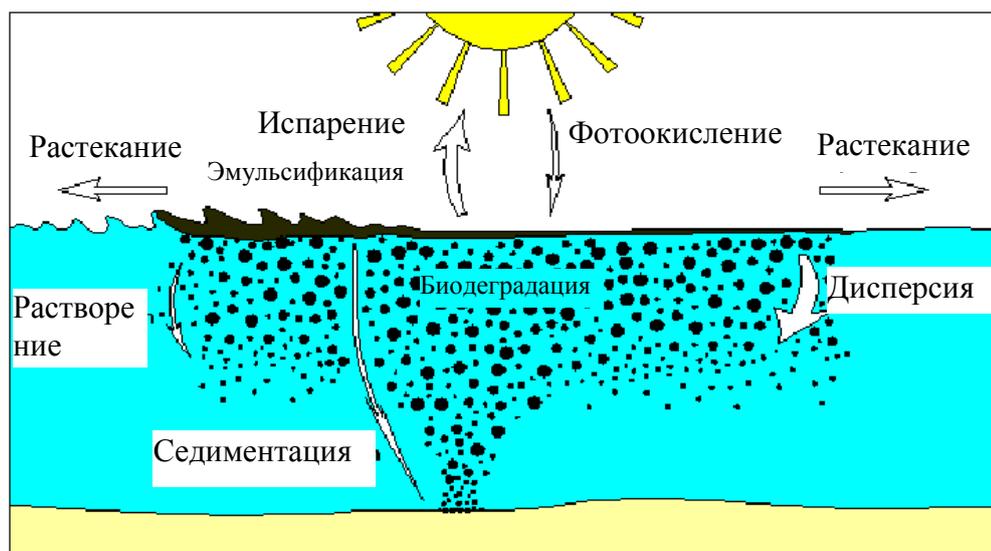


Рисунок 12.1-1 Основные процессы выветривания, в которых участвует пятно углеводородов

В разные моменты времени существенными являются различные процессы, временные характеристики которых показаны на рисунке 12.2-2.

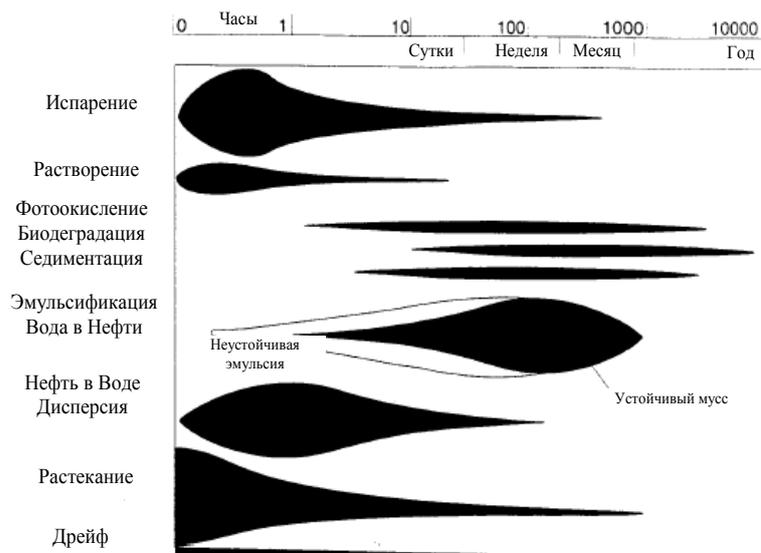


Рисунок 12.1-2 Временные характеристики основных процессов, в которых участвует пятно углеводородов

Понимание этих процессов и того, как они, взаимодействуя, изменяют состояние нефтепродуктов со временем, необходимо при проведении оценок воздействия на окружающую среду и осуществлении плана реагирования на аварийный сброс нефтепродуктов в море. Эволюция нефтепродуктов в море определяется следующими основными процессами.

Перемещение (дрейф) – перемещение углеводородов по поверхности воды за счет действия сил ветра, волн и течения (рисунок. 12.2-3). Часть нефтепродуктов, оставшаяся на поверхности воды в виде пленки, подвергается воздействию гидрологических и метеорологических факторов. Достигая критической толщины в 0,1 мм, пятно распадается на более мелкие фрагменты. Разлив дрейфует по направлению ветра со скоростью, составляющей 3-4 % от скорости ветра. При сильном волнении происходит быстрое рассеивание нефтепродуктов в слое активного перемешивания, значительная часть ее эмульгируется.

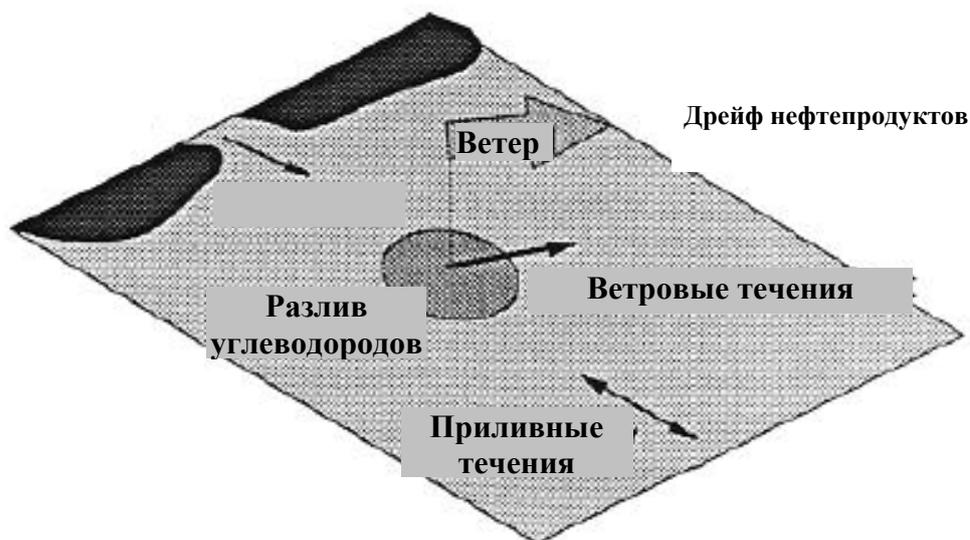


Рисунок 12.1-3 Факторы дрейфа нефтепродуктов

Растекание – увеличение площади углеводородов особенно в начальные периоды разлива. Происходит в результате действия гравитационных сил и сил поверхностного натяжения с одной стороны, а также инерционных и вязких сил с другой. Действие первых направлено на увеличение площади, вторых – на сопротивление первым. Действие ветра, волн и прилива вызывает дрейф, который накладывается на растекание. Различные процессы выветривания не являются независимыми, например растекание увеличивает испарение за счет увеличения площади, в результате испарения изменяются физические свойства, которые влияют на скорость растекания. Растекание один из основных процессов влияющих на пораженную площадь. Распространение нефтепродуктов по поверхности воды обуславливается силой тяжести, максимальные размеры пятна определяются вязкостью и силами поверхностного натяжения. Фэй [Fay J.A., 1969] показывает наличие трех стадий: первая – гравитационно-инерционная, вторая – гравитационно-вязкая, на третьей основная движущая сила – сила поверхностного натяжения. При этом разлив теряет летучие и водорастворимые фракции, оставшиеся более тяжелые и вязкие тормозят процесс растекания.

Испарение - физико-химический процесс, приводящий к массопереносу углеводородов с морской поверхности в атмосферу. Это наиважнейший исходный атмосферный процесс, в результате которого все летучие фракции (легкие фракции) нефтепродуктов улетучиваются в течение первых нескольких часов после разлива. В первые несколько суток некоторая часть нефтепродуктов переходит в газовую фазу (легкие нефти – до 75 %, средние – до 40 %, тяжелые – до 5-10 %). Другая важная роль процесса испарения заключается в изменении физических и химических свойств нефтепродуктов (в частности, их плотности, вязкости, содержании воды и т.д.);

Атмосферный перенос - перенос испарившихся нефтепродуктов в атмосфере.

Эмульгирование / образование мусса - физико-химический процесс формирования эмульсии типа вода-в-нефтепродуктах, приводящий к увеличению вязкости углеводородов. В результате волнения и перемешивания нефтепродуктов с водой возможно образование двух типов эмульсий: вода в нефтепродуктах и нефтепродукты в воде. Первый тип возникает при сильных штормах в районе разлива тяжелых углеводородов с повышенным содержанием нелетучих фракций. Такие эмульсии могут существовать до 100 дней, их устойчивость возрастает с понижением температуры. Эмульсии типа «нефтепродукты-в-воде» представляют суспендированные в воде капельки нефтепродуктов.

Образование эмульсий приводит к существенным изменениям свойств и характеристик углеводородов. Эмульсии – смесь двух жидкостей, когда капельки одной взвешены в другой. В рассматриваемом случае капли морской воды взвешиваются в нефтепродуктах, образуя эмульсию. Это происходит в результате физического перемешивания обусловленного турбулентностью морской среды. Образующаяся эмульсия является более вязкой и устойчивой нежели исходные нефтепродукты и часто называется шоколадным муссом за ее внешний вид (рисунок 12.2-4). В результате, объем разлива может возрасти в 3 или в 4 раза, что приводит к замедлению процессов деградации. Углеводороды с содержанием асфальтенов больше 0,5 % стремятся образовать эмульсию, которая может быть устойчива в течение многих месяцев. Предполагается, что газолин, керосин и легкие дизельные топлива не формируют эмульсий с водой.



Рисунок 12.1-4 Шоколадный мусс

Проникновение нефти в водную толщу / диспергирование - перенос углеводородов с морской поверхности в водную толщу, вызванный обрушением волн, образование эмульсии типа нефтепродукты-в-воде. Диспергирование представляет собой физический процесс, при котором макроскопические сферические частицы нефтепродуктов переносятся с морской поверхности в толщу воды вследствие разрушения волнами. Унесенные нефтепродукты разбиваются на капли разного размера, которые распространяются и диффундируют в толщу воды. На стабильность диспергирования влияют такие факторы, как размеры капель, их плавучесть и турбулентность. Основными источниками энергии диспергирования являются разрушающиеся волны, образующиеся

под действием ветра на поверхности моря. Диспергированные углеводороды подлежат усиленному растворению и биодеструкции.

Растворение - физико-химический процесс, в результате которого часть массы нефтепродуктов из пленочной или капельной фазы переходит в водную толщу. Растворение - это процесс, приводящий к массопереносу углеводородов. Массоперенос, происходящий вследствие молекулярной диффузии, протекает более медленно по сравнению с испарением. Большинство исследователей отмечают, что до 15 % углеводородов могут растворяться. Прежде всего, это низкомолекулярные алканы и ароматические углеводороды. Процесс растворения более длителен, чем процесс испарения, в большей мере зависит от природных условий. Концентрация растворенных в воде углеводородов под поверхностной, тонкой взвесью сначала возрастает, а затем быстро уменьшается, спустя несколько часов в результате улетучивания компонентов при испарении. Растворение имеет важное значение при неинтенсивном испарении (диспергированные капли нефтепродуктов и покрытые льдом поверхности). Растворенные углеводороды наиболее подвержены биодеструкции.

Фотоокисление - трансформация углеводородов под действием солнечного света. Наряду с вышеописанными физическими процессами протекают и химические. Их проявление заметно не ранее, чем через сутки после попадания углеводородов в морскую среду. Преобладают процессы окисления, сопровождающиеся фотохимическими реакциями, вызванными ультрафиолетовым излучением. В сернистых углеводородах данные реакции замедленны, так как сера в данном случае является ингибитором. Конечные продукты окисления обладают повышенной токсичностью. Фотохимические реакции повышают вязкость нефтепродуктов, повышая содержание смолистых и асфальтеновых компонентов, тем самым, способствуя образованию твердых агрегатов, которые, будучи часто тяжелее воды, опускаются на дно.

Биодеградация - уменьшение массы нефтепродуктов в водной толще за счет действия микроорганизмов. Биодеградация или биодеструкция - это биохимический процесс, изменяющий или превращающий углеводороды нефти благодаря жизнедеятельности микроорганизмов и (или) поглощению и удерживанию внутри микроорганизмов. Биохимические процессы разложения нефтепродуктов определяют конечную судьбу большинства оставшихся в морской среде нефтяных углеводородов. Дegradация нефтепродуктов происходит в результате ряда ферментных реакций на основе оксигеназ, дегидрогеназ и гидролаз. Больше других подвержены биохимическому разложению алканы, при увеличении сложности молекулы скорость деградации значительно снижается.

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

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

Погружение нефтепродуктов в воду / осаждение на дно - происходит за счет увеличения плотности нефтепродуктов из-за процессов выветривания или вследствие захвата капель нефтепродуктов микроорганизмами. В результате осаждения на морском дне образуются отложения адсорбированных частиц углеводородов. Седиментация нефтепродуктов может происходить и при их сорбции на частичках взвеси. От 10 до 30 % углеводородов может осесть на дно при наличии достаточного количества взвесей в воде и активного перемешивания водных масс. Тяжелые углеводороды более подвержены седиментации.

Наряду с физической седиментацией происходит биоседиментация – фильтрация планктоном эмульгированных нефтепродуктов и их осаждением на дно вместе с организмами и продуктами их жизнедеятельности в виде пеллет. При попадании на дно углеводороды становятся значительно более устойчивыми, скорость окислительных процессов резко замедляется, следствием чего становится захоронение нефтепродуктов на неопределенный срок. Имеются свидетельства того, что даже через 20 лет после разлива дизельного топлива в донных отложениях сохраняются значительные количества углеводородов.

Существенную роль в повышении концентрации углеводородов в придонных водах играет вторичное загрязнение, связанное с поступлением их из верхнего слоя донных осадков. Интенсивность вторичного загрязнения тесно связана с гранулометрическим составом и сорбционной способностью донных осадков.

Взаимодействие с берегом - происходит за счет переноса углеводородов в направлении берега и вследствие атмосферного переноса испарившихся нефтепродуктов.

Механическая или иная очистка моря - использование механических или химических средств для удаления углеводородов с поверхности моря.

Из приведенного схематического описания поведения нефтепродуктов в море видно, что оно определяется многими процессами, происходящими как в самих углеводородах, так и в окружающей морской среде (рисунок 12.2-5, таблица 12.2-2). Часть перечисленных

процессов изучена достаточно хорошо и может быть промоделирована, часть процессов может быть описана на уровне достаточно простых параметризаций, основанных на экспериментальных данных, данные по ряду процессов практически отсутствуют.

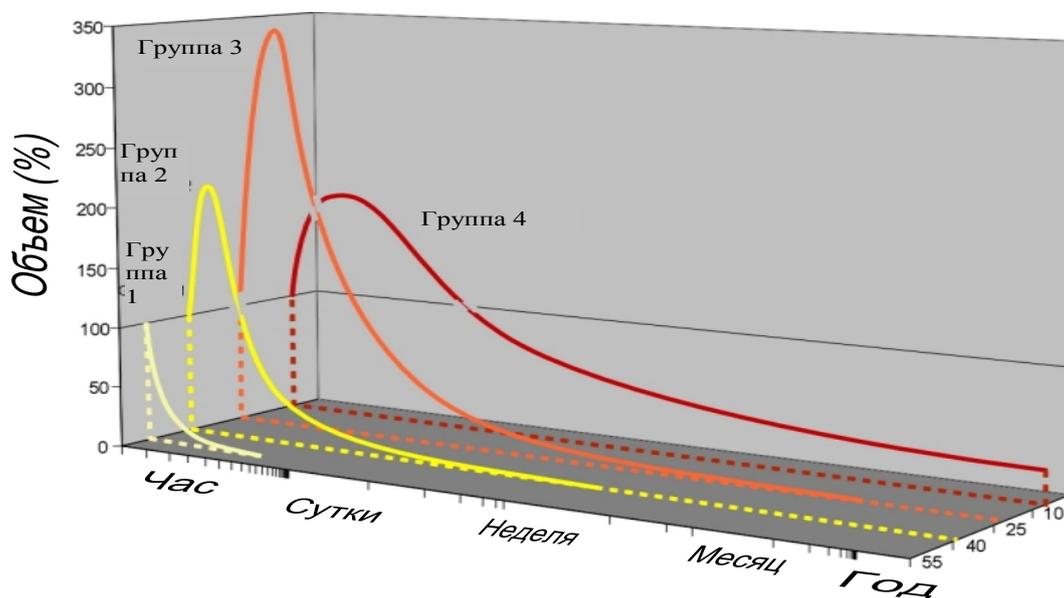


Рисунок 12.1-5 Характеристики выветривания разных типов нефтепродуктов

Таблица 12.1-2 Характеристика различных типов углеводородов по степени устойчивости

Группа	Удельный вес	Примеры
Группа I	< 0,8	Газолин, керосин
Группа II	0,8 – 0,85	Сырая нефть на месторождении Абу-Даби, газойль, дизельное топливо
Группа III	0,85-0,95	Арабская сырая нефть, на месторождениях Северного моря, например, Фортъе (Forties)
Группа IV	> 0,95	Тяжелая топливная нефть, сырая нефть месторождений Венесуэлы

12.1.3 Методика оценки возможного распространения нефтепродуктов при аварийных ситуациях

Методика расчётов возможного распространения нефтепродуктов в случае аварийного разлива основывается на модельном воспроизведении возможных сценариев поведения углеводородов при заданных гидрометеорологических условиях.

Заданные гидрометеорологические условия (поля ветра и течений, включая приливы) имитируют типичные, а иногда и экстремальные, для района Черного моря гидрометеорологические ситуации. Предполагается, что разлив дизельного топлива может с равной вероятностью произойти в любой момент заданной гидрометеорологической

ситуации. Метеорологическая ситуация, которая будет использована для оценок, может быть сконструирована на основании анализа данных синоптических наблюдений. Располагая непрерывными и достаточно продолжительными данными о полях приземного ветра и давления и соответствующими этим полям рассчитанными по математической модели полями морских течений можно сконструировать набор равновероятных сценариев гидрометеоусловий.

Так, например, последовательно сдвигая начальную точку ряда из 60-ти суточной серии наблюдений с дискретностью в 6 часов, можно получить более двухсот различных наборов одно, двух, трех, четырех и т.д. (до 20-ти) суточных реализаций для расчета возможных траекторий движения сликов дизельного топлива. Преимущества этого подхода заключаются в том, что при должной статистической обеспеченности ряда, естественным образом воспроизводятся переходы от одной «типичной» метеоситуации к другой.

Можно выделить следующие основные этапы проведения оценок распространения углеводородов после аварийного сброса в море:

1. подготовка сценариев гидрометеорологических условий на основе анализа архивных данных и реконструкции недостающей информации с помощью математических моделей, включающих модели расчета полей приземного ветра, моделей морских течений и другие модели, необходимые для решения конкретных задач;
2. подготовка сценариев возможных аварийных сбросов углеводородов в морскую среду при транспортных операциях по акватории Черного моря на основе анализа рисков разливов;
3. расчет возможных траекторий переноса загрязнений и их последующий анализ с целью определения пересечений траекторий движения сликов с экологически уязвимыми объектами на побережье и акватории, а также трансграничного переноса;
4. расчет процессов физико-химической трансформации разлива дизельного топлива, за счет которых часть фракций в результате испарения попадет в атмосферу, и будет распространяться, как атмосферное загрязнение, часть в виде эмульсии нефтепродукты-в-воде проникнет в водную толщу и будет формировать внутримассовое загрязнение морской среды;
5. статистическая обработка результатов расчета траекторий распространения углеводородов с учетом результатов расчета физико-химической трансформации разлива в морской среде для определения зон поражения разливом участков акватории за определенные промежутки времени, распределения времен достижения береговой зоны и поражения участков побережья при различных гидрометеорологических ситуациях;

6. расчеты вероятности поражения выбранных участков побережья или объектов на акватории;
7. расчеты сценариев распространения дизельного топлива с учетом применения технических средств для минимизации последствий аварии.

Ниже определены два существенных понятия, используемых в дальнейшем изложении.

Зона риска – область акватории, где разлив теоретически может оказаться в пределах заданных временных промежутков после начала аварии (1 день, 3 дня, 5 дней и т.д.), если не будут предприняты меры по локализации и ликвидации разлива. Зоны риска определяются статистической обработкой множества равновероятных траекторий движения пятен, обусловленных гидрометеорологическими условиями рассматриваемого региона и режимом аварийного сброса дизельного топлива.

Масштаб воздействия – оценка линейных и площадных характеристик разлива, изменяющихся с течением времени после сброса под действием растекания, диффузии, физико-химических процессов. Масштаб воздействия зависит от количества сброшенных в воду нефтепродуктов, их физико-химических свойств, режима сброса (продолжительный или одномоментный), гидрометеорологических условий. Масштаб воздействия может измениться на порядок величины, в зависимости от конфигурации береговой линии по отношению к направлению ветра и при наличии течений.

Рассматриваемые совместно статистические оценки поражения акватории и оценки «выветривания» углеводородов на поверхности моря дают представление о пространственно-временных масштабах развития предполагаемой аварии в морской среде, зонах риска поражения акватории и побережья и масштабах воздействия.

Проведенные расчеты и их последующий анализ дают представление о пространственно-временных масштабах распространения аварийных сбросов дизельного топлива в Черном море, на основании которых возможна выработка эффективных стратегий защиты морской среды и побережий от вероятных разливов дизельного топлива.

12.1.4 Исходные данные для расчетов

12.1.4.1 Свойства нефтепродуктов

К основным физическим характеристикам нефтепродуктов относятся следующие.

Плотность нефтепродуктов определяет их плавучесть, влияет на процессы растекания и на естественную дисперсию. Как правило, углеводороды с низкой плотностью обладают малой вязкостью, и в них содержится большое количество летучих компонентов, которые быстро испаряются при попадании на поверхность воды.

Вязкость нефтепродуктов - это их сопротивление растеканию. Углеводороды с высокой вязкостью растекаются медленнее, чем маловязкие, обладающие высокой подвижностью. Многие свойства нефтепродуктов при эксплуатации, транспортировке и хранении зависят от вязкости. При низкой температуре воды и воздуха увеличивается вязкость, и распространение на водной поверхности происходит медленнее.

Поверхностное натяжение – определяется поверхностным взаимодействием на поверхностях раздела углеводороды-вода, углеводороды-воздух, вода-воздух.

Вязкость топлива определяет свойства его текучести. Динамической вязкостью, измеряемой в сантиПуазах ($1 \text{ сПз} = 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с} = 10^{-3} \text{ кг}/(\text{мс})$), называется коэффициент пропорциональности касательного напряжения сдвига между слоями топлива перепаду скоростей движения этих слоев, рассчитанному на единицу расстояния между ними. Однако чаще используют кинематическую вязкость топлива, измеряемую в сантиСтоксах ($1 \text{ сСт} = 10^{-2} \text{ Ст} = 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$) и определяемую отношением динамической вязкости к плотности топлива.

Характер изменения вязкости для всех нефтепродуктов одинаков (с повышением температуры вязкость уменьшается, а с понижением - возрастает), а абсолютное изменение зависит от химического состава.

Плотность дизельных топлив при температуре 20°C находится в пределах $800 - 850 \text{ кг}/\text{м}^3$.

В качестве исходных данных при моделировании был использован фракционный состав дизельного топлива, приведенный в таблице 12.2-3 по данным (DHI, 2011; Verma, P., et al., 2008).

Таблица 12.1-3 Состав дизельного топлива, (%)

Фракция	Содержание, %
Парафины (C6-C12)	37,7
Парафины (C13-C25)	14
Циклопарафины (C6-C12)	20,5
Циклопарафины (C13-C25)	7,6
Ароматические (моно и дициклические) (C3-C11)	14,7
Ароматические (моно и дициклические) (C12-C18)	5,5
Нафтеноароматические (C9-C25)	0
Остаточные	0
Асфальтены	0
Парафиновые остатки	0

12.1.4.2 Ветровые условия

Для проведения численных расчетов разливов дизельного топлива и течений Черного моря были использованы данные ФГБУ «Краснодарский ЦГМС».

Таблица повторяемости ветра за год в Анапском районе Краснодарского края приведена ниже. Отметим, что в рассматриваемом районе преобладают северо-восточные и восточные ветра. Скорость ветра 5 % обеспеченности составляет 13 м/с.

Таблица 12.1-4 Повторяемость направления ветра и штилей за год, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
11%	25%	17%	5%	21%	9%	8%	4%	1%

12.1.4.3 Течения

Общая схема циркуляции вод восточной части Черного моря позволяет выделить две характерные области со своеобразным режимом течений:

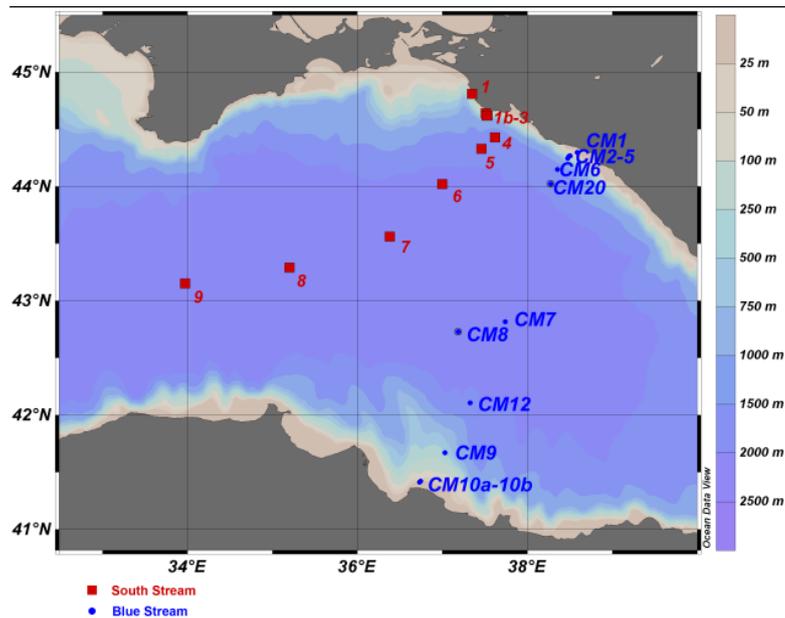
- прибрежную, ограниченную кромкой материкового шельфа, со значительными горизонтальными градиентами средних скоростей и вихревым характером течений;
- зону Кольцевого Циклонического Течения (КЦТ) над материковым склоном, имеющего струйный характер, шириной 40-80 км, со скоростями 0,3-1,0 м/с на поверхности моря. Основное направление струи КЦТ в районе Туапсе-Сочи северо-западное.

Течения в прибрежно-шельфовой зоне характеризуется бимодальным режимом: эпизодической сменой северо-западного направления на юго-восточное и наоборот. Течения северо-западного направления характеризуют вклад КЦТ, а юго-восточного - вклад прибрежных антициклонических вихрей.

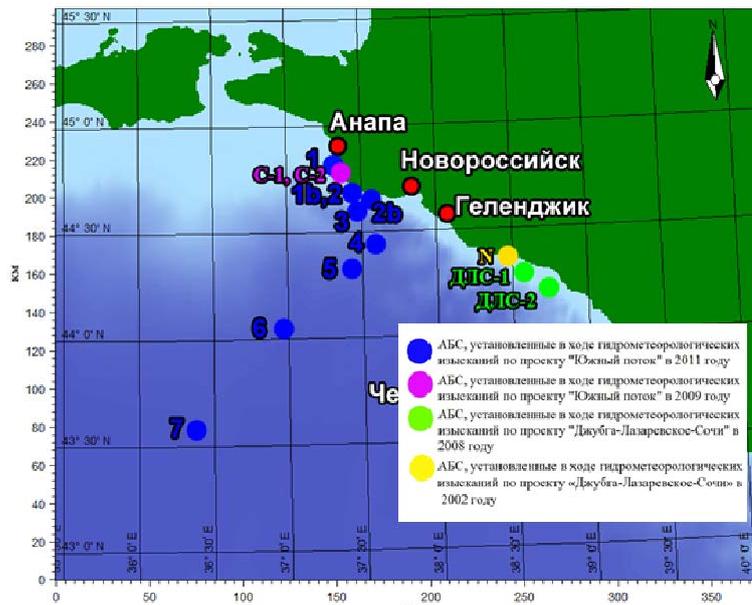
Общая схема циркуляции в прибрежной зоне района Анапы может быть описана следующим образом. На удалении 15-25 км от берега проходит поток Кольцевого Циклонического Течения (КЦТ) с генеральным направлением на северо-запад. На его прибрежной периферии формируются прибрежные антициклонические вихри (ПАВ), смещающиеся вместе с потоком. Центры ПАВ располагаются над континентальным склоном. При размере вихря 40-60 км его периферия проходит в 1-3 км от берега. В этом случае интенсифицируется вдольбереговое течение, направленное на юго-восток.

В рамках проекта «Южный поток» были организованы наблюдения за основными параметрами гидрометеорологического режима. Измерения проводились с помощью автономных буйковых станций (АБС), которые были установлены вдоль трассы

проектируемого газопровода в российских, турецких и болгарских водах (рисунки. 12.2-6 – 12.2-7).



(а) газопроводы «Южный поток» и «Голубой поток»



(б) газопровод Дзубга-Лазаревское-Сочи

Рисунок 12.1-6 Схема расположения измерительных станций, установленных по различным проектам в районе берегового примыкания газопровода «Южный поток» в Российском секторе Черного моря. Арабскими цифрами указаны номера АБС, установленных по проекту «Южный поток» в 2011-2012 гг.

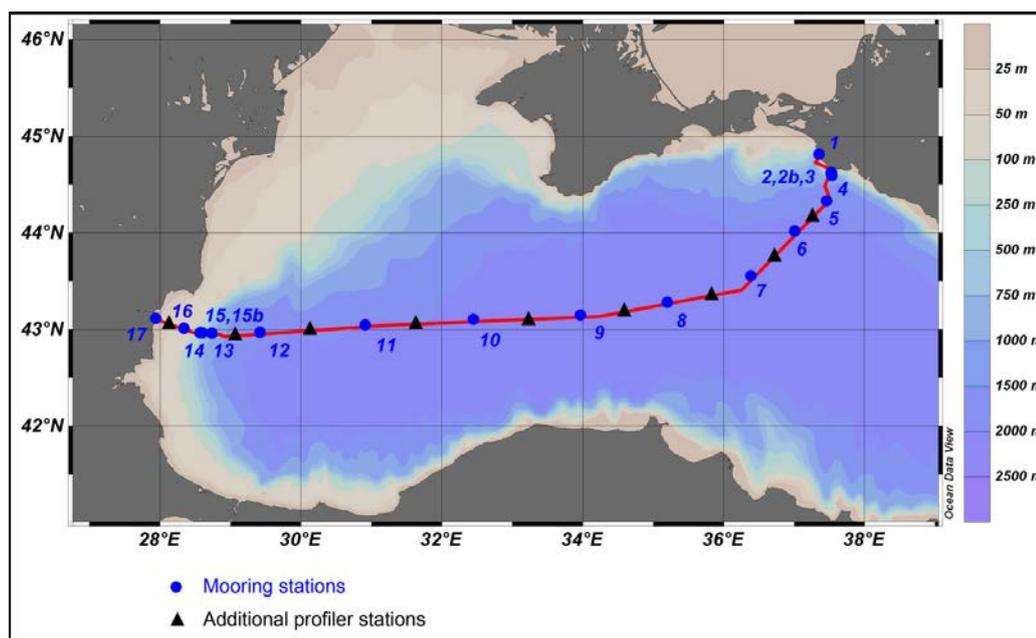


Рисунок 12.1-7 Схема расположения АБС вдоль трассы газопровода «Южный поток»

Вдоль российского побережья во все сезоны циркуляция осуществляется по направлению береговой линии. Средняя скорость потока максимальна на глубине 25 м на удалении 60-70 км от берега. С глубиной скорости течений, как правило, убывают. Наблюдения, проведенные в мае 2011 г. – мае 2012 г., показали, что для Черного моря характерны очень сильные течения в приповерхностном слое. В глубокой части моря течения, наоборот, исключительно слабы.

В российских водах сильнейшие течения наблюдались на АБС № 1b-3 в слое 5-20 м. Экстремальные течения отмечались в 2011 г. во время августовского и октябрьского штормов. Во время последнего была зарегистрирована максимальная за год наблюдений скорость течения в российском секторе моря - 147 см/с (АБС № 1b, горизонт 20 м). Такие скорости течений – исключительное событие, нормой же являются штормовые усиления течений до 50-60 см/с. Продолжительность штормовых течений составляет обычно несколько дней. Рост и падение скорости течения происходит плавно.

В российских водах максимальное значение скорости, возможное раз в 100 лет, было получено для АБС № 1b, горизонта 15 м и составило 240 см/с.

С глубиной скорости течений становятся меньше. Это можно отследить по наблюдениям на глубоких полнопрофильных станциях. На АБС № 2 на глубине 50 м максимум скорости составил 98 см/с, на глубине 100 м – 67 см/с. Ниже 252 м скорость не превышала 20 см/с. На АБС № 16 максимум придонной скорости составил 105 см/с (горизонт 68 м). По данным АБС № 15 на горизонте 200 м максимум составил 56 см/с.

В абиссальной области максимум скорости лишь в исключительных случаях превышал 10 см/с (АБС № 11); средние же значения находились в пределах 1,5-2,5 см/с.

В российских водах заметно преобладали течения румба ССЗ. Доминирование течений этого направления прослеживалось до горизонта 50 м. Объясняется такая картина влиянием все того же КЦТ, которое вблизи российского берега следует в направлении Крыма. На расстоянии сотен метров от берега действия КЦТ не наблюдается, о чем свидетельствуют наблюдения на АБС № 1.

В абиссальной области распределение донных течений по направлениям также имеет свои особенности. В восточной части моря преобладают западные течения (АБС № 4, 5, 7). На АБС № 6 доля западных течений очень мала. На АБС № 8 и 9 выражены течения северных румбов, в западной части моря преобладают западные и юго-западные потоки.

Особый интерес представляет циркуляция в местах крутых склонов и отрицательных форм рельефа. В Анапском каньоне никаких примечательных событий зарегистрировано не было. Циркуляция в этом районе в период наблюдений была очень умеренной. На материковых склонах зарегистрирован ряд примечательных явлений. Так в начале февраля 2012 г. в верхней части российского материкового склона был зарегистрирован сход мутьевого потока. Это событие было зарегистрировано придонным измерителем RCM 9, установленным на АБС № 2, в виде резкого усиления скорости до 50 см/с. Через десять минут скорость упала до 27 см/с, а еще через десять – до 9 см/с. Течение двигалось вдоль материкового склона и принесло с собой распресненную воду с верхних горизонтов. Если же рассматривать розы придонных течений станций, расположенных на российском материковом склоне, построенные по данным за весь период наблюдений, то нельзя отметить какой-то зависимости направления течений от рельефа дна.

Для расчета течений в рассматриваемом районе Чёрного моря использовалась гидродинамическая модель [Архипов Б.В., Пархоменко В.П., Солбаков В.В., Шапочкин Д.А. Математическое моделирование распространения нефтяных разливов в морской среде. М. ВЦ РАН, 2001, 53]. На рисунке 12.2-8. в качестве иллюстрации приведены рассчитанные поля течений для Чёрного моря.

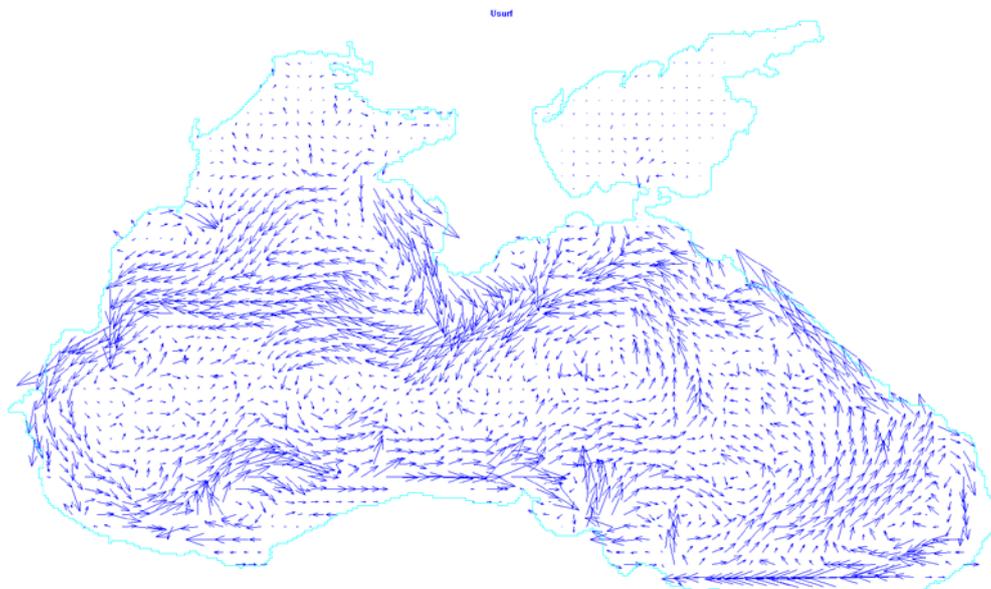


Рисунок 12.1-8 Пример расчета течений в Черном море

12.1.4.4 Основные характеристики сценариев аварийных разливов

Для моделирования и оценок последствий аварийных разливов наиболее существенное значение имеют используемые при расчетах объемы и расходы разливов. Наиболее часто используются величины, соответствующие общепринятым критическим значениям масштабов аварий. Категории масштабов последствий аварии приведены в Таблице 12.2-5. В соответствии с таблицей 12.2-5 объем разлива в 1200 м^3 , принимаемый в моделировании, считается катастрофическим.

Таблица 12.1-5 Категории масштабов последствий аварий [Рабкина Е.В., Нефтегазовое дело, 2004 г. «Факторы, вызывающие разливы нефти на объектах обустройства морских месторождений»]

Категория	Последствия	Описание
1	Незначительные	не сказывается на здоровье и безопасности населения; нет травм на объекте; нет повреждений объекта; не сказывается на природных ресурсах; разлив углеводородов до $1,0\text{ м}^3$.
2	Малозначительные	нет серьезных травм и гибели людей; легкие повреждения объекта; нет простоя; легкое, кратковременное воздействие на природные ресурсы; разлив углеводородов $1-40\text{ м}^3$.
3	Серьезные	возможны серьезные травмы и гибель людей на объекте, но нет угрозы здоровью и жизни людей; значительное, негативное, но, в конечном счете,

Категория	Последствия	Описание
		обратимое, воздействие на некоторые природные ресурсы; некоторый ущерб причиняется производственным объектам на берегу; разлив углеводородов 40-400 м ³ .
4	Катастрофические	травмы и гибель небольшого числа окружающих жителей или травмы и гибель большого числа работающих на объектах; значительное повреждение объектов; значительный и продолжительный ущерб причиняется двум и более природным ресурсам; разлив углеводородов более 400 м ³ .

Отдельное моделирование для экстремальных условий (например, при штормах с большими скоростями и продолжительностями действия ветра заданных направлений) не выполнялось. Это было обусловлено тем, что использованные исходные данные о ветровых условиях выбранного типичного года включали естественно и штормовые условия.

12.1.5 Результаты математического моделирования аварийных разливов дизельного топлива

12.1.5.1 Оценка зон риска поражения разливом при проведении работ по строительству морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе

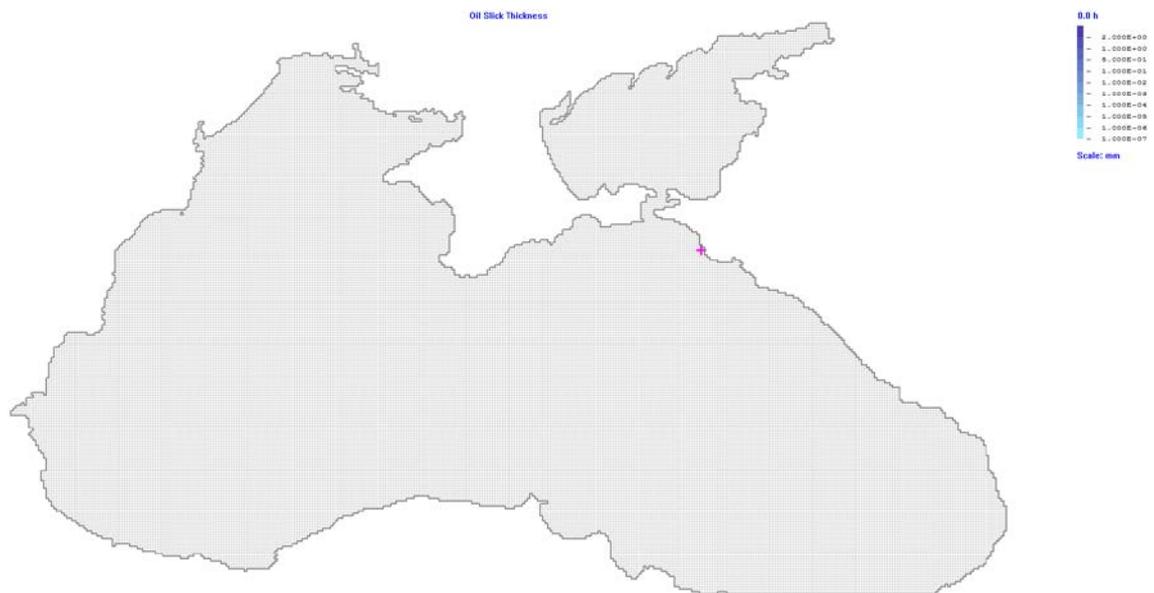
Математическое моделирование возможного распространения пятна дизельного топлива от источника аварийного сброса, расположенного в районе работ было проведено на основе 8600 равновероятных сценариев метеоусловий, построенных по данным о метеорологических условиях для одного полного «типичного года». С помощью траекторной модели были определены области, потенциально уязвимые разливом.

На основании информации о вероятных траекториях движения пятен (8600 траекторий в течение года для рассмотренной точки возможного сброса) определены зоны риска поражения объектов на акватории и побережье разливом от источника с заданными координатами.

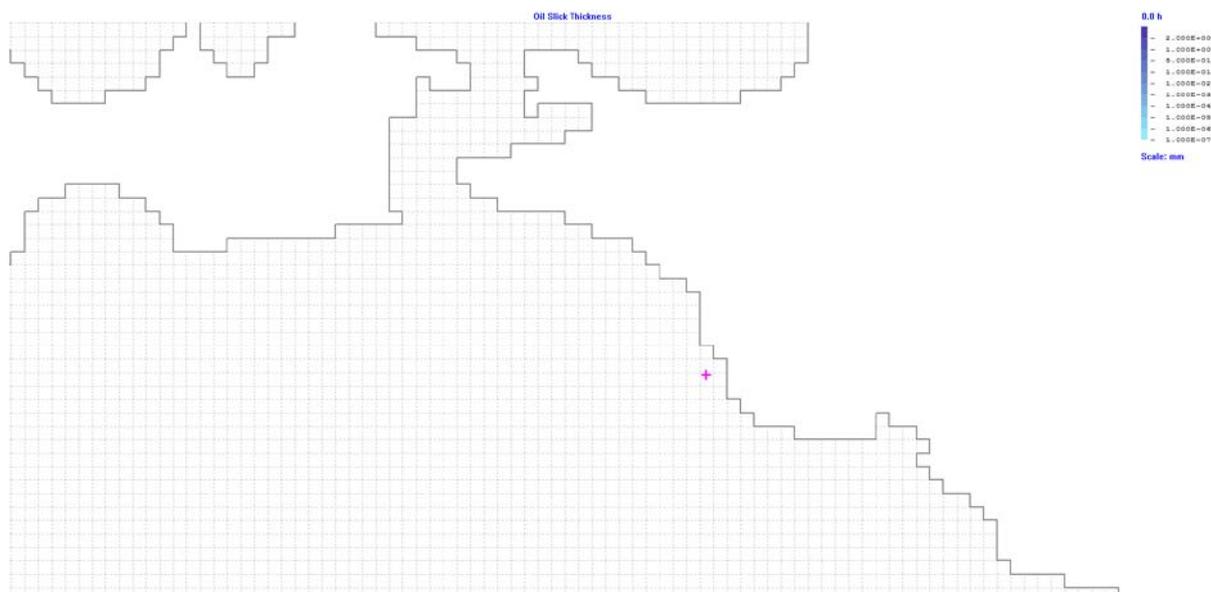
Методика построения зон риска заключается в следующем. Область акватории вокруг источника разбивается на подобласти или ячейки. Условно источник разлива помещается в центр квадратной сетки со сторонами, достаточными для того, чтобы все траектории движения сликов попадали в выбранную зону. После этого для каждого элемента сетки подсчитывается минимальное время, за которое разлив может попасть в рассматриваемую ячейку. По полученному сеточному массиву данных строятся контуры

областей или зон риска, внутри которых разлив может оказаться в пределах выбранных сроков, если не учитывать процессов выветривания.

Анализ зон риска и вероятностных распределений проводился для всего Черного моря. Точка возможного разлива дизельного топлива расположена при выходе из микротоннеля (координаты точки 37,36 гр. ВД, 44,81 гр. СШ). Она находится наиболее близко к береговому участку, так как существует вероятность движения пятна углеводородов в сторону берега, и возможному загрязнению прибрежных участков, что приведет к дополнительному поражению компонентов окружающей среды. Положение точки разлива приведено на рисунке 12.2-9. Конфигурация полей вероятности и зон риска (времени достижения) в различных районах моря определяется пространственно-временной структурой поля ветра и соответствующими ему полями течений. В прибрежных районах, зоны риска изменятся за счет особенностей прибрежной циркуляции и влияния береговой черты.



(a)



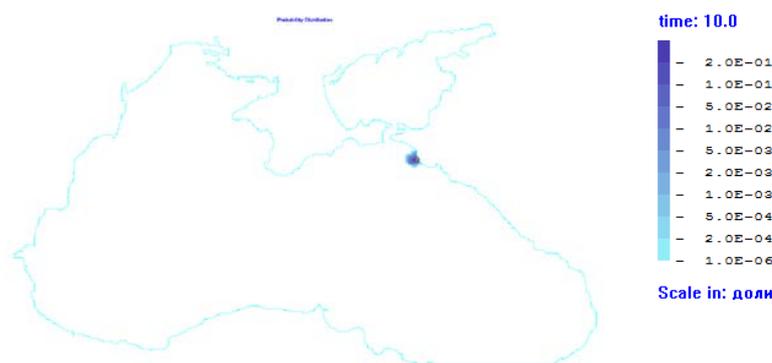
(б)

Рисунок 12.1-9 Положение точки разлива дизельного топлива, рассматриваемое в моделировании на фоне всего моря (а) и в ближней области (б)

Область распространения пятна разлива определяется как производная характеристика местоположения всех точек траекторий, полученных в расчетах при условии не превышения времени распространения заданного временного интервала. Вероятности достижения точек акватории и времена достижения различных участков акватории (зоны рисков) приведены на рисунке 12.2-10.

Анализ этих рисунков позволяет выявить асимметрию вероятности распространения пятна разлива, которая обусловлена особенностью метеорологических характеристик данного района, выраженную в преобладании ветров восточных румбов. Анализ распределений вероятностей попадания разливов в различные точки акватории и расчетных зон риска показывает, следующее:

- за полное время отслеживания маркеров в траекторном анализе заметно преобладание движения пятна в направлении на запад или юго-запад Черного моря;
- достижение пятном Крымского побережья Украины имеет вероятность порядка 0,001;
- вероятность проникновения разлива в Азовское море не превышает 0,0005;
- минимальное время достижения Крымского побережья Украины порядка 70-ти часов, а Азовского моря около 7 суток;
- время достижения пятном входа в Керченский пролив достигает около 48 часов, вероятность проникновения пятна в пролив составляет около 0,005.



(a)



(б)

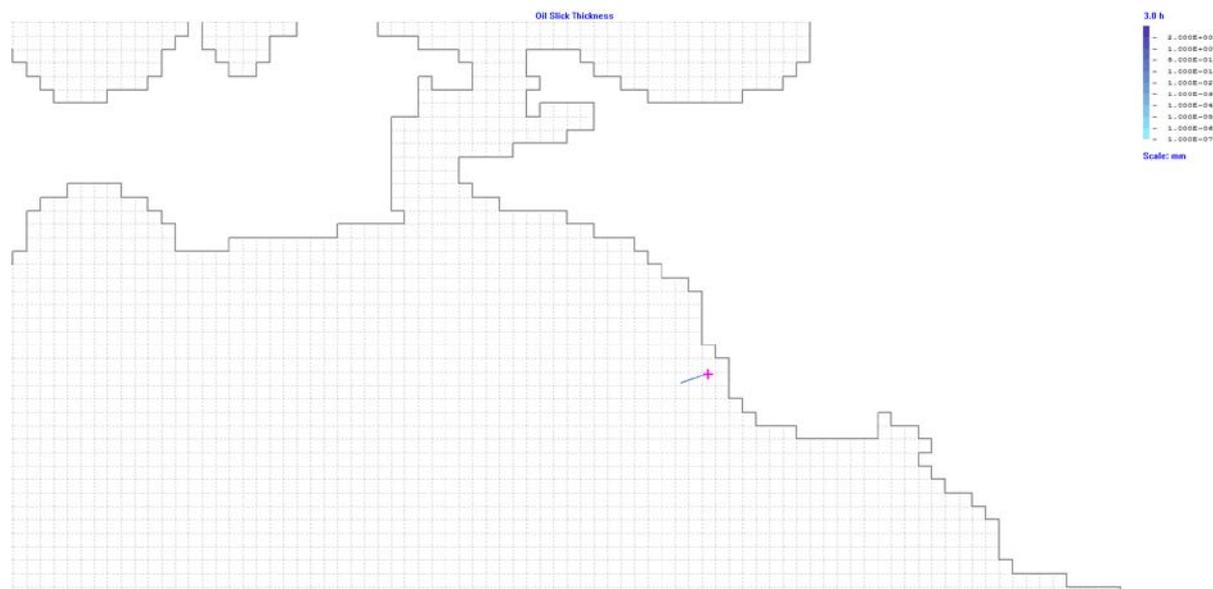
Рисунок 12.1-10 Условная вероятность (определяется в долях единицы) попадания разлива в различные области акватории при разливе дизельного топлива объемом 1200 м³ рассчитанные по метеоусловиям типичного года: (а) – через 10 час, (б) – через 100 час.

Условная вероятность определяется на основании информации о движении нейтральных частиц (8600 частиц и их траекторий для рассмотренной точки возможного сброса) и определения доли этих частиц, попавших в какую-то часть моря.

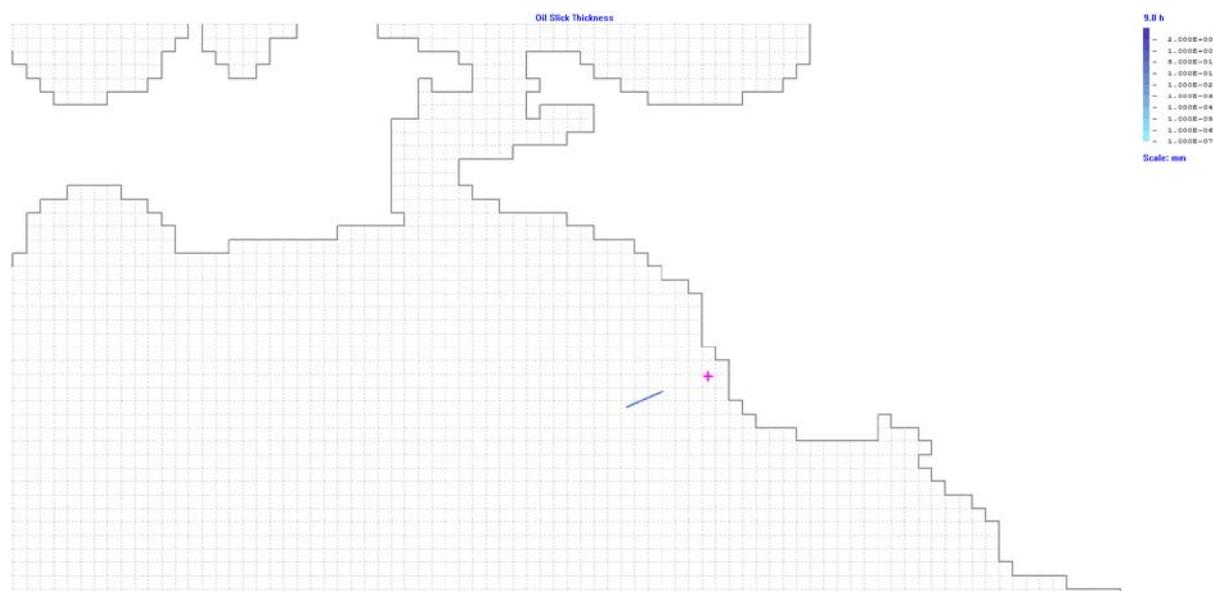
12.1.5.2 Оценка выветривания индивидуального разлива дизельного топлива

В предыдущем разделе охарактеризована область, в которую разлив может попасть при учете всех вариантов момента начала разлива в течение года. Как видно, перемещение пятна происходит в западном или юго-западном направлении. Большая часть всех вариантов приводят к распространению пятна по направлению к центру акватории Черного моря и выветриванию. Полученные данные являются результатом траекторного анализа. В этом анализе не рассматриваются процессы выветривания, а вероятностные поля и/или зоны риска строятся в результате отслеживания нейтральных маркеров. Для характеристики выветривания необходимо рассматривать судьбу конкретных разливов, которые характеризуются точкой возникновения, объемом и траекторией. Последняя определяется моментом начала (относительно календарного года) и окончания.

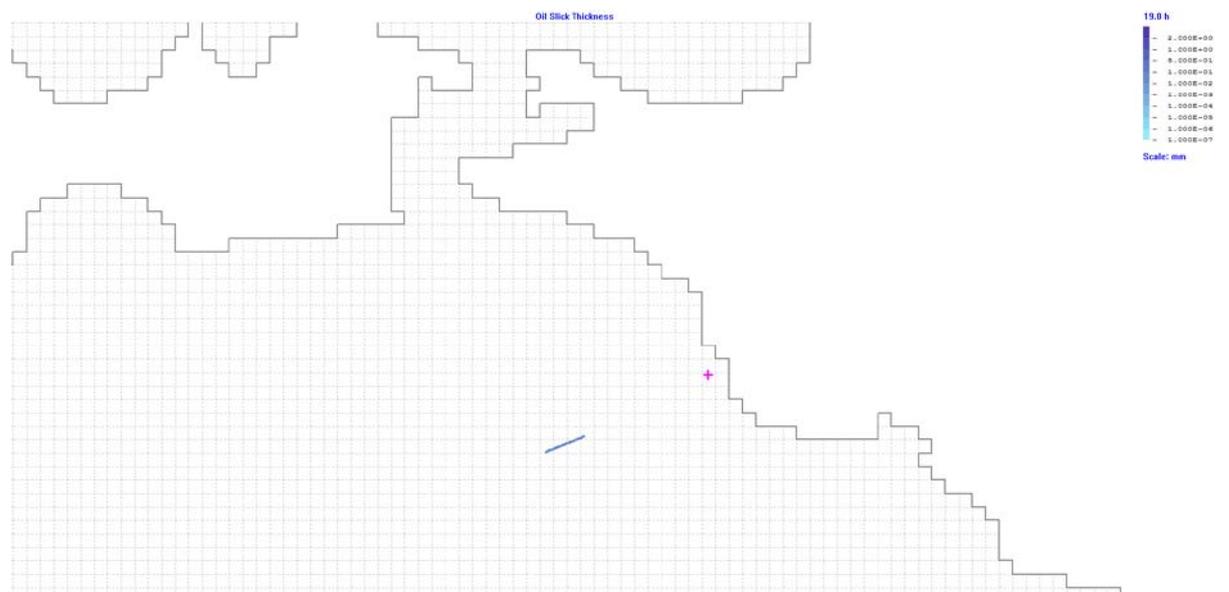
На рисунке 12.2-11 показано положение пятна на разные моменты времени после начала аварии. На рисунке 12.2-12 и в таблицах 12.2-6 – 12.2-7 показаны характеристики выветривания дизельного топлива на различные моменты времени.



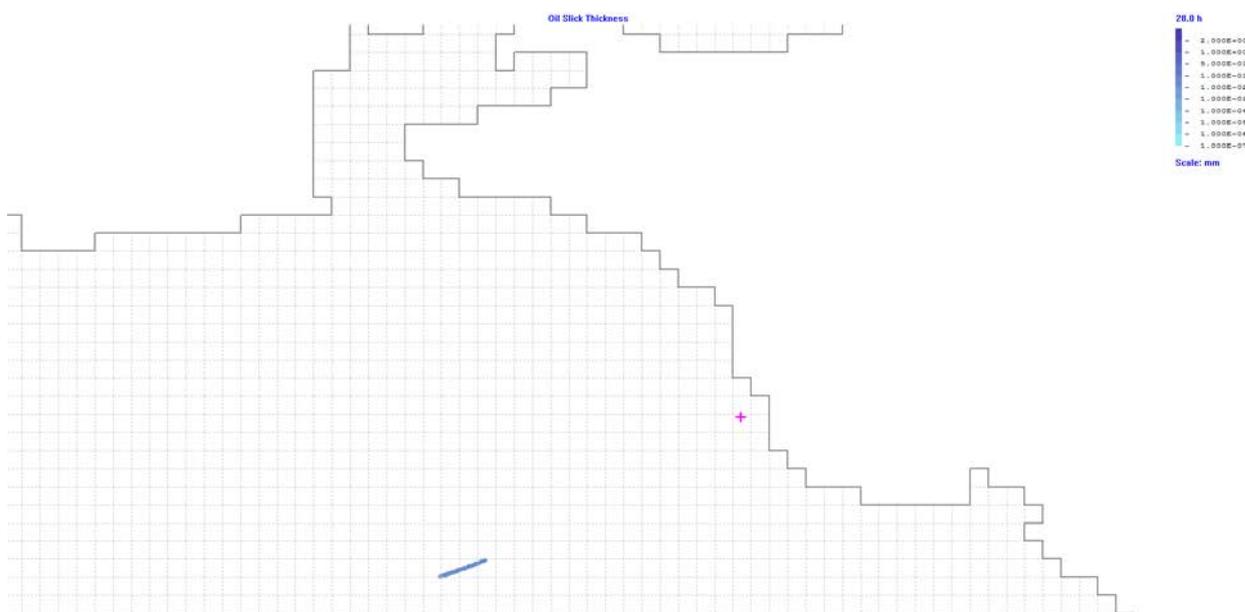
(a)



(б)



(В)



(Г)

Рисунок 12.1-11 Положение пятна на разные моменты (на схеме – синяя полоса) времени после начала разлива (на схеме – розовый крестик): (а) - через 3 час, (б) - через 9 час, (в) - через 19 час, (г) - через 28 час пятно уплыло примерно на 45 км от точки сброса (шаг сетки 3 км). Объем сброса 1200 куб.м.

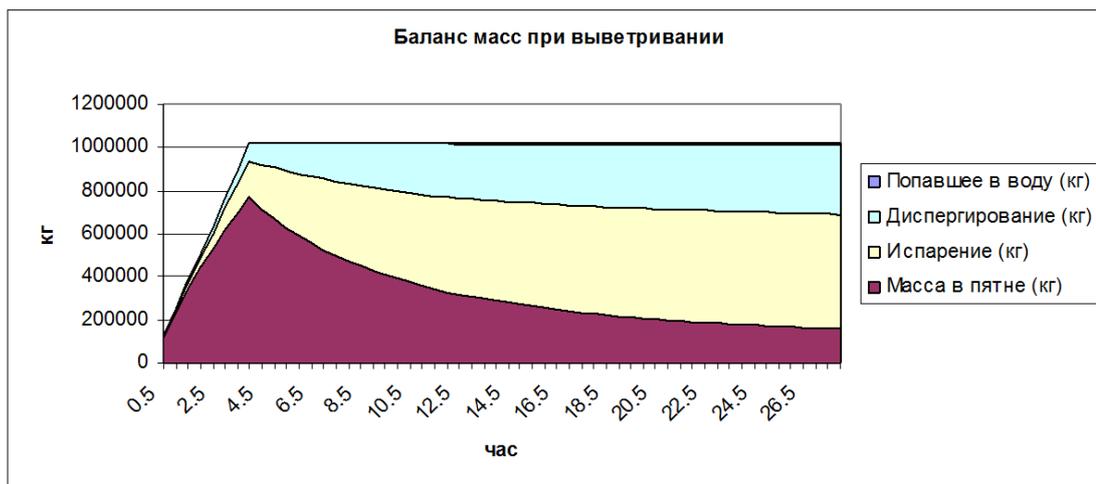


Рисунок 12.1-12 Диаграмма с накоплением для отображения баланса масс. Сумма во всех составляющих соответствует общей вытекшей массе 1020 т.

Таблица 12.1-6 Изменение основных характеристик аварийного разлива дизельного топлива (объем сброса 1200 куб.м, пятно не попадает на берег)

Часы	Площадь пятна (м ²)	Дизельное топливо (кг) поступившее с начала аварии из источника	Масса в пятне (кг)	Испарение (кг)	Диспергирование (кг)	Попавшее в воду (кг)	Взвешенное в воде (кг)	На дне (кг)	На берегу (кг)
0,5	190311,4	127500,0	123183,2	2671,0	1635,9	9,8	9,8	0,0	0,0
1	422145,3	255000,0	237722,5	10969,5	6239,7	68,2	68,2	0,0	0,0
1,5	681660,9	382500,0	343706,7	25128,3	13500,0	165,0	165,0	0,0	0,0
2	975778,5	510000,0	441842,0	44748,7	23109,8	299,5	299,5	0,0	0,0
2,5	1290657,0	637500,0	532657,9	69603,3	34777,7	461,2	461,2	0,0	0,0
3	1629758,0	765000,0	616951,1	99211,6	48223,3	614,0	614,0	0,0	0,0
3,5	1951557,0	892500,0	695324,4	132748,7	63612,9	813,9	813,9	0,0	0,0
4	2356401,0	1020000,0	768833,5	169654,4	80406,9	1105,2	1105,2	0,0	0,0
4,5	2577855,0	1020000,0	715305,6	205995,9	97361,4	1337,1	1337,1	0,0	0,0
5	2778547,0	1020000,0	667807,7	237654,1	112976,6	1561,7	1561,7	0,0	0,0
5,5	2941177,0	1020000,0	625794,9	265070,4	127414,4	1720,3	1720,3	0,0	0,0
6	3055363,0	1020000,0	588461,1	288758,6	140822,9	1957,4	1957,4	0,0	0,0
6,5	3238754,0	1020000,0	555463,5	309233,4	153150,8	2152,2	2152,2	0,0	0,0
7	3356401,0	1020000,0	525869,6	327140,7	164645,7	2344,0	2344,0	0,0	0,0
7,5	3494810,0	1020000,0	499116,7	342984,8	175404,4	2494,2	2494,2	0,0	0,0
8	3643599,0	1020000,0	474514,2	357255,2	185482,2	2748,4	2748,4	0,0	0,0
8,5	3775087,0	1020000,0	451946,4	370185,4	194920,7	2947,5	2947,5	0,0	0,0
9	3916955,0	1020000,0	431045,8	382060,2	203771,2	3122,7	3122,7	0,0	0,0

Часы	Площадь пятна (м ²)	Дизельное топливо (кг) поступившее с начала аварии из источника	Масса в пятне (кг)	Испарение (кг)	Диспергирование (кг)	Попавшее в воду (кг)	Взвешенное в воде (кг)	На дне (кг)	На берегу (кг)
9,5	4013841,0	1020000,0	411538,0	393073,8	212067,9	3320,2	3320,2	0,0	0,0
10	4183391,0	1020000,0	393362,2	403258,9	219849,7	3529,2	3529,2	0,0	0,0
10,5	4314879,0	1020000,0	376114,0	412831,0	227351,2	3703,8	3703,8	0,0	0,0
11	4363322,0	1020000,0	359712,4	421812,1	234571,2	3904,4	3904,4	0,0	0,0
11,5	4515571,0	1020000,0	344367,5	430273,8	241339,6	4019,0	4019,0	0,0	0,0
12	4615917,0	1020000,0	329911,0	438220,4	247683,6	4185,0	4185,0	0,0	0,0
12,5	4695502,0	1020000,0	319229,2	444718,5	251746,9	4305,4	4305,4	0,0	0,0
13	4747405,0	1020000,0	308903,9	450965,4	255674,5	4456,2	4456,2	0,0	0,0
13,5	4861592,0	1020000,0	298937,3	456898,1	259508,1	4656,5	4656,5	0,0	0,0
14	4955017,0	1020000,0	289511,3	462549,2	263139,4	4800,1	4800,1	0,0	0,0
14,5	5010381,0	1020000,0	280459,6	467913,5	266578,5	5048,4	5048,4	0,0	0,0
15	5107266,0	1020000,0	271895,7	473008,7	269857,8	5237,7	5237,7	0,0	0,0
15,5	5124568,0	1020000,0	263635,7	477826,3	273127,9	5410,0	5410,0	0,0	0,0
16	5221453,0	1020000,0	255861,4	482358,9	276224,1	5555,6	5555,6	0,0	0,0
16,5	5328720,0	1020000,0	248531,5	486619,9	279152,2	5696,3	5696,3	0,0	0,0
17	5311419,0	1020000,0	241526,8	490635,2	282024,7	5813,3	5813,3	0,0	0,0
17,5	5394464,0	1020000,0	234931,9	494377,8	284766,3	5924,0	5924,0	0,0	0,0
18	5467128,0	1020000,0	228634,3	497876,6	287382,2	6106,9	6106,9	0,0	0,0
18,5	5519031,0	1020000,0	223215,4	500953,1	289589,6	6241,9	6241,9	0,0	0,0

Часы	Площадь пятна (м ²)	Дизельное топливо (кг) поступившее с начала аварии из источника	Масса в пятне (кг)	Испарение (кг)	Диспергирование (кг)	Попавшее в воду (кг)	Взвешенное в воде (кг)	На дне (кг)	На берегу (кг)
19	5615917,0	1020000,0	218132,4	503824,1	291683,2	6360,3	6360,3	0,0	0,0
19,5	5671280,0	1020000,0	213261,4	506492,9	293739,9	6505,9	6505,9	0,0	0,0
20	5750865,0	1020000,0	208634,5	508971,1	295724,1	6670,3	6670,3	0,0	0,0
20,5	5823529,0	1020000,0	204304,2	511241,7	297681,3	6772,8	6772,8	0,0	0,0
21	5892734,0	1020000,0	200152,8	513339,5	299558,1	6949,6	6949,6	0,0	0,0
21,5	5961938,0	1020000,0	196275,6	515274,5	301383,1	7066,8	7066,8	0,0	0,0
22	6000000,0	1020000,0	192563,7	517079,5	303149,3	7207,4	7207,4	0,0	0,0
22,5	6110727,0	1020000,0	189040,0	518765,8	304856,8	7337,3	7337,3	0,0	0,0
23	6128028,0	1020000,0	185710,4	520330,2	306521,1	7438,3	7438,3	0,0	0,0
23,5	6204152,0	1020000,0	182547,7	521775,8	308126,3	7550,1	7550,1	0,0	0,0
24	6162630,0	1020000,0	179530,1	523108,9	309694,4	7666,7	7656,9	9,8	0,0
24,5	6159170,0	1020000,0	176543,6	524379,7	311325,4	7751,3	7741,5	9,8	0,0
25	6138408,0	1020000,0	173675,0	525553,8	312932,5	7838,7	7828,9	9,8	0,0
25,5	6141869,0	1020000,0	170924,5	526641,8	314500,4	7933,3	7913,6	19,7	0,0
26	6131488,0	1020000,0	168232,2	527650,5	316037,6	8079,8	8041,3	38,5	0,0
26,5	6128028,0	1020000,0	165722,2	528582,7	317518,2	8176,8	8128,5	48,3	0,0
27	6141869,0	1020000,0	163312,9	529435,4	318984,4	8267,4	8209,2	58,2	0,0
27,5	6103806,0	1020000,0	161006,4	530220,6	320407,3	8365,7	8307,5	58,2	0,0
28	6096886,0	1020000,0	158820,5	530945,3	321801,1	8433,2	8355,5	77,7	0,0

Таблица 12.1-7 Изменение (%) основных характеристик аварийного разлива дизельного топлива(объем сброса 1200 куб.м, пятно не попадает на берег)

Часы	Масса в пятне (%)	Испарение (%)	Диспергирование (%)	Попавшее в воду (%)	Взвешенное в воде (%)	На дне (%)	На берегу (%)	Толщина (мкм)
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	96,614	2,095	1,283	0,008	0,008	0,000	0,000	761,500
1	93,225	4,302	2,447	0,027	0,027	0,000	0,000	662,500
1,5	89,858	6,569	3,529	0,043	0,043	0,000	0,000	593,200
2	86,636	8,774	4,531	0,059	0,059	0,000	0,000	532,700
2,5	83,554	10,918	5,455	0,072	0,072	0,000	0,000	485,500
3	80,647	12,969	6,304	0,080	0,080	0,000	0,000	445,400
3,5	77,907	14,874	7,127	0,091	0,091	0,000	0,000	419,200
4	75,376	16,633	7,883	0,108	0,108	0,000	0,000	383,900
4,5	70,128	20,196	9,545	0,131	0,131	0,000	0,000	326,400
5	65,471	23,299	11,076	0,153	0,153	0,000	0,000	282,800
5,5	61,352	25,987	12,492	0,169	0,169	0,000	0,000	250,300
6	57,692	28,310	13,806	0,192	0,192	0,000	0,000	226,600
6,5	54,457	30,317	15,015	0,211	0,211	0,000	0,000	201,800
7	51,556	32,073	16,142	0,230	0,230	0,000	0,000	184,300
7,5	48,933	33,626	17,197	0,245	0,245	0,000	0,000	168,000
8	46,521	35,025	18,185	0,269	0,269	0,000	0,000	153,200
8,5	44,308	36,293	19,110	0,289	0,289	0,000	0,000	140,800
9	42,259	37,457	19,978	0,306	0,306	0,000	0,000	129,500

Часы	Масса в пятне (%)	Испарение (%)	Диспергирование (%)	Попавшее в воду (%)	Взвешенное в воде (%)	На дне (%)	На берегу (%)	Толщина (мкм)
9,5	40,347	38,537	20,791	0,326	0,326	0,000	0,000	120,600
10	38,565	39,535	21,554	0,346	0,346	0,000	0,000	110,600
10,5	36,874	40,474	22,289	0,363	0,363	0,000	0,000	102,500
11	35,266	41,354	22,997	0,383	0,383	0,000	0,000	97,000
11,5	33,762	42,184	23,661	0,394	0,394	0,000	0,000	89,700
12	32,344	42,963	24,283	0,410	0,410	0,000	0,000	84,100
12,5	31,297	43,600	24,681	0,422	0,422	0,000	0,000	80,000
13	30,285	44,212	25,066	0,437	0,437	0,000	0,000	76,600
13,5	29,308	44,794	25,442	0,457	0,457	0,000	0,000	72,300
14	28,383	45,348	25,798	0,471	0,471	0,000	0,000	68,700
14,5	27,496	45,874	26,135	0,495	0,495	0,000	0,000	65,900
15	26,656	46,373	26,457	0,513	0,513	0,000	0,000	62,600
15,5	25,847	46,846	26,777	0,530	0,530	0,000	0,000	60,500
16	25,084	47,29	27,081	0,545	0,545	0,000	0,000	57,600
16,5	24,366	47,708	27,368	0,558	0,558	0,000	0,000	54,900
17	23,679	48,101	27,649	0,570	0,570	0,000	0,000	53,500
17,5	23,033	48,468	27,918	0,581	0,581	0,000	0,000	51,200
18	22,415	48,811	28,175	0,599	0,599	0,000	0,000	49,200
18,5	21,884	49,113	28,391	0,612	0,612	0,000	0,000	47,600
19	21,386	49,395	28,596	0,624	0,624	0,000	0,000	45,700
19,5	20,908	49,656	28,798	0,638	0,638	0,000	0,000	44,200

Часы	Масса в пятне (%)	Испарение (%)	Диспергирование (%)	Попавшее в воду (%)	Взвешенное в воде (%)	На дне (%)	На берегу (%)	Толщина (мкм)
20	20,454	49,899	28,993	0,654	0,654	0,000	0,000	42,700
20,5	20,030	50,122	29,184	0,664	0,664	0,000	0,000	41,300
21	19,623	50,327	29,368	0,681	0,681	0,000	0,000	40,000
21,5	19,243	50,517	29,547	0,693	0,693	0,000	0,000	38,700
22	18,879	50,694	29,721	0,707	0,707	0,000	0,000	37,800
22,5	18,533	50,859	29,888	0,719	0,719	0,000	0,000	36,400
23	18,207	51,013	30,051	0,729	0,729	0,000	0,000	35,700
23,5	17,897	51,154	30,208	0,740	0,740	0,000	0,000	34,600
24	17,601	51,285	30,362	0,752	0,751	0,001	0,000	34,300
24,5	17,308	51,410	30,522	0,760	0,759	0,001	0,000	33,700
25	17,027	51,525	30,680	0,769	0,768	0,001	0,000	33,300
25,5	16,757	51,632	30,833	0,778	0,776	0,002	0,000	32,700
26	16,493	51,730	30,984	0,792	0,788	0,004	0,000	32,300
26,5	16,247	51,822	31,129	0,802	0,797	0,005	0,000	31,800
27	16,011	51,905	31,273	0,811	0,805	0,006	0,000	31,300
27,5	15,785	51,982	31,412	0,820	0,814	0,006	0,000	31,000
28	15,571	52,053	31,549	0,827	0,819	0,008	0,000	30,600

Из результатов проведенного моделирования установлено, что за 24 час испарению подвергается около 51 %, а диспергированию около 30 %. Площадь пятна достигнет 6,2 км², а толщина пленки – 30 мкм.

12.1.6 Оценка воздействия аварийной ситуации на компоненты окружающей среды

12.1.6.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Как показали расчеты физико-химической трансформации разлива 1200 м³ дизельного топлива, выполненные согласно проведенного моделирования, порядка 51 % нефтепродуктов (дизельного топлива) испаряется, при этом в атмосферный воздух попадают углеводороды предельные, сероводород.

Количество углеводородов, испарившихся с поверхности разлива за первые сутки (24 часа) и попавших в атмосферный воздух согласно таблице 12.2-6 составит порядка 523,1 т.

Масса валовых выбросов загрязняющих веществ представлена в таблице 12.2-8.

Таблица 12.1-8 Валовые выбросы загрязняющих веществ при испарении пленки дизельного топлива

Вещество	Концентрация загрязняющего вещества в парах нефти, % масс.	Валовый выброс, т
У/в предельные C ₁₂ -C ₁₉	99,72	521,6
Сероводород	0,28	1,5

Разливы нефтепродуктов чрезвычайно пожароопасны. При наличии источника зажигания (разряд атмосферного электричества, искры от трения и удара и др.) возможен пожар и выброс в атмосферу загрязняющих веществ (оксидов углерода, азота, серы, сажи и др.).

Однако, учитывая проведение мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов (применение бонов и мер по защите от возгорания слика), воздействие на атмосферный воздух при возникновении пожара нефтепродуктов возможно избежать.

Согласно Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ОАО «НИИ Атмосфера», СПб. 2012 г), оценку воздействия по нормированию аварийных выбросов на окружающую среду (и на атмосферный воздух, в частности) не проводится.

12.1.6.2 Оценка воздействия на морскую водную среду

С экологических позиций важно различать два основных типа разливов нефтепродуктов в море. Один из них, включает разливы, которые начинаются и завершаются в открытых водах без соприкосновения с береговой линией (пелагические сценарии разливов). Их последствия, как правило, носят временный, локальный и обратимый характер. Другой тип разлива предполагает вынос пятна нефтепродуктов на берег, его аккумуляцию на побережье и длительные экологические нарушения в прибрежной и литоральной зоне. Конкретный сценарий загрязнения сильно зависит от ветровой обстановки, наблюдаемой в момент аварии и в последующие сутки.

Математическое моделирование возможного распространения пятна дизельного топлива от источника аварийного сброса позволило оценить условную вероятность попадания разлива в различные области акватории Черного моря при разливе дизельного топлива объемом 1200 м³.

Как показано на рисунке 12.2-11, перемещение пятна происходит в западном или юго-западном направлениях. С начального момента разлива нефтепродуктов установлено, что пленка нефтепродуктов движется по направлению к центру акватории Черного моря и подвергается физико-химической трансформации (выветривание, диспергирование) и не попадает на близлежащий берег.

Таким образом, можно заключить, что тип разлива нефтепродуктов относится к пелагическому сценарию возможного разлива и носит временный, локальный и обратимый характер.

12.1.6.3 Оценка воздействия на морскую биоту

Разливы нефтепродуктов по-разному воздействуют на морскую биоту в зависимости от объема, времени года, погодных условий, химических характеристик и результативности работ по ликвидации разливов. Существуют разные виды воздействия разливов нефтепродуктов – от кратковременного острого (гибель в отдельных случаях) до хронического на уровне особей, популяций и сообществ. Преобладает долгосрочное хроническое воздействие на многие типы сообществ.

Остаточное воздействие (после очистки) на компоненты окружающей среды обычно можно расценивать от слабого до умеренного. На полное восстановление окружающей среды до первоначального состояния уходит несколько лет.

От разливов дизельного топлива больше всего страдают птицы и молодь многих рыб и водных беспозвоночных (включая икринки и личинки), и многие из них гибнут в первые часы или дни после разлива.

Многочисленные исследования планктонных сообществ показали, что разливы в открытом море оказывают незначительное воздействие на структуру и функции сообщества по следующим причинам:

- концентрации нефтепродуктов быстро уменьшаются до безвредных уровней в результате естественного перемешивания, разноса течениями и разбавления, а также испарения и фотохимического разложения;
- перемещения «новой» флоры и фауны после перемешивания водных масс из соседних участков;
- высокая скорость воспроизводства популяции.

Благодаря быстрому прохождению пятна нефтепродуктов и его рассеиванию в открытом море, а также процессам испарения, фотохимического разложения и биологического разложения взвешенных частиц, в донных осадках прибрежных зон скапливается мало нефтепродуктов (а в открытом море дна достигает лишь ничтожное количество нефтепродуктов). Таким образом, бентос обычно не подвержен воздействию разливов. После выпадения в осадок большого количества загрязненных дизельным топливом частиц на мелководном участке, бентическая флора и фауна реагируют так же, как и фито- и зоопланктон, и воздействие можно квалифицировать в основном как острое и кратковременное с минимальными изменениями в структуре и функциях придонных сообществ, либо с полным отсутствием изменений.

Морские млекопитающие менее подвержены воздействию нефти, чем другие морские организмы, такие как морские птицы и беспозвоночные.

Виды воздействий, которые могут оказать разливы нефтепродуктов на морских млекопитающих, включают:

- опосредованное негативное воздействие на морских млекопитающих через воздействие на их пищевые ресурсы;
- обход морскими млекопитающими района разлива в связи с шумом и работами, связанными с очисткой района от пролившихся нефтепродуктов.

Воздействие может быть серьезным для морских млекопитающих, если:

- нефтепродукты будут скапливаться рядом с участками размножения;
- разлив произойдет на путях миграции.

12.1.6.4 Оценка воздействия на донные отложения

Углеводородное загрязнение воды неизбежно приведет и к загрязнению грунтов. Процесс углеводородного загрязнения грунтов резко ускоряется в присутствии большого количества взвеси в воде, на которой адсорбируются нефтепродукты. Последующее оседание взвеси ведет к аккумуляции углеводородов в грунтах и к вторичному

загрязнению воды при взмучивании загрязненного грунта. Если загрязнение морских вод во многих случаях может носить транзитный характер, поскольку углеводороды обычно выносятся за пределы акватории, где произошла их утечка, то в грунтах они могут сохраняться длительные периоды времени. При интенсивном осадконакоплении связанные с грунтом углеводороды обычно оказываются погребенными на дне под свежими отложениями, в результате их дальнейшая биодеградация резко ограничивается недостатком кислорода.

Вовремя проведенные мероприятия по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов (применение бонов) позволят снизить возможность загрязнения донных осадков.

Каждая чрезвычайная ситуация, обусловленная аварийным разливом нефтепродуктов, отличается определенной спецификой. Многофакторность системы «нефтепродукты-окружающая среда» зачастую затрудняет принятие оптимального решения по ликвидации аварийного разлива, однако наличие на судах, задействованных в строительных работах, судового плана чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью и специального оборудования, позволит минимизировать воздействие на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации с разливом нефтепродуктов.

12.1.7 Обоснование необходимости разработки ПЛАРН

В соответствии с п.1 статьи 16 ФЗ-155 от 31.07.1998 г. «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»: эксплуатация, использование искусственных островов, установок, сооружений, подводных трубопроводов, проведение буровых работ при региональном геологическом изучении, геологическом изучении, разведке и добыче углеводородного сырья, а также при транспортировке и хранении нефти и нефтепродуктов во внутренних морских водах и в территориальном море допускаются только при наличии плана, который утвержден в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, и в соответствии с которым планируются и осуществляются мероприятия по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в морской среде (далее - план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов).

В Приказе МЧС России от 28.12.2004 № 621 «Об утверждении правил разработки и согласования планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации» сказано, что Настоящие Правила устанавливают общие требования к планированию мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов и чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов (далее - ЧС(Н)), а также определяют порядок согласования и утверждения планов по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (далее - Планы) и соответствующих им календарных планов оперативных мероприятий при угрозе или возникновении ЧС(Н) (далее - Календарные планы) для

Раздел 7 Мероприятия по охране окружающей среды
Часть 1 Подводный участок

функциональных и территориальных подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - РСЧС) и организаций, независимо от форм собственности, осуществляющих разведку месторождений, добычу нефти, а также переработку, транспортировку, хранение и использование нефти и нефтепродуктов, включая администрацию портов (далее - организации).

Согласно п. 6 «Основных требований к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» утвержденных Постановлением Правительства № 613 от 21.08.2000 г. «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов» сказано, что планы по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на региональном уровне разрабатываются организациями, осуществляющими разведку месторождений, добычу нефти, а также переработку, транспортировку, хранение нефти и нефтепродуктов, по согласованию с органами исполнительной власти соответствующих субъектов Российской Федерации, территориальными органами Федерального горного и промышленного надзора России, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Министерства природных ресурсов Российской Федерации и утверждаются Министерством энергетики Российской Федерации и Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Согласно вышеизложенного, разработка ПЛАРН требуется только для видов деятельности, связанных с разведкой, добычей нефти, а также переработкой, транспортировкой, хранением и использованием нефти и нефтепродуктов.

Деятельность, намечаемая в рамках проекта «Морской газопровод «Южный поток» (Российский сектор)», не предусматривает разведку, добычу нефти, а также переработку, транспортировку, хранение и использование нефти и нефтепродуктов.

12.2 Период эксплуатации

12.2.1 Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих реализации опасностей

Ниже представлены возможные причины и факторы, способствующие возникновению и развитию аварий, для морского газопровода «Южный поток».

1. Отказы оборудования:

- высокое давление транспортируемого газа;
- внутренняя коррозия;
- внешняя коррозия при дефектах в системах антикоррозионной защиты;

- структурные отказы или механические дефекты труб, сварных стыков, недостаток балластирования и т.д., растрескивание стальных труб, смятие труб под действием снаружи столба воды в сочетании с изгибом. Аварии могут произойти в результате развития исходных дефектов основного металла, соединений или сварки;
- повышение давления в трубопроводе при эксплуатации трубопровода в течение длительного времени без своевременной очистки СОД, либо вследствие образования в трубопроводе газогидратных пробок;
- отказы автоматических систем.

2. Ошибочные действия персонала:

- некачественная диагностика и выявление дефектов во время эксплуатации технологического оборудования и трубопроводов;
- отсутствие или неудовлетворительное качество ремонтных работ,
- несвоевременное обнаружение или недооценка опасности дефектов технологического оборудования и трубопроводов;
- нарушение сроков проведения диагностики оборудования (или ее не проведение), ревизии предохранительных устройств, а также сроков ревизии и калибровки приборов КИПиА;
- ошибки операторов;
- механическое повреждение трубопровода при проведении ремонтных работ, а также в результате падения на морское дно различных предметов, установки якорей и воздействие тралов.

3. Внешние воздействия природного и техногенного характера:

- сейсмичность и сдвиги;
- геопасности (разжижение грунтов морского дна, неустойчивость склонов, мутьевые потоки, сбросовые смещения);
- размыв донного грунта и оголение трубопровода;
- экстремальные ветровые и волновые нагрузки, штормы;
- воздействия со стороны рыболовецких судов (траление);
- воздействия на газопровод вследствие постановки судов на якорь;
- падение предметов (например, контейнеров для захоронения отходов) на дно моря;
- диверсии и террористические акты, акты вандализма.

12.2.2 Возможные сценарии реализации аварий

Бьющий из разрыва трубопровода поток природного газа в толще воды образует затопленную струю, обладающую специфическими особенностями.

При различных расходах газа, поступающего в водную среду через поврежденный трубопровод, могут быть выделены следующие квазистационарные режимы:

1. медленное формирование пузырей газа на срезе небольшого отверстия в трубопроводе,
2. непрерывное истечение газовой струи с небольшой скоростью, когда она распадается на отдельные пузыри уже вблизи отверстия,
3. истечение газовой струи с большими дозвуковыми скоростями, когда вблизи отверстия значительной площади образуется газовая каверна, содержащая капли жидкости,
4. звуковое и сверхзвуковое истечение газа в жидкость через отверстие большой площади.

При написании данного раздела нас будут интересовать третий и четвертый режимы истечения, как показывающие наихудший вариант воздействия.

Всю газовую струю в жидкости можно разделить на три качественно различных области, а именно, на начальный участок («газовую каверну», Абрамович, 1984), участок однородно перемешанной газожидкостной струи (иногда называемый «кипящим слоем», Абрамович, 1984), и наиболее протяженную область в англоязычной литературе называемую «Bubble plume» («пузырьковый факел») или «Bubble column» («пузырьковая колонна»). Далее для последнего участка используется довольно распространенное в отечественной литературе, но, возможно, не совсем удачное наименование «пузырьковый шлейф».

Начальный участок струи характеризуется наличием газового ядра, в которое жидкость практически не проникает. Он отделяется от окружающей среды турбулентными слоями смешения, расширяющимися в направлении потока газа. Этот участок, в зависимости от характера повреждения трубопровода и направления, бьющих из него газовых струй, может иметь довольно сложную и плохо предсказуемую структуру. В наиболее вероятном случае при полном разрыве трубопровода горизонтальные составляющие суммарного импульса газа могут гаситься за счет взаимодействия струй с дном и друг с другом. При этом в газовой каверне образуется сложная система волн сжатия и разрежения.

В конце начального участка скорость потока уменьшается, слои смешения проникают до центра струи и, как правило, образуется область однородно перемешанной струи, которая характеризуется интенсивным перемешиванием фаз за счет мощных турбулентных пульсаций, постоянством статического давления поперек струи и малостью поперечных составляющих скорости потока. На данном участке обе фазы вещества в

струе (жидкая и газовая) движутся с практически одинаковыми скоростями. Если направление движения струи в конце начального участка имело горизонтальные составляющие, то струя под действием архимедовых сил может начать искривляться, отклоняясь к вертикали.

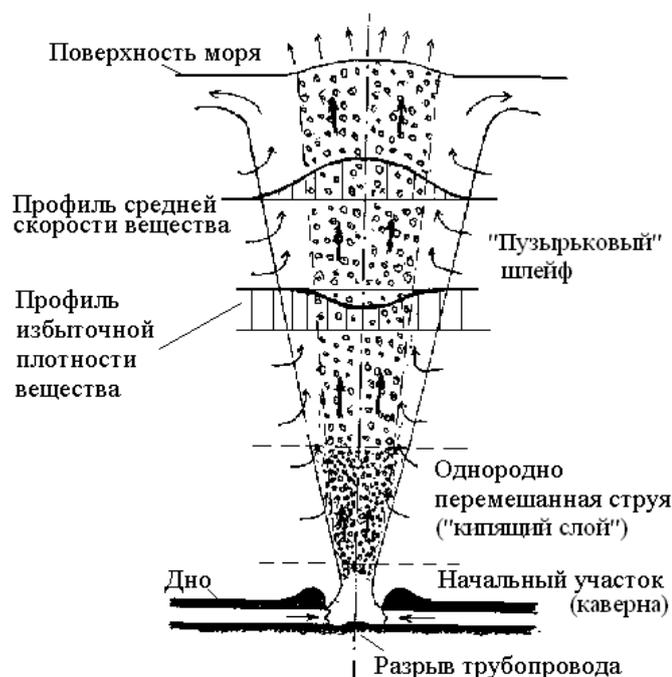


Рисунок 12.2-13 Структура мощной газовой струи в воде

На участке однородно перемешанного двухфазного движения происходит интенсивное вовлечение окружающей жидкости в струю, а также могут иметь место заметные потери продольного импульса, обусловленные турбулентным перемешиванием жидкой и газовой фаз. В результате, скорость движения вещества падает, и в некоторый момент однородно перемешанная струя преобразуется в «пузырьковый шлейф», поднимающийся вертикально вверх к поверхности жидкости лишь под действием архимедовых сил.

Центральная часть участка «пузырькового шлейфа» содержит пузырьки газа различного размера, поднимающиеся к поверхности акватории и вовлекающие в свое движение окружающую жидкость. Характерный радиус области, в которой происходит вертикальное движение жидкости, при этом заметно (примерно в полтора раза) превышает характерный радиус двухфазной области («пузырькового ядра»), содержащей жидкую фазу и пузырьки газа.

Таким образом, рассматриваемая струя представляет собой двухфазное образование, поднимающееся к поверхности, преимущественно, под действием архимедовых сил и вовлекающее в свое движение значительное количество окружающей жидкости. На

поверхности, жидкость растекается в радиальном направлении, а газовая фаза выделяется в атмосферу.

Необходимо отметить, что распространение газового выброса в водной среде существенным образом зависит от двух главных факторов: от глубины акватории H и от начального объемного расхода газа в струе Q . Например, в том случае, когда мал объемный расход газа, начальный участок и область однородно перемешанной струи могут практически отсутствовать. Напротив, при малой глубине акватории и больших объемных расходах газа участок «пузырькового шлейфа» может не успевать образовываться.

12.2.3 Характер разрушений при крупномасштабной аварии

В начале аварии за счет механических повреждений трубопровода или иных процессов в оболочке трубопровода появляется трещина. Так как в тонкой цилиндрической оболочке, каковой является трубопровод, окружные напряжения в два раза превышают осевые напряжения, то трещина вначале будет с большой скоростью распространяться в осевом направлении, образуя отверстие значительной площади. Согласно экспериментальным данным (Махеу) скорость роста трещины в воде слабо зависит от наличия или отсутствия армирующего бетонного покрытия и составляет около 250 м/с.

Дальнейшая эволюция разрушений трубопровода зависит от множества конкретных факторов и не поддается строгому теоретическому анализу. Укажем две предельные возможности, соответствующие минимальным и максимальным размерам разрушения трубопровода.

Минимальное разрушение трубопровода. По мере увеличения длины трещины ее края начинают отгибаться наружу, и давление газа в области разрыва падает. Оба этих фактора приводят к уменьшению концентрации напряжений у краев трещины и могут привести к прекращению ее роста. В таком минимальном случае, в оболочке трубопровода образуется отверстие с линейным размером порядка диаметра трубопровода и площадью порядка площади его поперечного сечения, но полного разрыва трубопровода не происходит.

Максимальное разрушение трубопровода.

В литературных источниках не представлены натурные данные о порядке размеров котлованов, образующихся при разрывах подводных газопроводов. Следует отметить, что размеры котлованов в этих случаях будут не меньшими, чем при авариях на наземных трубопроводах.

Данный случай (максимальное разрушение), обычно наблюдаемый на наземных магистральных газопроводах и представляющийся наиболее вероятным, реализуется

тогда, когда трещина начинает распространяться вдоль трубы на значительные расстояния. При этом возможно полное разрушение трубопровода на расстояниях порядка десятков и более его диаметров (так называемый «гильотинный» разрыв). Существенным разрушающим фактором в данном случае могут являться две струи газа, бьющие навстречу друг другу из неповрежденных участков трубопровода и размывающие грунт в месте аварии. Так как давление газа в рассматриваемом трубопроводе значительно превышает давление окружающей среды, то в начальные моменты времени на срезе еще не поврежденных участков устанавливается звуковой режим истечения, при котором скорость струи равна местной скорости звука в газе, а расход газа в струе равен так называемому критическому расходу. При этом возникает значительная реактивная сила, приводящая к вырыванию из грунта и обламыванию отдельных фрагментов трубопровода, закрепление которых в грунте ослаблено влиянием противоположной струи. В результате воздействия этих струй в грунте будет образовываться котлован достаточно большой протяженности.

Дать более надежные и содержательные теоретические количественные оценки описанной картины максимальных разрушений не представляется возможным. Поэтому приведем здесь (рисунок 12.3-2) лишь статистические данные о распределении длины образующегося котлована, полученные путем обработки 205 случаев аварии на отечественных наземных магистральных газопроводах (Гриценко и др.).

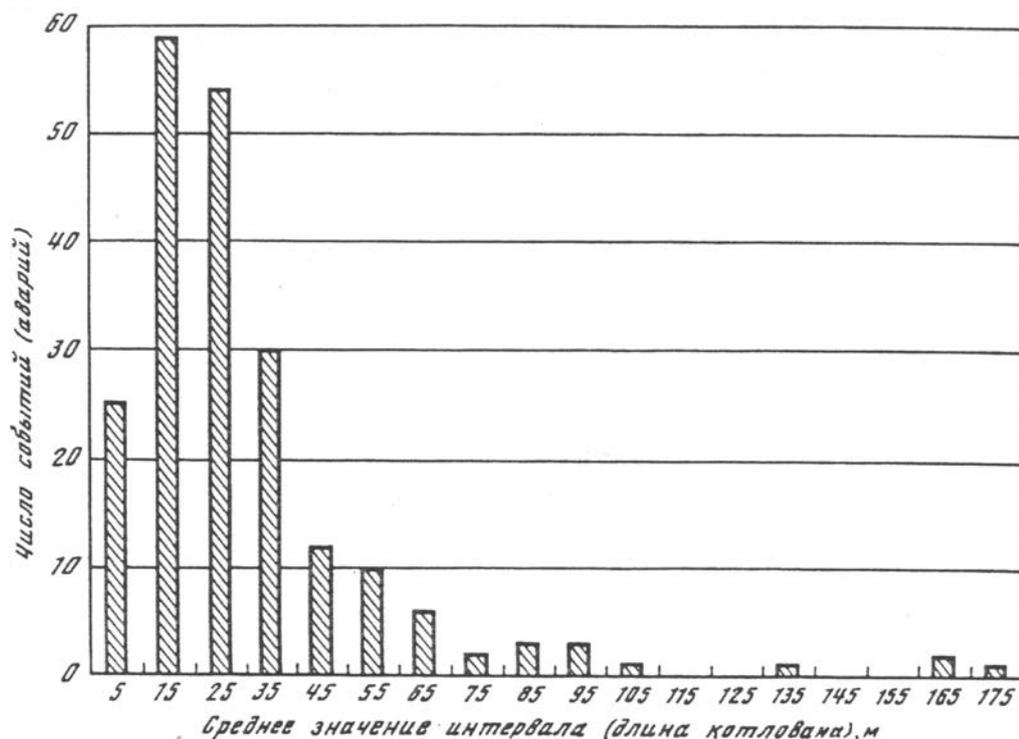


Рисунок 12.2-14 Распределение длины котлована при авариях на наземных магистральных газопроводах

12.2.3.1 Начальная (взрывная) стадия аварии на участке подводного газопровода

В неповрежденном трубопроводе высокое давление природного газа уравнивается окружающими напряжениями в стенках трубы. При практически мгновенном появлении достаточно протяженной продольной трещины окружающие напряжения снимаются, и сжатый газ начинает расширяться в окружающее пространство. Этот процесс подобен взрыву определенного количества тротила. Он может инициировать интенсивную волну сжатия, распространяющуюся в воде и в грунте.

12.2.3.2 Газодинамические процессы в поврежденном трубопроводе

В первые моменты времени от места аварии по трубопроводу в обе стороны распространяются головные газодинамические возмущения (волны разрежения), передние фронты которых движутся по невозмущенному газу со скоростью звука. Доходя до запорных кранов, до центрального запорного крана и до кранов в начале и конце морского участка газопровода, они инициируют срабатывание запорной арматуры и локализацию аварийного участка газопровода.

Срабатывание запорной арматуры инициирует вторичные волны разрежения, движущиеся в сторону разрыва трубопровода. До тех пор, пока достаточно интенсивная отраженная волна не вернется к месту аварии, расход, давление и скорость газа в месте разрыва будут достаточно большими, а режим истечения газа из разрыва – звуковым.

После прихода интенсивных вторичных волн к месту разрыва режим истечения станет дозвуковым, а расход, давление и скорость газа в месте разрыва с течением времени будут уменьшаться. Спустя достаточно большое время истечение газа прекратится, и рассматриваемый участок частично или полностью заполнится водой.

До прихода головных газодинамических возмущений к произвольному сечению трубопровода все характеристики газового потока, в том числе и расход газа, остаются постоянными и равными своим номинальным значениям в неповрежденном трубопроводе. Важно отметить, что после прохождения фронта волны разрежения расход газа через данное сечение начинает достаточно быстро изменяться. Поэтому если время срабатывания запорной арматуры достаточно велико, то в конце морского участка газопровода к моменту срабатывания запорных кранов может реализоваться режим обратного тока. Если авария произошла на перегоне «начало морского участка – центральный линейный запорный кран», то при этом расход газа в начале морского участка может значительно превышать свое номинальное значение.

12.2.3.3 Истечение природного газа из разрыва трубопровода

Рабочее давление газа в трубопроводе существенно превышает давление окружающей воды. Поэтому в начальные моменты времени газ из поврежденного трубопровода будет вытекать в виде мощной звуковой (скорость газа на срезе отверстия равна местной скорости звука) турбулентной струи, вовлекающей в себя большое количество окружающей воды. Массовый расход газа в этой струе будет существенно превышать проектный расход газа в трубопроводе. Данная струя, являющаяся существенным разрушающим фактором, может интенсивно размывать грунт, образуя более или менее значительный котлован. Стадия звукового истечения окончится, когда давление в месте повреждения трубопровода упадет ниже так называемого критического давления, примерно в два раза превышающего давление воды на дне акватории. Затем газ будет вытекать в виде менее мощной, но все еще интенсивной дозвуковой струи. С течением времени расход газа в этой струе будет уменьшаться и, если сработает аппаратура отсечения аварийного участка, процесс истечения, в конце концов, прекратится.

12.2.3.4 Распространение газового выброса в водной среде

Реализующаяся на практике картина распространения газового выброса в водной среде существенным образом зависит от двух главных факторов: от глубины акватории H и от объемного расхода газа в струе Q . Например, в том случае, когда мал объемный расход газа Q и/или велика глубина акватории H , струя практически на всем своем протяжении представляет собой, так называемый «пузырьковый шлейф». Это образование включает пузырьки природного газа различного диаметра, которые поднимаются к поверхности акватории под действием архимедовых сил и вовлекают в свое движение значительное количество окружающей воды. Напротив, при малой глубине акватории и больших объемных расходах газа участок «пузырькового шлейфа» может не успевать образовываться. Последнюю ситуацию называют режимом «мелкой воды». В этом случае, в месте выхода газа на поверхности воды должен наблюдаться более или менее интенсивный газоводяной «султан» (рисунок 12.3-3).

При рассмотрении действия взрыва в воде при небольшой глубине чрезвычайно большое значение должен иметь учет влияния поверхности акватории.



Рисунок 12.2-15 Водяной «султан» при подводном взрыве на небольшой глубине

12.2.3.5 Объемы и динамика выброса природного газа при аварийном разрыве трубопровода

На основании материалов «Декларация промышленной безопасности», при крупномасштабной аварии, полная масса выброса газа на подводном участке газопровода «Южный поток» может достигать до 91 900 т при его номинальном стационарном режиме работы. При этом, первые ~90 % газа выделяется в течение первых 5,5 мин, когда реализуется стадия мощного звукового истечения газа из разрыва трубопровода. Остальное количество газа затем будет выделяться в виде менее мощной дозвуковой струи, интенсивность которой будет падать с течением времени, но оставаться достаточно высокой в течение ~30 мин. Полная длительность стадии подобного дозвукового истечения может составлять около 2 часов.

12.2.4 Оценка воздействия аварийной ситуации на компоненты окружающей среды

12.2.4.1 Оценка воздействия на морскую водную среду

В период ярко выраженного струйного истечения газа, время контакта воды с газовой фазой невелико. При этом массовая доля воды, контактирующая с газовой фазой, также оказывается небольшой. Отсюда следует, что заметное растворение природного газа в воде возможно лишь на относительно узкой периферии «газового ядра» струи или на самых последних стадиях процесса истечения газа, когда его расход мал, «пузырьковый шлейф» формируется непосредственно у дна акватории, а время подъема увлекаемой в «шлейф» воды относительно велико. Однако и в этом случае насыщенная растворенным природным газом вода будет первоначально поступать в приповерхностный слой акватории, где при контакте с атмосферой будет испытывать быструю дегазацию, так как концентрация газа в атмосфере практически равна нулю. Необходимо отметить, что растворимость предельных углеводородов в воде крайне мала (растворимость метана при нормальном давлении и температуре 10°C равна 0,03 л/л).

Исходя из изложенного, можно сделать вывод, что заметного загрязнения воды предельными углеводородами, приводящего к гибели морской биоты, не произойдет, а весь выброшенный в результате аварии природный газ поступит в атмосферу.

12.2.4.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух

После поступления в атмосферу метан, удельный вес которого меньше удельного веса воздуха, будет быстро рассеиваться.

Определенную экологическую опасность может представлять лишь попадание в воздух более тяжелых предельных углеводородов (этана и т.д.), удельный вес которых

больше удельного веса воздуха. Они составляют по массе около 16 % выброса. И полный выброс этих углеводородов может составить порядка 900 т.

При развитии аварии с возгоранием в атмосферный воздух попадают оксиды азота, оксид углерода, несгоревший метан.

В соответствии с СТО РД Газпром 39-1.10-084-2003 «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром», удельные выделения загрязняющих веществ при сгорании природного газа составляют (на тонну сгоревшего газа):

- несгоревший метан – 0,015 т
- оксид углерода – 0,057 т
- оксид азота – 0,00013 т
- диоксид азота – 0,0008 т.

12.2.4.3 Оценка воздействия на геологическую среду

При аварийных ситуациях воздействие на донные осадки может проявляться в кратковременном взмучивании прикрывающего трубу материала или ила над траншеей восходящими потоками воды с пузырьками при разрывах трубы и их сносу течениями.

Возникающая при разрыве трубопровода струя перемещает основную массу грунта за пределы вырываемого котлована, тонкая фракция грунта переходит во взвешенное состояние и дрейфует в поле течений, оседает на дно, формируя поле вновь образовавшихся осадков.

12.2.4.4 Оценка воздействия на морскую биоту

Негативное воздействие разрыва газопровода на морскую биоту происходит в результате выхода метана на поверхность моря, придонного взмучивания осадков и их последующего осаждения на дно.

При аварийном поступлении метана из трубопровода его концентрация в воде будет быстро падать за счет быстрого подъема газа к морской поверхности и разбавления загрязненной растворенным газом водной толщи. Размеры пятен загрязненного поверхностного слоя воды могут достигать первых сотен метров. Время существования зон загрязнения – несколько часов.

Гибель организмов, преимущественно планктонных, вследствие токсичности метана возможна лишь в непосредственной близости от места выхода газа к поверхности воды. Пелагические рыбы, млекопитающие, птицы, способные избегать зоны воздействия, будут находиться в ней слишком короткое время, чтобы погибнуть или получить заметные повреждения. Воздействие на бентос, распространенного до глубин 40-50 м, будет носить

точечный характер из-за низкой растворимости метана в воде и его быстрого подъема к поверхности моря. Популяционные реакции и нарушения в случае аварии не прогнозируются.

12.3 Мероприятия по уменьшению риска возникновения аварийных ситуаций

12.3.1 Перечень мероприятий по предупреждению возникновения аварийных ситуаций

12.3.1.1 Период строительства

Предотвращение разлива нефтепродуктов предусматривается «Судовыми планами действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с загрязнением нефтью».

Мероприятиями для предупреждения таких событий с указанной вероятностью возникновения являются:

- введение зон навигационного контроля и ограничений скорости движения вокруг района проведения строительных работ;
- разработка регламентов для операций подхода, швартовки и погрузки судна;
- непрерывный контроль и оценка гидрометеорологических данных в районе производства работ;
- оборудование морских судов согласованными средствами связи и навигационного обеспечения;
- обеспечение поддержки дежурных судов, в том числе средствами буксировки для удержания и отвода аварийных судов за пределы зон безопасности строительных работ.

Задачи предупреждения развития и локализации аварийных разливов нефти осуществляется в рамках объектового (судового) и регионального планов ЛАРН.

Судовой план чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью каждого судна, участвующего в процессе строительства морского газопровода «Южный поток» разрабатывается в соответствии с требованиями Конвенции МАРПОЛ 73/78:

- Правилем 26 Приложения I к Конвенции;
- Руководство по разработке судовых планов чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью (ИМО, 1994).

Судовой план определяет:

- процедуры оповещения в случае инцидента, вызывающего загрязнение нефтью, в соответствии со Статьей 8 Конвенции;
- перечень организаций и лиц, с которыми должна быть установлена связь;

- действия, которые должны быть предприняты для ограничения или регулирования сброса нефти;
- процедуры и пункты связи на судне для координации действий на борту судна с национальными и местными властями по борьбе с загрязнением.

Региональный план ЛАРН разрабатывается в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Основные требования к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (утверждены Постановлением Правительства РФ от 21.08.2000 г. № 613, редакция от 15.04.02 г.);
- Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации (утверждены Постановлением Правительства РФ от 15.04.02 г. № 240);
- положения Требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения (утверждены приказом МЧС России от 28.02.03 г. №105).

План ЛАРН согласуется и утверждается в установленном порядке и содержит комплекс организационно-технических мероприятий по созданию, обеспечению готовности и действиям сил и средств ЛАРН для выполнения следующих операций:

- обнаружение и контроль состояния аварийного разлива нефтепродуктов;
- оповещение органов государственного управления и населения;
- локализация разлива нефтепродуктов;
- защита береговых линий от загрязнений нефтепродуктами;
- сбор нефтепродуктов с поверхности моря;
- очистка загрязненных участков береговых линий;
- передача собранных нефтепродуктов для утилизации.

12.3.1.2 Период эксплуатации

Проектом предусмотрены следующие технические решения, направленные на предупреждение развития аварий на проектируемом газопроводе «Южный поток»:

- морская часть трассы газопровода выбрана вдали от якорных стоянок судов;
- работы по монтажу, сварке и контролю качества сварных соединений газопроводов выполняются в соответствии с СНиП III-42-80*, СП 105-34-96, ВСН 006-89 и ВСН 012-88. Контроль качества сварных швов на морском участке трассы газопровода предусматривает 100 % ультразвуковым методом;
- антикоррозионное покрытие для морской части газопровода выбрано трехслойное, общей толщиной 4,5 мм;
- осуществление оперативного маневрирования потоками газа при аварийных ситуациях на линейной части морского газопровода средствами дистанционного управления;
- для уменьшения аварийных выбросов оборудование, арматура и трубопроводы рассчитаны на давление, превышающее максимально возможное рабочее давление;
- технические мероприятия по недопущению диверсий и актов вандализма. В состав комплекса инженерно-технических средств охраны морской части магистрального газопровода входят следующие технические средства охраны:
 - система сбора, обработки и отображения информации;
 - система электропитания ТСО;
 - система телекоммуникации;
 - система охранной сигнализации;
 - программное обеспечение.
- осуществление периодического контроля неразрушающими методами в местах, наиболее подверженных эрозионному и коррозионному износу.

12.3.2 Перечень мероприятий по ликвидации последствий аварийных ситуаций

12.3.2.1 Период строительства

Основными мероприятиями по ликвидации последствий аварийных ситуаций при строительстве является локализация и ликвидация аварийных разливов нефтепродуктов, которые предусматривают выполнение многофункционального комплекса задач, реализацию различных методов и использование технических средств. Независимо от характера аварийного разлива нефтепродуктов (НП), первые меры по его ликвидации

должны быть направлены на локализацию пятен во избежание распространения дальнейшего загрязнения новых участков и уменьшения площади загрязнения.

Основными средствами локализации разливов нефтепродуктов (НП) в акваториях являются боновые заграждения. Их предназначением является предотвращение растекания НП на водной поверхности, уменьшение концентрации для облегчения процесса уборки, а также отвод (траление) НП от наиболее экологически уязвимых районов.

В зависимости от применения боны подразделяются на три класса:

- I класс - для защищенных акваторий;
- II класс - для прибрежной зоны (для перекрытия входов и выходов в гавани, порты, акватории судоремонтных заводов);
- III класс - для открытых акваторий.

Боновые заграждения бывают следующих типов:

- самонадувные - для быстрого разворачивания в акваториях;
- тяжелые надувные - для ограждения танкера у терминала;
- отклоняющие - для защиты берега, ограждений НП;
- негорючие - для сжигания НП на воде;
- сорбционные - для одновременного сорбирования НП.

Все типы боновых заграждений состоят из следующих основных элементов:

- поплавка, обеспечивающего плавучесть боны;
- надводной части, препятствующей перехлестыванию нефтяной пленки через боны (поплавков и надводная часть иногда совмещены);
- подводной части (юбки), препятствующей уносу НП под боны;
- груза (балласта), обеспечивающего вертикальное положение бонов относительно поверхности воды;
- элемента продольного натяжения (тягового троса), позволяющего бонам при наличии ветра, волн и течения сохранять конфигурацию и осуществлять буксировку бонов на воде;
- соединительных узлов, обеспечивающих сборку бонов из отдельных секций;
- устройств для буксировки бонов и крепления их к якорям и буям.

Существует несколько методов ликвидации разлива НП: механический, термический, физико-химический и биологический.

Одним из главных методов ликвидации разлива НП является механический сбор нефти. Наибольшая эффективность его достигается в первые часы после разлива. Это связано с тем, что толщина слоя НП остается еще достаточно большой.

Термический метод, основанный на выжигании слоя НП, применяется при достаточной толщине слоя и непосредственно после загрязнения, до образования эмульсий с водой. Этот метод, как правило, применяется в сочетании с другими методами ликвидации разлива.

Физико-химический метод с использованием диспергентов и сорбентов рассматривается как эффективный в тех случаях, когда механический сбор НП невозможен, например, при малой толщине пленки, или когда вылившиеся НП представляют реальную угрозу наиболее экологически уязвимым районам.

Биологический метод используется после применения механического и физико-химического методов при толщине пленки не менее 0,1 мм.

При выборе метода ликвидации разлива НП нужно исходить из следующих принципов:

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

Для очистки акваторий и ликвидации разливов НП используются нефтесборщики, мусоросборщики и нефтемусоросборщики с различными комбинациями устройств для сбора ННП и мусора.

Нефтесборные устройства, или скиммеры, предназначены для сбора НП непосредственно с поверхности воды. В зависимости от типа и количества вылившихся нефтепродуктов, погодных условий применяются различные типы скиммеров как по конструктивному исполнению, так и по принципу действия.

По способу передвижения или крепления нефтесборные устройства подразделяются на самоходные; устанавливаемые стационарно; буксируемые и переносные на различных плавательных средствах. По принципу действия - на пороговые, олеофильные, вакуумные и гидродинамические.

Пороговые скиммеры отличаются простотой и эксплуатационной надежностью, основаны на явлении протекания поверхностного слоя жидкости через преграду (порог) в емкость с более низким уровнем. Более низкий уровень до порога достигается откачкой различными способами жидкости из емкости.

Олеофильные скиммеры отличаются незначительным количеством собираемой совместно с НП воды, малой чувствительностью к сорту НП и возможностью сбора НП на мелководье, в затонах, прудах при наличии густых водорослей и т.п. Принцип действия

данных скиммеров основан на способности некоторых материалов подвергать нефтепродукты налипанию.

Вакуумные скиммеры отличаются малой массой и сравнительно малыми габаритами, благодаря чему легко транспортируются в удаленные районы. Однако они не имеют в своем составе откачивающих насосов и требуют для работы береговых или судовых вакуумирующих средств.

Большинство этих скиммеров по принципу действия являются также пороговыми. Гидродинамические скиммеры основаны на использовании центробежных сил для разделения жидкости различной плотности - воды и НП. К этой группе скиммеров также условно можно отнести устройство, использующее в качестве привода отдельных узлов рабочую воду, подаваемую под давлением гидротурбинам, вращающим нефтеоткачивающие насосы и насосы понижения уровня за порогом, либо гидроэжекторам, осуществляющим вакуумирование отдельных полостей. Как правило, в этих нефтесборных устройствах также используются узлы порогового типа.

В реальных условиях, по мере уменьшения толщины пленки, связанной с естественной трансформацией под действием внешних условий и по мере сбора НП, резко снижается производительность ликвидации разлива НП. Также на производительность влияют неблагоприятные внешние условия. Поэтому для реальных условий ведения ликвидации аварийного разлива производительность, например, порогового скиммера нужно принимать равной 10-15 % производительности насоса.

Нефтесборные системы предназначены для сбора НП с поверхности моря во время движения нефтесборных судов, то есть на ходу. Эти системы представляют собой комбинацию различных боновых заграждений и нефтесборных устройств, которые применяются также и в стационарных условиях (на якорях) при ликвидации локальных аварийных разливов с морских буровых или потерпевших бедствие танкеров.

По конструктивному исполнению нефтесборные системы делятся на буксируемые и навесные.

Буксируемые нефтесборные системы для работы в составе ордера требуют привлечения таких судов, как:

- буксиры с хорошей управляемостью при малых скоростях;
- вспомогательные суда для обеспечения работы нефтесборных устройств (доставка, развертывание, подача необходимых видов энергии);
- суда для приема и накопления собранных НП и их доставки.

Навесные нефтесборные системы навешиваются на один или два борта судна. При этом к судну предъявляются следующие требования, необходимые для работы с буксируемыми системами:

- хорошее маневрирование и управляемость на скорости 0,3-1,0 м/с;
- развертывание и энергообеспечение элементов нефтесборной навесной системы в процессе работы;
- накопление собираемых НП в значительных количествах.

К специализированным судам для ликвидации аварийных разливов НП относятся суда, предназначенные для проведения отдельных этапов или всего комплекса мероприятий по ликвидации разлива НП на водоемах. По функциональному назначению их можно разделить на следующие типы:

- нефтесборщики - самоходные суда, осуществляющие самостоятельный сбор НП на акватории;
- бонопостановщики - скоростные самоходные суда, обеспечивающие доставку в район разлива НП боновых заграждений и их установку;
- универсальные - самоходные суда, способные обеспечить большую часть этапов ликвидации аварийных разливов НП самостоятельно, без дополнительных плавтехсредств.

Оценка состава основного оборудования специализированных судов для ликвидации разливов различных уровней представлена в таблице 12.5-1.

Таблица 12.3-1 Оборудование специализированных судов для ликвидации разливов нефтепродуктов

№	Показатели	Уровни разливов		
		1	2	3
1.	Объем разлива, т	50-500	500-5000	Более 5000
2.	Протяженность боновых заграждений, км	2,9-5,8	5,8-13,0	более 13,0
3.	Специализированные суда	1-2	4-8	10-15
4.	Катера	3-6	10-15	15-20
5.	Скиммеры и нефтесборные системы			
	производительность 20 м ³ /ч	4-10	10-15	15-20
	производительность 100 м ³ /ч	1-4	5-10	10-15
	производительность 250 м ³ /ч	-	1-2	3-4
6.	Объем баков для собранных нефтепродуктов, м ³	40-200	200-1500	1500-3000
7.	Оборудование для сжигания нефтепродуктов, компл.	-	1-2	3-4

Диспергенты и сорбенты. Как говорилось выше, в основе физико-химического метода ликвидации разливов НП лежит использование диспергентов и сорбентов.

Диспергенты представляют собой специальные химические вещества и применяются для активизации естественного рассеивания НП с целью облегчить их удаление с поверхности воды раньше, чем разлив достигнет более экологически уязвимого района.

Для локализации разливов НП обосновано применение и различных порошкообразных, тканевых или боновых сорбирующих материалов. Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают немедленно впитывать НП, максимальное насыщение достигается в период первых десяти секунд (если нефтепродукты имеют среднюю плотность), после чего образуются комья материала, насыщенного НП.

Биоремедитация - это технология очистки почвы и воды от нефтепродуктов, в основе которой лежит использование специальных, углеводородоокисляющих микроорганизмов или биохимических препаратов.

Число микроорганизмов, способных ассимилировать углеводороды, относительно невелико. В первую очередь это бактерии, в основном представители рода *Pseudomonas*, а также определенные виды грибков и дрожжей. В большинстве случаев все эти микроорганизмы являются строгими аэробами.

Наиболее эффективно разложение НП происходит в первый день их взаимодействия с микроорганизмами. При температуре воды 15-25°C и достаточной насыщенности кислородом микроорганизмы могут окислять НП со скоростью до 2 г/м² водной поверхности в день. Однако при низких температурах бактериальное окисление происходит медленно, и нефтепродукты могут оставаться в водоемах длительное время - до 50 лет.

Каждая чрезвычайная ситуация, обусловленная аварийным разливом нефти и нефтепродуктов, отличается определенной спецификой. Многофакторность системы «нефть-окружающая среда» зачастую затрудняет принятие оптимального решения по ликвидации аварийного разлива. Тем не менее, анализируя способы борьбы с последствиями разливов и их результативность применительно к конкретным условиям, разработана эффективная система мероприятий, позволяющая в кратчайшие сроки ликвидировать последствия аварийных разливов нефтепродуктов, и свести к минимуму экологический ущерб.

12.3.2.2 Период эксплуатации

В случае возникновения аварийной ситуации с повреждением газопровода предусматриваются следующие мероприятия по ее локализации и ликвидации последствий:

1. при разрыве газопровода срабатывают автоматические аварийные задвижки, (в соответствии с материалами «Декларация промышленной безопасности (арх. № 16/13/2013-П-ДПБ1.2)», время автоматического обнаружения аварии составляет 120 с, а нормативное время перекрытия задвижки для газопровода диаметром 800 мм равно 60 с., следовательно, суммарное время изоляции аварийного крана составит 180 с.);
2. при разрыве газопровода, в случае несрабатывания автоматики закрытия, диспетчер со стойки дистанционного управления закрывает ближайшие к месту аварии краны, расположенные на газопроводе вниз и вверх по потоку газа;
3. аварийной бригаде дается команда проверить закрытие кранов на месте и открыть краны для стравливания газа из участка магистрального газопровода между этими кранами. При нормальной работе кранов опорожнение участка газопровода между запорной арматурой происходит в течение не более 1,5 – 2 часов;
4. оповещение об аварийной ситуации эксплуатирующую организацию, существует отлаженная система оповещения персонала, в случае возникновения аварийной ситуации на объектах транспорта газа, поддерживаемая в постоянной готовности:
 - оповещение об аварии производится производственно-диспетчерской службой (ПДС) согласно одного из «Перечней должностных лиц, которые должны быть немедленно извещены об аварии», в независимости от объекта, на котором произошла авария;
 - о сложившейся аварийной обстановке немедленно сообщается в администрацию района, ГУВД, Управление ФСБ, пожарную часть, комитет по охране природы и комитет ГО и ЧС ближайшего населенного пункта;
 - оповещение мореплавателей об изменении навигационной обстановке и режима плавания в случае аварии на морском участке газопровода осуществляется:
 - передачей по радио навигационных предупреждений и прибрежных предупреждений;
 - рассылкой по установленным каналам связи текстов, объявленных по радио навигационных предупреждений в морские порты России;
 - рассылкой печатных выпусков извещений мореплавателям и приложений к ним издаваемых гидрографическими службами флотов.
5. в случае аварии на морском участке, капитаны судов, в том числе судов задействованных в работах по обследованию газопровода «Южный поток», при обнаружении признаков аварии должны предпринять меры по обеспечению безопасности своего судна, экипажа и пассажиров, для чего:
 - объявить на судне аварийную тревогу;

- изменить курс с последующим выходом в наветренную область относительной опасности.

После принятия первоочередных мер по обеспечению безопасности своего судна необходимо:

- определить координаты места судна и места аварии, оценить видимые параметры выброса (ориентировочную площадь, высоту фонтана, размеры и направление движения облака);
 - передать донесение по системе ГМССБ (Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания) передачей сигнала бедствия в направлении «судно-берег», «судно-судно» или связь на «месте бедствия» с указанием координат обнаруженного выброса газа и его параметров.
6. обеспечение беспрепятственного ввода и передвижения на проектируемом объекте сил и средств ликвидации последствий аварий.

13 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ

В соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» настоящая глава содержит программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», а также при авариях.

Актуальные предложения к программе производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы в период проведения работ по сносу (демонтажу) подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» будут разработаны в составе проектной документации на ликвидацию по истечении срока эксплуатации производственного объекта после оценки соответствующих условий района расположения и разработки актуальных решений о технологии демонтажа.

13.1 Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется на основании требований Федерального закона от 04.05.1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». В рамках контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух юридические лица, имеющие стационарные и передвижные источники выбросов загрязняющих веществ обязаны:

- осуществлять учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- проводить производственный контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- обеспечить непревышение установленных технических нормативов выбросов (ТНВ) для передвижных источников выбросов, в частности, морских судов.

В рамках учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников осуществляется систематизация сведений о распределении источников выбросов по территории, на которой ведется намечаемая хозяйственная деятельность, о количестве и составе выбросов.

Для осуществления производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в составе проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) разрабатывается план-график

контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов в соответствии с требованиями следующих документов: «Рекомендации по оформлению и содержанию проектов нормативов допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий». М., 1990 и «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное)», Санкт-Петербург, ОАО «НИИ Атмосфера», 2012г. План-график контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов утверждается руководителем хозяйствующего субъекта и согласуется с территориальными органами уполномоченного федерального органа исполнительной власти в установленном порядке. Хозяйствующий субъект, осуществляющий контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов, план-график которого согласован в установленном порядке, вправе использовать результаты контроля при заполнении формы 2-ТП (воздух) Федерального государственного статистического наблюдения.

Поскольку проект ПДВ будет разработан и утверждён на следующих стадиях реализации намечаемой хозяйственной деятельности, отличных от настоящей, в данной главе представлены предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса.

В рамках обеспечения непревышения установленных технических нормативов выбросов (ТНВ) для морских судов в соответствии требованиями Международной конвенции МАРПОЛ 73/78 освидетельствованию подлежат судовые энергетические установки на соответствие техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и дымности отработавших газов. Соответственно, разработка отдельных решений по контролю выбросов от судовых энергетических установок в настоящей главе нецелесообразна, ввиду того, что указанные мероприятия реализуются в рамках периодического освидетельствования судовых двигателей.

13.1.1 Период строительства

13.1.1.1 Расположение пунктов контроля

Местоположение пунктов контроля за соблюдением предельно допустимых выбросов от источников выброса обусловлено местоположением источников загрязнения атмосферного воздуха. Расположение источников загрязнения атмосферного воздуха представлено в Приложении Л1 настоящей книги.

13.1.1.2 Перечень контролируемых параметров

Количественный и качественный контроль выбросов загрязняющих веществ в рамках контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов загрязняющих

веществ в атмосферный воздух осуществляется исходя из требований общих нормативных и методических документов:

- Часть 1. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. – Санкт-Петербург, 1991.;
- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное), Санкт-Петербург, ОАО «НИИ Атмосфера», 2012 г.

Перечень веществ, подлежащих контролю в рамках выполнения производственного экологического контроля за соблюдением нормативов предельно-допустимых выбросов от источников загрязнения атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», приведен в таблице 13.1-1 «Предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»».

13.1.1.3 Методология работ

Методы проведения контроля за соблюдением нормативов предельно-допустимых выбросов от источников загрязнения атмосферного воздуха в период строительства приведены в таблице 13.1-1 «Предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»».

Контроль за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух проводится расчетными методами в соответствии данными таблицы 13.1-1 «Предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»». При проведении расчетов должны использоваться методики, рекомендованные в установленном порядке к применению, и программные продукты, реализующие алгоритм этих методик и рекомендованные специально уполномоченными органами в установленном порядке. Использование других методик, в том числе отраслевых, допускается в случае, если они прошли аттестацию в соответствии с установленными требованиями. Контроль выбросов проводится по той же методике, согласно которой эти выбросы были определены, при использовании расчетных методов контролируются основные параметры, входящие в расчетные формулы.

13.1.1.4 Периодичность контроля

При организации контроля за соблюдением нормативов выбросов определяются категории источников выбросов в разрезе каждого вредного вещества, т.е. категория устанавливается для сочетания «источник - вредное вещество» для каждого k-го

источника и каждого, выбрасываемого им j-го загрязняющего вещества. При определении категории выбросов рассчитываются параметры $\Phi_{k,j}$ и $Q_{k,j}$, характеризующие влияние выброса j-го вещества из k-го источника выбросов на загрязнение воздуха прилегающих к хозяйствующему субъекту территорий, по формулам:

$$\Phi_{k,j}^k = \frac{M_{k,j}}{H_k \cdot ПДК_j} \cdot \frac{100}{100 - К.П.Д._{k,j}},$$

$$Q_{k,j} = q_{жк,j} \cdot \frac{100}{100 - К.П.Д._{k,j}},$$

где:

$M_{k,j}$ (г/с) - величина выброса j-го ЗВ из k-го ИЗА;

ПДК j (мг/м³) - максимальная разовая предельно допустимая концентрация;

$q_{жк,j}$ (в долях ПДКj) - максимальная расчетная приземная концентрация данного (j-го) вещества, создаваемая выбросом из рассматриваемого (k-го) источника на границе ближайшей жилой застройки;

К.П.Д. k ,j (%) - эксплуатационный коэффициент полезного действия пылегазоочистого оборудования (ГОУ), установленного на k-м ИЗА при улавливании j-го ЗВ;

H_k (м) - высота источника.

Периодичность контроля устанавливается исходя из определенной в Главе 3 настоящей книги категории сочетания «источник - вредное вещество» (согласно требованиям «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное), Санкт-Петербург, ОАО «НИИ Атмосфера», 2012г.):

- I категория:
 - IA – 1 раз в месяц;
 - IB – 1 раз в квартал;
- II категория:
 - IIA – 1 раз в квартал;
 - IIB – 2 раза в год;
- III категория:
 - IIIA – 2 раза в год;
 - IIIB – 1 раз в год;

- IV категория – 1 раз в 5 лет.

Периодичность проведения контроля нормативов выбросов на источниках выброса в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» приведена в таблице 13.1-1 «Предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)».

13.1.2 Период эксплуатации

На этапе эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» планируется выполнять внутреннюю и внешнюю инспекции трубопровода. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в период эксплуатации подводного участка морского газопровода «Южный поток» являются суда, задействованные для выполнения внутренних и внешней инспекции. Перечень плавсредств представлен в таблице 3.2-15 Главы 3 настоящей книги.

В рамках обеспечения непревышения установленных технических нормативов выбросов (ТНВ) для морских судов в соответствии требованиями Международной конвенции МАРПОЛ 73/78 освидетельствованию подлежат судовые энергетические установки на соответствие техническим нормативам выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и дымности отработавших газов. Соответственно, разработка отдельных решений по контролю выбросов от судовых энергетических установок в настоящей главе нецелесообразна, ввиду того, что указанные мероприятия реализуются в рамках периодического освидетельствования судовых двигателей.

Таблица 13.1-1 Предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

Цех		Номер источ ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	ПДВ, г/с	ПДВ, мг/м3	Методика проведения контроля
Номер	Наименование		Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Площадка: 1 Строительство. Подводный участок								
1	Работы на глубоководном участке (изобаты 30 - 600 м): - Шлифовка - Сварка	6008	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	Раз в период строительства	0,007600	0,38379	Расчетный метод
			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	Раз в год	0,000833	0,04208	Расчетный метод
			2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	Раз в период строительства	0,000092	0,00463	Расчетный метод
			2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	Раз в период строительства	0,005000	0,25249	Расчетный метод
	Работы на глубоководном участке (свыше 600 м): - Шлифовка - Сварка	6009	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	Раз в период строительства	0,007600	0,45924	Расчетный метод
			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	Раз в год	0,000833	0,05035	Расчетный метод
			2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	Раз в период строительства	0,000092	0,00554	Расчетный метод
			2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	Раз в период строительства	0,005000	0,30213	Расчетный метод
1	Инсинератор S 7000	6014	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	Раз в год	0,069464	0,00000	Расчетный метод

Цех		Номер источ ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	ПДВ, г/с	ПДВ, мг/м3	Методика проведения контроля
Номер	Наименование		Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	Раз в год	0,035972	0,00000	Расчетный метод
			0316	Гидрохлорид (Водород хлористый)	Раз в период строительства	0,056712	0,00000	Расчетный метод
			0337	Углерод оксид	Раз в период строительства	0,000404	0,00000	Расчетный метод
			0342	Гидрофторид	Раз в период строительства	0,118151	0,00000	Расчетный метод
			2902	Взвешенные вещества	Раз в год	1,368716	0,00000	Расчетный метод
1	Инсинератор Tertness	6016	0110	диВанадий пентоксид (пыль)	Раз в период строительства	0,000031	0,00000	Расчетный метод
			0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	Раз в год	0,011114	0,00000	Расчетный метод
			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	Раз в период строительства	0,005756	0,00000	Расчетный метод
			0316	Гидрохлорид (Водород хлористый)	Раз в период строительства	0,009074	0,00000	Расчетный метод
			0337	Углерод оксид	Раз в период строительства	0,000065	0,00000	Расчетный метод
			0342	Гидрофторид	Раз в период строительства	0,018904	0,00000	Расчетный метод

Цех		Номер источ ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	ПДВ, г/с	ПДВ, мг/м3	Методика проведения контроля
Номер	Наименование		Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			2902	Взвешенные вещества	Раз в год	0,218995	0,00000	Расчетный метод
1	Инсинератор Calamity Jane	6019	0110	диВанадий пентоксид (пыль)	Раз в период строительства	0,000134	0,00000	Расчетный метод
			0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	Раз в год	0,048625	0,00000	Расчетный метод
			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	Раз в год	0,025181	0,00000	Расчетный метод
			0316	Гидрохлорид (Водород хлористый)	Раз в период строительства	0,039699	0,00000	Расчетный метод
			0337	Углерод оксид	Раз в период строительства	0,000283	0,00000	Расчетный метод
			0342	Гидрофторид	Раз в период строительства	0,082706	0,00000	Расчетный метод
			2902	Взвешенные вещества	Раз в год	0,958101	0,00000	Расчетный метод
1	Инсинератор Castoro Sei	6020	0110	диВанадий пентоксид (пыль)	Раз в период строительства	0,000134	0,00000	Расчетный метод
			0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	Раз в год	0,048625	0,00000	Расчетный метод
			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	Раз в год	0,025181	0,00000	Расчетный метод

Цех		Номер источ ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	ПДВ, г/с	ПДВ, мг/м3	Методика проведения контроля
Номер	Наименование		Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			0316	Гидрохлорид (Водород хлористый)	Раз в период строительства	0,039699	0,00000	Расчетный метод
			0337	Углерод оксид	Раз в период строительства	0,000283	0,00000	Расчетный метод
			0342	Гидрофторид	Раз в период строительства	0,082706	0,00000	Расчетный метод
			2902	Взвешенные вещества	Раз в год	0,958101	0,00000	Расчетный метод

13.2 Производственный экологический мониторинг состояния атмосферного воздуха

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов хозяйствующего субъекта осуществляется на основании Федерального закона от 04.05.1999г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест». В рамках контроля соблюдения гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов хозяйствующего субъекта оценивается качество атмосферного воздуха в зоне воздействия выбросов на окружающую среду. Для осуществления мониторинга состояния атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов хозяйствующего субъекта разрабатывается план-график мониторинга состояния атмосферного воздуха.

13.2.1 Период строительства

13.2.1.1 Расположение пунктов контроля

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» в жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться ПДК и 0,8 ПДК - в местах массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации. К местам массового отдыха населения следует отнести территории, выделенные в генпланах городов, схемах районной планировки и развития пригородной зоны, решениях органов местного самоуправления для организации крупных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, баз туризма, дачных и садово-огородных участков, организованного отдыха населения (городские пляжи, парки, спортивные базы и сооружения на открытом воздухе).

В соответствии с данными расчета рассеивания загрязняющих веществ (см. Главу 3 настоящей книги) в зоне влияния выбросов в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» в таблице 13.2-1 представлен перечень близлежащих территорий, для которых должны соблюдаться гигиенические критерии качества атмосферного воздуха ПДК и 0,8 ПДК (в долях), а так же перечень расчетных точек, для которых был выполнен анализ результатов рассеивания.

Таблица 13.2-1 Перечень территорий и расчетных точек, расположенных в зоне воздействия намечаемой хозяйственной деятельности

№ расчетной точки	Описание расположения расчетной точки	Наименование территории
1	на границе зоны	Санаторно-оздоровительный комплекс Фрегат (Черноморсктранснефть)
2	на границе зоны	Заповедник Утриш
3	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
4	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
5	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
6	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
7	на границе зоны	Пансионат Шингари и место массового отдыха людей – Шингарь (согласно Распоряжению главы муниципального образования город-курорт Анапа от 25.05.2009 №769-р)
8	на границе зоны	Коттеджный поселок Лесная поляна (перспективная жилая застройка)
9	на границе зоны	Лечебно-оздоровительный комплекс ЮВЖД Дон
10	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
11	на границе зоны	с. Варваровка
12	на границе зоны	Садовое некоммерческое товарищество Зеленая роща
13	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
14	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
15	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа
16	на границе зоны	Зона горно-санитарной охраны города курорта Анапа

Выполнение мониторинга состояния атмосферного воздуха на всех представленных в таблице 13.2-1 границах нормируемых территорий не целесообразно, так как в соответствии с данными расчета рассеивания загрязняющих веществ (см. Главу 3

настоящей книги) максимальная техногенная нагрузка на окружающую среду наблюдается в зоне строительства участка берегового примыкания в период одновременной работы плавсредств в прибрежной зоне в районе выходов микротоннелей (в районе 3 км укладки газопровода) и работы строительной техники на участке берегового привыкания, а также при работе плавсредств в районе бровки континентального склона на 600 изобате в непосредственной близости (около 3,2 км) к черноморскому побережью РФ (в районе 25 км укладки газопровода).

Соответственно, мониторинг состояния атмосферного воздуха целесообразно выполнить в точках: 8, 7, 1. Указанные точки являются близлежащими к площадкам выполнения строительных работ, и, соответственно, анализы проб атмосферного воздуха будут наиболее показательными по сравнению с остальными, не включенными в перечень контроля состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)».

Местоположение точек мониторинга состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» представлено в графической части настоящего Тома – Приложение Л1 «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства подводного участка газопровода».

13.2.1.2 Перечень контролируемых параметров

Перечень веществ, подлежащих контролю в рамках мониторинга состояния атмосферного воздуха на границах территорий, для которых должны соблюдаться гигиенические критерии качества атмосферного воздуха ПДК и 0,8 ПДК (в долях ПДК), представлен в Таблице 13.2-2 «План-график мониторинга состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»».

Одновременно с отбором проб атмосферного воздуха в рамках мониторинга состояния атмосферного воздуха необходимо определять следующие метеопараметры:

- Скорость ветра (м/с);
- Направление ветра (градусы);
- Температура воздуха (0С);
- Относительная влажность воздуха (%);
- Атмосферное давление (Па);
- Атмосферные явления.

13.2.1.3 Периодичность контроля

Мониторинг состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» необходимо выполнить в период интенсивного ведения строительных работ. Отбор проб атмосферного воздуха в пунктах мониторинга атмосферного воздуха принято выполнять в течение 5 суток с обязательным отбором проб в 7, 13, 19, 01 часов (полная программа), допускается смещение всех сроков наблюдений на один час. Отбор проб при определении приземной концентрации примеси в атмосфере проводят на высоте от 1,5 до 3,5 м от поверхности земли.

Учитывая данные о последовательности производства работ на подводном участке газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» Книги 1 «Подводный участок газопровода» 16/13/2013-П-ПОС1.1 в составе раздела 5 «Проект организации строительства», данные Главы настоящей книги в части определения периода максимальной техногенной нагрузки на атмосферный воздух, а также отсутствие равномерности выбросов от производства строительных работ во времени, мониторинг состояния атмосферного воздуха целесообразно выполнять ежегодно.

Периодичность проведения мониторинга состояния атмосферного воздуха приведена в Таблице 13.2-2 «План-график мониторинга состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»».

13.2.1.4 Методология работ

Конкретные требования к способам и средствам отбора проб, необходимым реактивам, условиям хранения и транспортирования образцов, индивидуальным для каждого загрязняющего вещества, устанавливаются в нормативно-технических документах на методы определения загрязняющих веществ.

Рекомендуемые методы наблюдений в рамках мониторинга состояния атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов хозяйствующего субъекта в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» представлены в таблице 13.2-2 «План-график мониторинга состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»». При этом лабораторный анализ отобранных проб при непосредственном выполнении мониторинга атмосферного воздуха должен осуществляться лабораторией, имеющей аттестат государственной аккредитации в соответствующей области исследований, а нижний

предел диапазона измерений применяемых методик должен быть не выше 0,8 ПДК исследуемого вещества.

13.2.2 Период эксплуатации

Источниками загрязнения атмосферного воздуха в период эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» являются суда, задействованные для выполнения внутренних и внешней инспекции. Перечень плавсредств представлен в таблице 3.2-15 Главы 3 настоящей книги.

В соответствии с данными расчета рассеивания загрязняющих веществ (см. Главу 3 настоящей книги) в зоне влияния выбросов в период эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» максимальное и кратковременное негативное воздействие будет оказано в расчетной точке № 6 (граница зоны горно-санитарной охраны г/к Анапа). Значения концентраций загрязняющих веществ для данной точки не превышает 0,46 от 0,8 ПДК по всему перечню выделяющихся веществ, соответственно, мониторинг состояния атмосферного воздуха в период эксплуатации подводного участка морского газопровода «Южный поток» выполнять нецелесообразно.

Таблица 13.2-2 План-график мониторинга состояния атмосферного воздуха в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

Контрольная точка		Контролируемое вещество		Периодичность мониторинга	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
Номер	Описание расположения точки	Код	Наименование			
1	2	3	4	5	6	7
8	На границе коттеджного поселка Лесная поляна (перспективная жилая застройка)	0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
		0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНДФ 13.1.34-02, ПНД Ф 13.1.35-02
		0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
		0337	Углерода оксид	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
7	Пансионат Шингари и место массового отдыха людей – Шингарь (согласно Распоряжения главы муниципального образования город-курорт Анапа от 25.05.2009 №769-р)	0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
		0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНДФ 13.1.34-02, ПНД Ф 13.1.35-02
		0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
		0337	Углерода оксид	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
1	На границе санаторно-оздоровительного комплекса Фрегат (Черноморсктранснефть)	0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.19-98
		0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1:2:3.27-99
		0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНД Ф 13.1.15-98
		0337	Углерода оксид	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	ПНДФ 13.1.34-02, ПНД Ф 13.1.35-02

13.3 Производственный экологический мониторинг вредного физического воздействия на атмосферный воздух

В соответствии с положениями Федерального закона от 04.05.1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» вредное физическое воздействие на атмосферный воздух - это вредное воздействие шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и других физических факторов, изменяющих температурные, энергетические, волновые, радиационные и другие физические свойства атмосферного воздуха, на здоровье человека и окружающую природную среду.

В рамках мониторинга вредного физического воздействия на атмосферный воздух настоящим документом предусмотрен контроль уровня шумового воздействия ввиду отсутствия (наличия ничтожно малых значений) воздействия прочих физических факторов (см. Главу 10 настоящей книги).

Уровень шума, создаваемый техническими средствами должен соответствовать требованиям санитарных норм - СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

13.3.1 Период строительства

13.3.1.1 Расположения пунктов контроля

В рамках мониторинга физических воздействий (вредного воздействия шума) на атмосферный воздух в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» наблюдения целесообразно провести на границах близлежащих нормируемых территорий в пунктах мониторинга атмосферного воздуха для периода строительства, соответственно в точках 7, 8 и 1.

Местоположение пунктов мониторинга шумового воздействия на атмосферный воздух в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» представлено в графической части настоящего Тома – Приложение Л1 «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства подводного участка газопровода».

13.3.1.2 Перечень контролируемых параметров

В ходе проведения мониторинга физических воздействий на атмосферный воздух необходимо определить эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука, дБА.

Одновременно с измерением шума необходимо фиксировать следующие параметры:

- Характер шума (постоянный, колеблющийся, прерывистый, импульсный);

- Скорость ветра (м/с);
- Погодные условия.

13.3.1.3 Периодичность мониторинга

Время и периодичность проведения мониторинга шумового воздействия на атмосферный воздух целесообразно совместить со временем и периодичностью проведения мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (см. раздел 13.1 настоящей книги).

Периодичность проведения мониторинга шумового воздействия в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» представлена в таблице 13.3-1 «План-график мониторинга шумового воздействия на атмосферный воздух в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»».

Таблица 13.3-1 План-график мониторинга шумового воздействия на атмосферный воздух в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

Контрольная точка		Контролируемые параметры	Периодичность мониторинга	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
Номер	Описание расположения точки				
1	2	3	4	5	6
7	Пансионат Шингари и место массового отдыха людей – Шингарь (согласно Распоряжению главы муниципального образования город-курорт Анапа от 25.05.2009 №769-р)	эквивалентный уровень звука, дБА; максимальный уровень звука, дБА	1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	в соответствии с ГОСТ 23337-78
8	На границе коттеджного поселка Лесная поляна (перспективная жилая застройка)		1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	
1	На границе санаторно-оздоровительного комплекса Фрегат (Черноморсктранснефть)		1 раз в год	Аккредитованная лаборатория	

13.3.1.4 Методология работ

Мониторинг шумового воздействия на атмосферный воздух необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 23337-78 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий». Измерения уровня шумового воздействия проводят на высоте 1,2-1,5 м от уровня поверхности земли. Исследования не должны проводиться во время выпадения атмосферных осадков и при скорости ветра более 5 м/с. При скорости ветра от 1 до 5 м/с следует применять экран для защиты измерительного микрофона от ветра.

Измерения уровня шумового воздействия на атмосферный воздух должны осуществляться лабораторией, имеющей аттестат государственной аккредитации в соответствующей области исследований.

Применяемое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 17187-2010 (ИЕС 61672-1:2002) «Шумомеры» Часть 1. Технические требования.

13.3.2 Период эксплуатации

Организация мониторинга уровня шумового воздействия в период эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» не целесообразна, так как согласно данным Главы 10 настоящей книги вредное физическое воздействие на атмосферный воздух будет ничтожно мало, а воздействие шума на морские экосистемы будет зависеть от уровня фонового шума акватории, определяемого гидрометеорологическими условиями и глубинами, а также от особенностей распространения, затухания и рассеивания шума в сложившихся конкретных условиях.

13.4 Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов водопотребления и водоотведения при проведении гидроиспытаний

Гидроиспытания трубопроводной системы «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» будут проводиться только на участке, включающем участок берегового примыкания и участок пересечения прибрежного участка методом микротоннелирования. Подводный участок газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» по решению Заказчика испытываться не будет. Гидроиспытания будут проводиться морской водой.

В соответствии с п.2 документа: «Порядок ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества», утвержденным Приказом Минприроды России от 08.07.2009 № 205 обязанность ведения

учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод, а также их качества возлагается на физические или юридические лица, которым предоставлено право пользования водным объектом в целях забора (изъятия) водных ресурсов и сброса сточных вод.

Так как право пользования водным объектом в целях забора (изъятия) водных ресурсов и сброса сточных вод и соответствующие им нормативы согласуется в отдельном установленном порядке, решения настоящей главы являются предложением к организации производственного экологического контроля за соблюдением нормативов забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта и сброса сточных вод при проведении гидроиспытаний.

13.4.1 Расположение пунктов контроля

Согласно п.6 указанного выше Порядка измерение объемов забора (изъятия) воды и сброса сточных вод осуществляется на каждом водозаборе и выпуске сточных вод посредством устройства на водозаборных сооружениях и сооружениях для сброса сточных вод средств измерения расходов воды.

Согласно п.10 указанного выше Порядка состав и свойства сбрасываемых сточных вод и определяются отдельно на каждом выпуске их в водные объекты.

Согласно данным Главы 5 настоящей книги вода после проведения гидроиспытания подается на судно обеспечения для последующей очистки и сброса в море, при этом забор и сброс морской воды предусматривается осуществлять на глубине 2 метра от поверхности воды в районе изобаты 30 м.

В этой связи пункт отбора сбрасываемых после гидроиспытаний нормативно-очищенных сточных вод необходимо расположить после очистных сооружений, но до водовыпуска в объект-водоприемник, выпуск воды необходимо осуществлять убедившись в непревышении фактических значений параметров контроля состава и свойств сбрасываемых нормативно-очищенных сточных вод соответствующим нормативными значениями.

13.4.2 Перечень контролируемых параметров

В ходе гидроиспытаний основными контролируемыми параметрами являются:

- объем водных ресурсов, изъятых на технологические нужды гидроиспытания;
- объем сбрасываемых нормативно-очищенных сточных вод;
- состав и свойства сбрасываемых нормативно-очищенных сточных вод: рН, натрий, сульфаты, железо, содержание взвешенных веществ.

Объем забора (изъятия) воды и сброса сточных вод должны соответствовать утвержденным в установленном порядке нормативам.

Качество сбрасываемых вод должно соответствовать требованиям Приказа Федерального агентства по рыболовству № 20 от 18 января 2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

13.4.3 Периодичность контроля

Учитывая данные о технологии очистки и испытаний трубопровода, представленные в Томе 16/13/2013-П-ПОС2 Части 2 «Очистка, испытание и ввод в эксплуатацию морского трубопровода» Раздела 5 – «Проект организации строительства», контроль объемов забора (изъятия) воды и сброса сточных вод, а также контроль состава и свойств сбрасываемых сточных вод необходимо осуществлять отдельно для каждой операции гидроиспытаний, так как указанные мероприятия по очистке и испытанию трубопровода выполняются отдельно для 4-х ниток трубопровода в различные промежутки времени.

13.4.4 Методология работ

Учет объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод должен производиться средствами измерений, внесенными в Государственный реестр средств измерений. Средства измерения подлежат поверке в случаях и в порядке, установленных законодательством Российской Федерации. По согласованию с соответствующим территориальным органом Федерального агентства водных ресурсов в случае отсутствия технической возможности установки средств измерений объем забранной воды и сбрасываемых сточных вод определяется исходя из времени работы и производительности технических средств (насосного оборудования), норм водопотребления (водоотведения) или с помощью других методов.

Определение химического состава сбрасываемых сточных вод (концентраций присутствующих в водах загрязняющих веществ) должно производиться с помощью средств измерений и (или) периодическим отбором проб и производством химических анализов сточных вод.

13.5 Мониторинг воздействия на морские воды

13.5.1 Период строительства

Основной задачей ПЭМ воздействия на морские воды при строительстве подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский

сектор)» является контроль распространения загрязняющих веществ, связанного с возникновением шлейфов повышенной мутности, время существования которых не превысит 10 суток. Иные возможные изменения гидрохимических характеристик вод в процессе строительства признаны несущественными или сопряженными с внештатными аварийными ситуациями (см. Главу 5 и Главу 12 настоящей книги).

13.5.1.1 Расположение пунктов контроля

При определении местоположения пунктов сети мониторинга следует руководствоваться, в первую очередь, задачами мониторинга воздействия на морские воды.

В случае оценки качества вод можно выделить следующие задачи:

- оценка масштаба воздействия строительных работ;
- оценка изменения качества вод на момент завершения строительства.

Поскольку воздействие строительства выражается в формировании шлейфов повышенной мутности, локализованных в пространстве и во времени, для решения задачи оценки масштаба воздействия строительных работ представляется наиболее эффективным расположить пункты мониторинга с учетом гидродинамического моделирования распространения взвеси на непосредственном участке производства работ (см. Приложение Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»).

Основной строительной операцией, оказывающей существенное влияние на состояние водной среды на мелководном участке (до 30 м) будут являться дноуглубительные работы по разработке подводных котлованов длиной 170 м в районе выхода трубопроводов из микротоннелей, их обратной засыпке. Учитывая объемы проводимых земляных работ, масштабы распространения взвешенных веществ, продолжительность воздействия (согласно ОВОС не превысит 1,5 дня для каждой нитки), а также тот факт, что морские воды являются изменчивой динамической средой, в качестве источника воздействия нецелесообразно принимать разработку и засыпку каждой из траншей в отдельности. За источник воздействия на морские воды в рамках мониторинговых исследований будут приняты работы по разработке и обратной засыпке 4-х котлованов.

В соответствии с Приказом Федерального агентства по рыболовству № 20 от 18 января 2010 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов

рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», величина ПДК для взвешенных веществ составляет 10 мг/дм³. В этой связи сеть пунктов мониторинга качества морских вод на этапе строительства на момент производства земляных работ по разработке подводных котлованов длиной 170 м в районе выхода микротоннелей, их обратной засыпке будет представлять собой створы, расположенные поперечно к участку производства работ с учетом направления течений и включающий пункты мониторинга на расстоянии:

- **Для периода разработки котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля:**
- для первой нитки газопровода:
 - 219 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 469 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 719 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для второй нитки газопровода:
 - 269 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 519 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 769 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для третьей нитки газопровода:
 - 320 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 570 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 820 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для четвертой нитки газопровода:
 - 370 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 620 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;

- 870 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- **Для периода засыпки котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля:**
- для первой нитки газопровода:
 - 164 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 414 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 664 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для второй нитки газопровода:
 - 159 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 409 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 659 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для третьей нитки газопровода:
 - 167 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 417 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 667 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для четвертой нитки газопровода:
 - 178 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 428 метров от источника воздействия (от оси котлована) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 678 метров от источника воздействия (от оси котлована) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК.

Местоположение пунктов отбора проб морской воды на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК для каждой нитки газопровода в период проведения указанных строительных операций (разработка и засыпка котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля) определено на

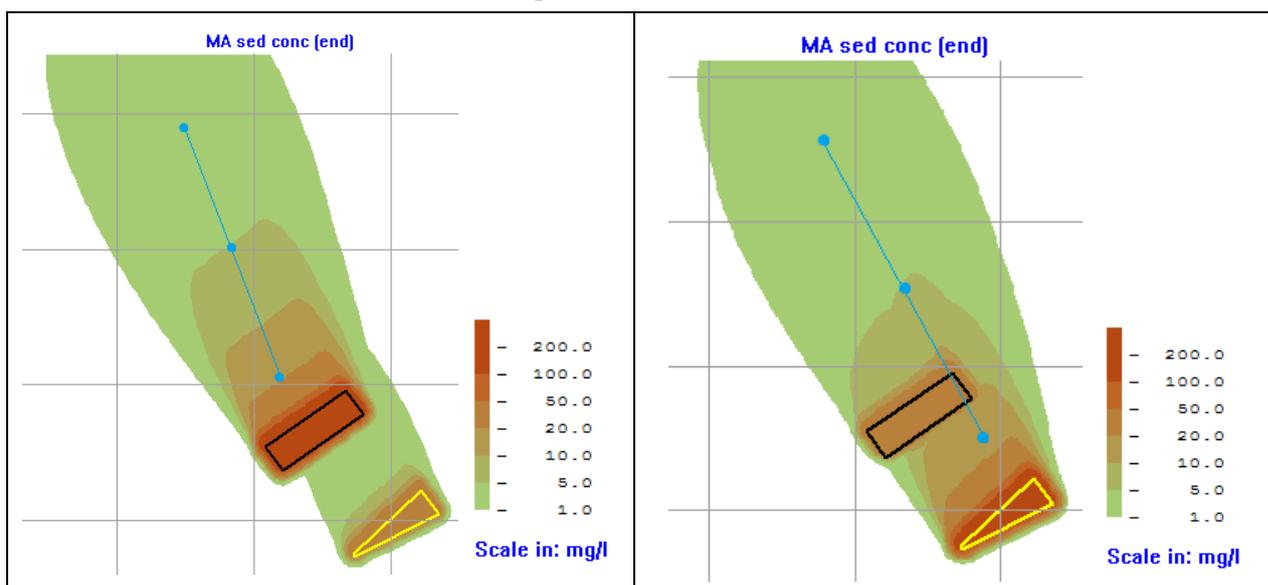
основании расчетных значений распространения взвешенных веществ в воде, представленных в таблице 4.2.1 «Расстояние (м) от места проведения работ до положений изолиний с различными пороговыми концентрациями» Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Местоположение пунктов отбора проб морской воды в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК и в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК в период проведения указанных строительных операций (разработка и засыпка котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля) определено из следующих соображений – отбор проб в указанных зонах необходим для построения модели распространения взвешенных веществ по данным фактических наблюдений. При этом от пункта мониторинга, расположенного на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК, отложены равные отрезки в 250 метров, как в сторону зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК, так и в сторону зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК.

Также следует отметить, что в графической части настоящего Тома – Приложение Л1 «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства подводного участка газопровода» **не случайно** показан только один створ мониторинга для всех четырех ниток газопровода для периода разработки котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля. Указанное вызвано тем, что разница между значениями 469 м, 519 м, 570 м и 620 м (расстояние от источника воздействия до границы распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК) составляет 50 метров, и расстояние между осями котлованов также равно 50 метров, соответственно, пункты отбора проб морской воды на границе 1ПДК для всех четырех ниток совпадают, соответственно, совпадают и остальные пункты отбора проб (в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК и в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК).

Расположение пунктов мониторинга приведено на рис. 13.5-1 и в графической части настоящего Тома – Приложение Л1 «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства подводного участка газопровода». В качестве примера на рисунке 13.5-1 используется гидродинамическая модель распространения взвесей при разработке и засыпке котлована для 4-й нитки трубопровода, поскольку в соответствии с результатами

Главы 5 настоящей книги наибольший масштаб воздействия ожидается при разработке и засыпке котлована для 4-ой нитки газопровода.



при разработке траншеи и отвале грунта во временный отвал

при изъятии грунта из временного отвала и обратной засыпке траншеи

Рисунок 13.5-1 Схема расположения пунктов мониторинга морских вод на мелководном участке (на примере 4-й нитки газопровода)

Аналогичная схема организации мониторинговых работ была успешно реализована при строительстве газопровода Джубга-Лазаревское-Сочи (морской участок) – объекта-аналога. По результатам мониторинга в процессе заглубления трубопровода на предусмотренных проектом участках воздействие также было чрезвычайно кратковременным, на вторые сутки после окончания работ оно практически не ощущалось на акватории. Воздействие было выражено во временном увеличении мутности придонного горизонта вод (приблизительно вдвое относительно фона, однако в границах менее $\frac{1}{2}$ величины ПДК для шельфовой зоны морей). В целом, можно было констатировать, что воздействие на водную среду дноуглубительных работ на морском участке газопровода соответствовало декларированному в ОВОС, было кратковременным, обратимым и не привело к изменению качества вод на акватории или перестройке структуры планктонных сообществ. Отдельно стоит отметить, что в основе определения местоположения пунктов мониторинга водной среды при строительстве газопровода Джубга-Лазаревское-Сочи (морской участок) также лежала аналогичная гидродинамическая модель распределения взвешенных веществ на акватории в ходе земляных работ, выполненная тем же, что и в составе данного проекта, разработчиком – Вычислительным центром РАН им. А.А.Дородницына.

В этой связи предложенная выше схема мониторинга за состоянием морских вод представляется достаточной, полной и информативной.

В случае глубоководного участка наиболее значимое воздействие оказывают:

- корректировка свободных пролетов (дноуглубительные работы) перед укладкой (на глубинах 60 – 95 м);
- подсыпка перед укладкой;
- заглубление трубопровода после укладки;
- засыпка после укладки.

Решение задачи по оценке изменения качества вод на глубоководном участке будет реализовано путем организации на участке дноуглубительных работ до 100-й изобаты (на участке ПК 25,1-29,8 км) створов мониторинга, расположенных поперечно к участкам производства работ с учетом направления течений (рис. 13.5-2).

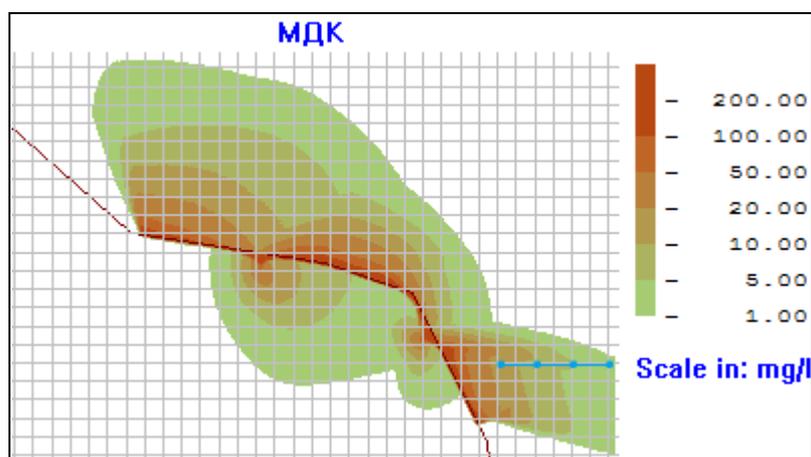


Рисунок 13.5-2 Схема расположения пунктов мониторинга морских вод на глубоководном участке в случае дноуглубительных работ (на примере 2-й нитки газопровода, на участке ПК 25,1-29,8 км)

Данные створы организуются с целью контроля распространения облака взвеси на акватории, как основного источника воздействия на водную биоту.

Створы будут включать пункты на расстоянии:

- для первой нитки газопровода:
 - 949 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 1449 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 1949 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 2449 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для второй нитки газопровода:

- 949 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
- 1449 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
- 1949 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
- 2449 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для третьей нитки газопровода:
 - 865 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 1365 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 1865 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 2365 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК;
- для четвертой нитки газопровода:
 - 736 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 1236 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК;
 - 1736 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК;
 - 2236 метров от источника воздействия (от оси трубопровода) – в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК.

Местоположение пунктов отбора проб морской воды на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК для каждой нитки газопровода определено на основании расчетных значений распространения взвешенных веществ в воде, представленных в таблицах 4.3.1.1, 4.3.2.1, 4.3.3.1 и 4.3.4.1 «Расстояние (м) от места проведения работ до положений изолиний с различными пороговыми концентрациями» Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» по операциям являющимся

наиболее масштабными в части воздействия на морскую среду - 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 - «засыпка после укладки» (см. таблицу 1.3, 1.4, 1.5 и 1.6 Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»).

Местоположение пунктов отбора проб морской воды в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК и в зоне распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК в период проведения указанных строительных операций определено из следующих соображений – отбор проб в указанных зонах необходим для построения модели распространения взвешенных веществ по данным фактических наблюдений. При этом от пункта мониторинга, расположенного на границе зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией 1 ПДК, отложены равные отрезки в 500 метров, как в сторону зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией более 1 ПДК, так и в сторону зоны распространения взвешенных веществ с концентрацией менее 1 ПДК.

Для решения задачи по оценке изменения качества вод на момент завершения строительства всего подводного участка газопровода будет создана сеть мониторинга, включающая 23 станции наблюдения и отбора проб морских вод (а также донных отложений, планктонных сообществ, см. разделы 13.6 и 13.9, соответственно), расположенные вдоль трассы газопровода с шагом 10 км (см. карту-схему размещения пунктов мониторинга, представленную в графической части настоящего Тома – Приложение Л1 «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства подводного участка газопровода»).

Согласно рекомендациям Заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», утвержденного приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 28.10.2013г. №656 на площадке свалки грунта №923 предусмотрено 3 станции комплексного мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания. Станции комплексного мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания расположены следующим образом: 1 станция в центре района (площадки) и 2 станции по окружности на границе района свалки грунта.

Местоположение указанных пунктов представлено в графической части настоящего тома 16/13/2013-П-ООС1.ПУ3.ГЧ2 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства».

Дополнительно для подтверждения отсутствия значимого воздействия на природные комплексы особо охраняемых природных территорий (зона санитарной охраны курорта г. Анапа - расположена на расстоянии около 500 м от трассы газопровода и Государственный природный заповедник «Утриш» - минимальное расстояние около 2,2 км) организуются 4 комплексные станции мониторинга морских вод, донных отложений и состояния водных сообществ, расположенные на глубинах менее 100 м (см. карту-схему размещения пунктов мониторинга, представленную в графической части настоящего Тома – Приложение Л1 «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства подводного участка газопровода»).

Расположение станций может быть незначительно откорректировано в процессе проведения мониторинговых исследований с учетом фактического положения судов строительного потока, исходя из необходимости обеспечения безопасности мореплавания, водолазных и подводно-технических работ. В процессе работ будут неукоснительно соблюдаться требования МППСС-72 (Международные правила предупреждения столкновения судов, 1972).

Общее число измерений для каждого участка приведено в п.13.16 настоящей книги «Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу на стадии строительства подводного участка газопровода».

13.5.1.2 Перечень контролируемых параметров

На створах контролируются следующие показатели:

- визуальные наблюдения за состоянием поверхности морского водного объекта;
- гидрологические показатели: температура и соленость воды;
- pH;
- БПК₅;
- содержание взвешенных веществ;
- нефтяные углеводороды;
- СПАВ.

На 23-х станциях, а также на 4-х комплексных станциях мониторинга морских вод, донных отложений и состояния водных сообществ контролируемыми параметрами в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.3.08-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод» являются:

- визуальные наблюдения за состоянием поверхности морского водного объекта;
- гидрологические показатели: температура и соленость воды;
- pH, цветность воды;
- содержание взвешенных веществ;

- БПК5;
- растворенный кислород и % насыщения;
- биогенные элементы (нитриты, аммонийный азот, кремний);
- нефтяные углеводороды;
- СПАВ;
- тяжелые металлы (Cu, Pb, Cd, Hg).

На 3 станциях комплексного мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания, расположенных на площадке свалки грунта контролируемые параметрами являются:

- мутность;
- содержание взвешенных веществ;
- тяжелые металлы (Cu, Pb, Cd, Hg);
- нефтяные углеводороды.

13.5.1.3 Периодичность контроля

Работы по мониторингу морской водной среды на этапе строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» будут включать:

- наблюдения, проводимые до, в процессе и по завершению строительных работ, в целях подтверждения соответствия оказываемых при строительстве воздействий, декларированных в ОВОС, – на створах;
- наблюдения, проводимые ежегодно в весенне-летний период – на 4-х комплексных станциях мониторинга морских вод, донных отложений и состояния водных сообществ;
- наблюдения, проводимые после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории (на 23 станциях) в целях выявления комплексного влияния всей совокупности осуществляемых работ по сооружению подводной части газопровода на состояние водной среды.

Следует отметить, что наблюдения, проводимые на створах по завершению строительных работ в районах разработки и засыпки котлованов на участках выхода газопроводов из микротоннелей должны выполняться по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК. А наблюдения, проводимые на створах по завершению строительных работ на ПК 25,1-29,8 км при заглублении трубопровода после укладки и засыпке после укладки должны выполняться не только по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией

взвешенных веществ в 1 ПДК, но и в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК.

Для участка выхода газопроводов из микротоннелей указанный период времени существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК составляет не более 34-х часов от момента завершения работ для каждой нитки газопровода, как при разработке, так и при засыпке, для района ПК 25,1-29,8 км – 226-228 часов от момента завершения работ для каждой нитки газопровода.

Расчетные значения периодов существования шлейфов с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК представлены в таблицах 4.2.6 и 4.3.1.6, 4.3.2.6, 4.3.3.6, 4.3.4.6 «Расстояние (м) от места проведения работ до положений изолиний с различными пороговыми концентрациями» Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»

Соответственно, отборы проб во время строительных работ по разработке и засыпке котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля для каждой нитки выполняются 1 раз за указанный период, т.к. по данным Приложения 1 «График производства работ» Книги 1 «Подводный участок газопровода» - 16/13/2013-П-ПОС1.1 Части 1 «Проект организации строительства» Раздела 5 «Проект организации строительства» сроки разработки котлована не превышают 5 дней, по засыпке – не превышают 3 дня. Отборы проб в створах на участке дноуглубительных работ до 100-й изобаты (на участке ПК 25,1-29,8 км) во время выполнения строительных работ по заглублению трубопровода и его засыпке осуществляются 1 раз в 5 дней.

Исследования на трех станциях комплексного мониторинга водных биоресурсов и среды их обитания на участке свалки грунта №923 проводятся в каждые пять дней в течение работ, сопровождающихся сбросом грунта на указанном участке (отдельно для каждой нитки газопровода), а также перед началом и после окончания таких работ.

13.5.1.4 Методология работ

Отбор, хранение и консервация проб морских вод проводится в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков», а также ГОСТ 17.1.3.08-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод».

Пробы воды для гидрохимических исследований отбираются батометрами. Число горизонтов отбора проб определяется в зависимости от глубины:

- с поверхности (0-1 м);
- в зоне термоклина;
- в придонном горизонте.

Точное число горизонтов для каждого участка проведения работ по ПЭМ морских вод представлено в п.13.16 настоящей книги «Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу на стадии строительства подводного участка газопровода».

Приборы, используемые для отбора поверхностных вод, должны соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод». Отобранные пробы при необходимости консервируются в соответствии с выбранными методиками измерений.

Применяемые СИ должны подвергаться периодической поверке территориальными органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа (РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды»).

13.5.2 Период эксплуатации

В связи с тем, что при эксплуатации проектируемого подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» воздействие на морскую воду не прогнозируется (см. Главу 5 настоящей книги) проведение экологического мониторинга в этот период не требуется.

13.6 Мониторинг воздействия на донные отложения

Поскольку донные грунты являются универсальной депонирующей средой для более полной оценки состояния водной среды в рамках мониторинговых работ предусмотрено также опробование донных отложений.

13.6.1 Период строительства

13.6.1.1 Расположение пунктов контроля

Согласно РД 52.24.609-99 «Методические указания. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях» наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях осуществляются в составе системы мониторинга морских вод. В этой связи отбор проб донных отложений в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» осуществляется:

- на 23-х станциях и 4-х комплексных станциях мониторинга морских вод, донных отложений и состояния водных сообществ (см. также разделы 13.5, 13.8);
- в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ по разработке и засыпке котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля на расстоянии 50 метров от зоны производства работ;
- в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ на участке ПК 25,1-29,8 км по операциям 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 3/4 «засыпка после укладки» (см. таблицу 1.3, 1.4, 1.5 и 1.6 Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» на расстоянии 221 м от 1-ой нитки трубопровода, 178 от 2-ой нитки трубопровода, 191 м от 3-ей нитки трубопровода, 240 м от 4-ой нитки трубопровода. Указанные расстояния определены на основании расчетных значений расстояний от места производства работ до границы зоны с пороговой толщиной осадка в 1 мм, представленных в таблицах 4.3.1.9, 4.3.2.9, 4.3.3.9 и 4.3.4.9 «Расстояние от точки сброса до положения изолиний с заданной пороговой толщиной осадков (м)» Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» по операциям являющимся наиболее масштабными в части воздействия на морскую среду - 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 - «засыпка после укладки» (см. таблицу 1.3, 1.4, 1.5 и 1.6 Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве

морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»).

Местоположение указанных пунктов представлено в графической части настоящего тома Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства».

13.6.1.2 Перечень контролируемых параметров

В донных грунтах контролируются:

- гранулометрический состав;
- содержание углеводородов и ПАУ;
- содержание тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd, Hg).

Контроль состояния донных отложений по установленному перечню параметров одновременно с контролем содержания загрязняющих веществ в морских водах позволит дать комплексную оценку состояния водной среды акватории, поскольку обеспечит данные о содержании поллютантов не только в столбе воды, но и в верхнем горизонте донного осадка.

13.6.1.3 Периодичность контроля

Периодичность отбора проб донных отложений регламентируется РД 52.24.609-99 «Методические указания. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях». Область применения данного документа распространяется на водные объекты суши. Однако указанный подход осуществим и при морских работах, и ввиду отсутствия специального норматива использован в настоящей программе мониторинга.

Комплексную оценку воздействия на их состав можно получить на этапе завершения строительства при проведении работ по мониторингу на 23 станциях.

Вместе с тем на 4 комплексных станциях мониторинга морских вод, донных отложений и состояния водных сообществ с глубинами менее 100 м (см. Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства» представленный в настоящей книге) необходимо проводить мониторинг загрязнения морских вод (п. 13.5) и донных отложений ежегодно в период строительства совместно с бентосными и планктонными исследованиями (п. 13.8-13.9).

Отбор проб донных отложений в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ по разработке и засыпке котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля - до, в процессе и по завершению строительных работ (по истечению периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК). Причем отборы проб в процессе разработки и засыпки котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля для каждой нитки выполняются 1 раз за указанный период, т.к. сроки разработки котлована не превышают 5 дней по данным ПОС, по засыпке – не превышают 3 дня.

Отбор проб донных отложений в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ на участке ПК 25,1-29,8 км по операциям 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 3/4 «засыпка после укладки» - до, в процессе и по завершению строительных работ. Причем отборы проб в створах на участке дноуглубительных работ до 100-й изобаты (на участке ПК 25,1-29,8 км) в период выполнения строительных работ по заглублению трубопровода и его засыпке осуществляются не реже 1 раза в 5 дней. А наблюдения, проводимые на створах по завершению строительных работ на ПК 25,1-29,8 км при заглублении трубопровода после укладки и засыпке после укладки должны выполняться не только по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК, но и в промежутки времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК.

13.6.1.4 Методология работ

Отбор, консервация и хранение проб донных отложений, а также технические средства, используемые для отбора проб донных отложений, должны соответствовать требованиям ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность».

Пробы донных отложений отбираются дночерпателем из верхнего слоя донных отложений (0-5 см). Непосредственно после отбора пробы помещаются в специальные герметичные контейнеры из инертных материалов и при необходимости консервируются замораживанием.

Определение физико-механических параметров проводится в соответствии с ГОСТ 12536-79 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава». Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа (РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения измерений допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды»).

13.6.2 Период эксплуатации

В связи с тем, что при эксплуатации проектируемого подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» воздействие на морские донные отложения при безаварийной работе не прогнозируется, проведение экологического мониторинга в этот период не требуется.

13.7 Мониторинг воздействия на геологическую среду

Мониторинг выполняется в зоне потенциального воздействия работ по укладке подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» на геологическую среду. Основным направлением работ является оценка изменения рельефа морского дна в непосредственной близости от газопровода, а также контроль развития геологических процессов, ведущих к изменению подводной ландшафтной структуры рассматриваемой акватории, в том числе опасных. Решения по программе мониторинга воздействия на геологическую среду разработаны на основании данных инженерных изысканий (Книга 1 «Технический отчет по инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям. Текстовая часть» - 6976.101.004.21.14.19.01.01 Части 1 «Морской участок» Тома 19 «Итоговый технический отчет по инженерным изысканиям (Российский сектор) »), а также оценки воздействия на окружающую среду (см. Главу 4 настоящей книги).

Мониторинг воздействия на геологическую среду выполняется с целью:

- оценки эффективности природоохранных мероприятий, и общего уровня экологической безопасности объекта;
- оценки скорости развития геологических процессов, вызванных строительством газопровода и происходящих на дне в рассматриваемом районе прохождения ниток трубопровода;
- подтверждения данных оценки воздействия на окружающую среду;
- получения информации для принятия решений по проведению дополнительных природоохранных мероприятий.

Информация, получаемая в ходе проведения мониторинга геологической среды, должна быть использована как дополнительная при проведении наружных инспекций в рамках обслуживания и ремонта газопровода (см. 16/13/2013-П-ТКР11 Части 11 «Эксплуатация, обслуживание и ремонт» Раздела 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»), а также для разработки прогнозов развития потенциально опасных процессов для объектов инженерной инфраструктуры.

Основными задачами мониторинга геологической среды являются:

- наблюдения за изменением рельефа морского дна;
- наблюдения за протеканием геологических процессов;
- анализ, обработка и хранение собираемой информации;
- разработка рекомендаций по минимизации воздействия на рельеф при проведении ремонтных работ;
- оптимизация наблюдательной сети.

Для получения информации об изменении рельефа морского дна и об изменении характера протекания геологических процессов необходимо выполнять периодические подводные (батиметрические) съемки.

13.7.1 Период строительства

13.7.1.1 Расположение пунктов контроля

В районе выхода трубопроводов из микротоннелей необходимо провести подводную съемку рельефа морского дна на участке его переработки (разработки и обратной засыпке выходных котлованов, протяженностью 170 метров для каждой нитки газопровода) и места расположения временного отвала (см. Приложение Л1 к настоящей книге).

Также необходимо провести съемки участков, на которых будут осуществлены работы, которые могут оказать негативное воздействие на геологические процессы в глубоководной части. Съемки должны охватывать все участки проведения работ по дноуглублению, заглоблению, подсыпкам и засыпкам (Таблица 13.7-1 и Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства» представленный в настоящей книге). При этом в границах одного участка съемки за период строительства могут производиться несколько технологических операций.

Таблица 13.7-1 Перечень участков съемки, на которых будут производиться работы по дноуглублению, заглоблению, подсыпкам и засыпкам.

Номер нитки	Километраж начала работ, км	Километраж окончания работ, км	Длина участка, км
1	25,1	29,8	4,7
	30,3	30,45	0,2
	30,6	30,928	0,3
	31,6	31,85	0,3
	32	32,3	0,3
	32,9	33,028	0,1
	39	43	4,0

Номер нитки	Километраж начала работ, км	Километраж окончания работ, км	Длина участка, км
2	25,4	31,1	5,7
	31,2	31,35	0,2
	31,6	31,85	0,3
	32,4	32,628	0,2
	33	33,15	0,2
	33,6	33,95	0,4
	39	43	4,0
3	26,2	30,9	4,7
	31	31,25	0,3
	31,5	31,728	0,2
	32,3	32,45	0,2
	32,8	33,05	0,3
	39	43	4,0
4	26	30,7	4,7
	30,8	30,96	0,2
	31,1	31,628	0,5
	31,9	32,05	0,2
	32,5	32,81	0,3
	33,4	33,55	0,2
	33,8	33,928	0,1
	39	43	4,0

Участки возможной активации геологических процессов (Приложение Л3 настоящей книги), как уже было написано выше (см. Раздел 13.5.1 настоящей книги), во многом совпадают с участками проведения работ по дноуглублению, заглублению, подсыпкам и засыпкам. Однако перечень участков, на которых можно ожидать активацию геологических процессов значительно шире.

С 16 км по 30 км для 1ой нитки, с 16,2 км по 31 км для 2ой нитки, с 16,4 км по 30,7 км для 3й нитки, с 16,6 км по 30,7 км для 4ой нитки трасы газопровода (см. Приложение Л3 «Карта-схема мониторинга геологических процессов») необходимо наблюдать за процессами эрозии и аккумуляции в районах пересечения газопровода с каналами стока придонных компенсационных течений. И хотя воздействие на эти процессы в ходе проведения строительных работ будет минимальным, проведение этой съёмки даст материал для анализа при выполнении мониторинговых работ на стадии эксплуатации.

С 30 км по 39 км для 1ой нитки, с 31 км по 39 км для 2ой нитки, с 30,7 км по 39 км для 3й нитки, с 30,7 км по 39 км для 4ой нитки трасы газопровода. (см. Приложение Л3 «Карта-схема мониторинга геологических процессов») газопровода необходимо наблюдать за характером протекания гравитационных процессов.

За этими же процессами необходимо наблюдать и на участке с 51 км по 55 км для 1 й и 2 й нитки и с 49 км по 53 для 3 й и 4 й нитки (см. Приложение Л3 «Карта-схема мониторинга геологических процессов»), где трасса газопровода пересекает восточную часть Анапского каньона.

В области подножия континентального склона необходимо осуществлять наблюдения за процессами эрозии. Эти процессы наблюдаются на участке с 87 км по 95 км для 1 й и 2 й нитки и с 86 км по 94 для 3 й и 4 й нитки. Донная эрозия на этом участке может быть связана с наличием турбидных потоков или придонных течений. Воздействие на эти процессы в ходе проведения строительных работ будет минимальным, но проведение этой съемки даст материал для анализа при выполнении работ на стадии эксплуатации.

Съемку рельефа морского дна на глубоководном участке целесообразно проводить в коридоре шириной 200 м, по 100 м в сторону от каждой из ниток газопровода. Подобная ширина коридора даёт возможность не только осуществить наблюдение за изменения рельефа морского дна и развитием геологических процессов в непосредственной близости от газопровода, но и даёт возможность провести оценку протекания процесса на значительном удалении в ненарушенных условиях.

На площадке свалки грунта №923, расположенной к северо-западу от участка проведения работ, на которой будет сбрасываться грунт, изымаемый при дноуглубительных работах (см. рис. 3.5-1) съемку рельефа морского дна проводить нецелесообразно, т.к. эти участки могут подвергаться воздействию не только в результате работ по настоящему Проекту. Следовательно, подтвердить или опровергнуть материалы Главы 4 настоящей книги будет невозможно.

13.7.1.2 Перечень контролируемых параметров

Возможное воздействие на подводный рельеф, за которым целесообразно осуществлять наблюдения, будет проявляться в результате следующих строительных операций:

- разработка траншеи для укладки газопровода и складирование грунта;
- засыпка траншеи после укладки газопровода;
- дноуглубительные работы перед укладкой;
- гравийная подсыпка перед укладкой газопровода;

- заглупление газопровода после укладки;
- засыпка газопровода после укладки.

Воздействие может проявляться в:

- изменении потока наносов в районе выхода микротоннелей;
- изменении рельефа дна на участках дноуглубительных работ и работ по подсыпкам и засыпкам после и до укладки газопровода;
- возможной активации геологических процессов.

В соответствии с декларированными воздействиями, основываясь на материалах, полученных в ходе инженерных изысканий, а также используя опыт работ по объектам-аналогам «Голубой поток», «Nord Stream» и «Подводный переход через Байдарацкую губу», газопровод «Джубга – Лазаревское – Сочи», необходимо проводить съемки участков морского дна, подверженных негативным воздействиям. При этом необходимо фиксировать:

- абсолютные отметки дна;
- изменение этих отметок за период проведения мониторинговых работ;
- скорости протекания геологических процессов.

13.7.1.3 Методология работ

Данные об изменении рельефа дна на трассе газопровода и в зоне его влияния получают путем сопоставления данных полученных на различных этапах проведения мониторинга и изысканий. Исследования рельефа морского дна осуществляются с судна при помощи многолучевого эхолота (МЛЭ) и гидролокатором бокового обзора (ГЛБО).

На больших глубинах или в случае совмещения работ по мониторингу геологической среды и работ по наружной инспекции газопровода, мониторинг осуществляется с борта исследовательского судна при помощи автономных подводных аппаратов (АПА) или при помощи аппарата с дистанционным управлением (АДУ). При этом аппарат должен быть оснащен многолучевым эхолотом (МЛЭ) и гидролокатором бокового обзора (ГЛБО).

Полученная в ходе работ по наружным инспекциям информация должна быть также проанализирована в рамках работ по мониторингу геологической среды.

Работы должны выполняться в соответствии с положениями следующих документов:

- Правила Гидрографической службы № 4, часть 1, 2 (ПГС-4), издание ГУНиО МО РФ, 1984 год;

- Правила Гидрографической службы № 35 (ПГС-35), издание ГУ ГСВМФ, 1956 год;
- Правила Гидрографической службы № 37 (ПГС-37), издание ГУНиОМОРФ, 1989 год;
- СП 11-114-2004 Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений.

Абсолютные отметки глубин должны быть приведены к Балтийской системе высот. Должен быть произведен расчет поправок на изменение действительной скорости звука в морской воде. И внесены поправки на колебания уровня моря и крены судна при съемке. По результатам работ создается векторно-топологическая цифровая модель рельефа дна.

Полученные данные сравниваются с данными инженерных изысканий и проектными материалами. По результатам сравнения строятся карты изменения рельефа участков морского дна, которые дают качественное и количественное представление о динамике возникающих геологических и литодинамических процессов. На базе карты дается прогноз развития геологических и литодинамических процессов, даются рекомендации по снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду, верифицируются данные оценки воздействия на окружающую среду.

Если по завершению строительных работ по дноуглублению, заглоблению, подсыпкам и засыпкам будут выполняться исполнительные съемки, рекомендуется использовать эти данные для первоочередного сравнительного анализа. В том случае, если подобный анализ не выявит каких-либо отклонений в протекании литодинамических и геологических процессов, съемка рельефа дна в рамках подсистемы производственного экологического мониторинга на участках проведения строительных работ по дноуглублению, заглоблению, подсыпкам и засыпкам не является обязательной. Решение о ее проведении принимается Заказчиком строительства.

В случае если данные исполнительных съемок отсутствуют, являются несравнимыми или не дают возможности сделать однозначный вывод об устойчивости геологической среды на указанных в таблице 13.7-1 участках, съемка рельефа дна на этих участках в рамках производственного экологического мониторинга и контроля выполняется в обязательном порядке.

13.7.1.4 Периодичность контроля

Съемку в рамках мониторинговых исследований следует выполнять после окончания строительных работ на акватории. В целях сокращения затрат съемку всех участков необходимо производить одновременно. Выполнение съемки рельефа морского дна производится однократно после ухода судов строительного потока с акватории работ.

13.7.2 Период эксплуатации

Выполнение работ по мониторингу геологической среды при эксплуатации желательно совмещать с наружными инспекциями в рамках обслуживания и ремонта газопровода (см. 16/13/2013-П-ТКР11 Части 11 «Эксплуатация, обслуживание и ремонт» Раздела 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»).

13.7.2.1 Расположение пунктов контроля

В ходе проведения работ по мониторингу геологической среды при эксплуатации необходимо выполнять подводные съемки на тех же участках, что и в период строительства. (см. п. 13.7.1.1). (см. Приложение Л3 – «Карта-схема мониторинга геологической среды», Приложение Л2 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период эксплуатации», которые представлены в настоящей книге).

13.7.2.2 Перечень контролируемых параметров

Перечень контролируемых параметров соответствует приведенному выше в подразделе 13.7.1.2.

13.7.2.3 Методология работ

Методология работ также соответствует приведенной выше в подразделе 13.7.1.3.

13.7.2.4 Периодичность контроля

В рамках обеспечения безопасности объекта полные наружные инспекции газопровода будут осуществляться каждые пять лет после первого года эксплуатации. Исследования же критических участков, которые будут определены по результатам первой проверки, будут осуществляться ежегодно (см. 16/13/2013-П-ТКР11 Части 11 «Эксплуатация, обслуживание и ремонт» Раздела 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»).

Исходя из сказанного выше, а также учитывая цели экологического мониторинга, отсутствует необходимость слежения за геологическими процессами чаще, чем предполагается проводить слежение за техническим состоянием газопровода. Таким образом, съемки в рамках мониторинговых исследований следует выполнять с периодичностью один раз в год в течении первых 5-ти лет эксплуатации объекта, по возможности совместно с наружными инспекциями газопровода. В случае отсутствии признаков развития геологических процессов периодичность обследования можно сократить до одного раза в пять лет.

Дополнительные циклы работ необходимо проводить в случае сейсмических событий или других катастрофических процессов.

13.8 Мониторинг воздействия на донные сообщества

13.8.1 Период строительства

13.8.1.1 Расположение пунктов контроля

Отбор проб бентоса осуществляется:

- на 4 комплексных станциях мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ;
- на 4-х станциях мониторинга воздействия на донные сообщества при выполнении наблюдений в последний год строительства (после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории), расположенных на глубинах менее 100 м (см. графическую часть настоящего тома Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства»), так как на глубинах свыше 100 м в исследуемой акватории простирается зона экстремальных концентраций сероводорода («сероводородный слой»), предельно обедненная в отношении донных сообществ, исследования бентоса на этих глубинах представляются нецелесообразными;
- в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ по разработке и засыпке котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля на расстоянии 50 метров от зоны производства работ;
- в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ на участке ПК 25,1-29,8 км по операциям 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 3/4 «засыпка после укладки» (см. таблицу 1.3, 1.4, 1.5 и 1.6 Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» на расстоянии 221 м от 1-ой нитки трубопровода, 178 от 2-ой нитки трубопровода, 191 м от 3-ей нитки трубопровода, 240 м от 4-ой нитки трубопровода. Указанные расстояния определены на основании расчетных значений расстояний от места производства работ до границы зоны с пороговой толщиной осадка в 1 мм, представленных в таблицах 4.3.1.9, 4.3.2.9, 4.3.3.9 и 4.3.4.9 «Расстояние от точки сброса до положения изолиний с заданной пороговой толщиной осадков (м)» Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе.

Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» по операциям являющимся наиболее масштабными в части воздействия на морскую среду - 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 - «засыпка после укладки» (см. таблицу 1.3, 1.4, 1.5 и 1.6 Приложения Г «Математическое моделирование распространения взвесей и донных отложений в процессе дноуглубительных работ при строительстве морского газопровода «Южный поток» в Российском секторе. Определение параметров для определения ущерба биоресурсам Книги 4 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Приложения» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.2 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды»).

Местоположение указанных пунктов представлено в графической части настоящего тома Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства».

Исследование состояния бентоса при захоронении грунта на свалке №923 нецелесообразно, так как в соответствии с данными Книги 3 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Текстовая часть» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.1 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» дампинг грунта на указанной свалке будет осуществляться на глубинах более 100 метров, а на глубинах свыше 100 м в исследуемой акватории простирается зона экстремальных концентраций сероводорода («сероводородный слой»), предельно обедненная в отношении донных сообществ.

Расположение станций может быть незначительно откорректировано в процессе проведения мониторинговых исследований с учетом фактического положения судов строительного потока во время исследований, исходя из необходимости обеспечения безопасности мореплавания, водолазных и подводно-технических работ.

13.8.1.2 Перечень контролируемых параметров

Для оценки состояния донных сообществ и анализа техногенного воздействия определяются следующие параметры макрозообентоса:

- видовой состав;
- перечень основных сообществ;
- средняя биомасса и средняя численность каждого выделенного сообщества (удельная);
- биомасса и численность преобладающих видов;

- особенности пространственного распределения.

Определяемые параметры мейзообентоса:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса;
- численность и биомасса основных систематических групп и видов;
- особенности пространственного распределения.

13.8.1.3 Периодичность контроля

Исследования в период строительства проводятся:

- на 4 комплексных станциях мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ - в течение всего срока строительства ежегодно 1 раз в год в весенне-летний период совместно с мониторингом воздействия на морские воды и донные отложения (см. п. 13.5 и п. 13.6), с мониторингом воздействия на планктонные сообщества (см. п. 13.9);
- на 4-х станциях мониторинга воздействия на донные сообщества при выполнении наблюдений в последний год строительства (после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории), расположенных на глубинах менее 100 м - однократно на стадии завершения строительства после ухода судов строительного потока с акватории работ;
- в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ по разработке и засыпке котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля - до, в процессе и по завершению строительных работ (по истечению периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК). Причем отборы проб в процессе разработки и засыпки котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля для каждой нитки выполняются 1 раз за указанный период, т.к. сроки разработки котлована не превышают 5 дней по данным ПОС, по засыпке – не превышают 3 дня;
- в пунктах мониторинга состояния бентосных сообществ в районе производства работ на участке ПК 25,1-29,8 км по операциям 1/3, 2/3, 3/3, 3/3 - «заглубление трубопровода после укладки» и 1/4, 2/4, 3/4, 3/4 «засыпка после укладки» - до, в процессе и по завершению строительных работ. Причем отборы проб в створах на участке дноуглубительных работ до 100-й изобаты (на участке ПК 25,1-29,8 км) в период выполнения строительных работ по заглублению трубопровода и его засыпке осуществляются не реже 1 раза в 5 дней. А наблюдения, проводимые на створах по завершению строительных работ на ПК 25,1-29,8 км при заглублении трубопровода после укладки и засыпке после укладки должны выполняться не

только по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК, но и в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК.

13.8.1.4 Методология работ

Отбор проб макрозообентоса и мейзообентоса производится с судна дночерпателем с площадью раскрытия 0,025 м² – 0,1 м² (дночерпатели Петерсена, Ван-Вина, «Океан» или аналогичные) в заранее подготовленную маркированную тару.

На каждой станции отбирается по 3 пробы макрозообентоса. Промывка проб макрозообентоса производится через сита с разным размером ячеек. Все пробы фиксируются формалином, далее транспортируются в стационарную лабораторию на берегу, где производится их камеральная обработка. Отбор проб мейзообентоса производится пробоотборником фиксированного объема из донных отложений, отобранных дночерпателем. Отбирается одна интегральная проба (составная из трех, взятых из одного дночерпателя). Пробы фиксируются формалином, затем транспортируются в стационарную лабораторию на берегу для выполнения камеральной обработки. При выполнении отбора проб составляются акты отбора проб.

Камеральная обработка отобранных проб бентоса производится по стандартным методикам количественного биологического анализа. По результатам камеральной обработки проб в стационарной лаборатории оформляются протоколы количественного биологического анализа.

13.8.2 Период эксплуатации

13.8.2.1 Расположение пунктов контроля

Отбор проб бентоса осуществляется на 4 станциях комплексного мониторинга водных сообществ, расположенных на глубинах менее 100 м (см. графическую часть настоящего тома Приложение Л2 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период эксплуатации»).

13.8.2.2 Перечень контролируемых параметров

Контролируемые параметры соответствуют параметрам, установленным для мониторинга в период строительства (см. п. 13.8.1.2).

13.8.2.3 Периодичность контроля

Исследования в период эксплуатации проводятся в течение трех лет с момента ввода подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» в эксплуатацию ежегодно 1 раз в год в весенне-летний период.

13.8.2.4 Методология работ

Методология работ соответствует приведенной выше в подразделе 13.8.1.4.

13.9 Мониторинг воздействия на планктонные сообщества

13.9.1 Период строительства

13.9.1.1 Расположение пунктов контроля

Отбор проб планктона осуществляется на станциях, расположение которых приведено в графической части настоящего тома Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства»:

- на 4 комплексных станциях мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ (с глубинами менее 100 м);
- на 23 станциях (4 - с глубинами менее 100 м и 19 - с глубинами более 100 м).

Также мониторинг планктонных сообществ осуществляется на:

- мелководном участке (до 30 м) в районе выхода микротоннелей на створах мониторинга воздействия на планктонные сообщества – аналогично створам по отбору проб морской воды для периода разработки и засыпки котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля (см. раздел 13.5 настоящей книги);
- на глубоководном участке в районе 25 – 29 км трасы газопровода на створах мониторинга воздействия на планктонные сообщества – аналогично створам по отбору проб морской воды на глубоководном участке (см. главу 13.5 настоящей книги);
- на участке свалки грунта №923 – на трех станциях комплексного мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания (добавлено в соответствии с рекомендациями Заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», утвержденного приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 28.10.2013г. №656). Станции комплексного мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания расположены следующим образом: 1 станция в центре района (площадки) и 2 станции по окружности на границе района свалки грунта.

Местоположение указанных пунктов представлено в графической части настоящего тома 16/13/2013-П-ООС1.ПУ3.ГЧ2 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства».

Расположение станций, работы на которых выполняются в ходе СМР, может быть несколько откорректировано в процессе проведения мониторинговых исследований с учетом фактического положения судов строительного потока, исходя из необходимости обеспечения безопасности мореплавания, водолазных и подводно-технических работ.

13.9.1.2 Перечень контролируемых параметров

Контролируемыми параметрами фито- и зоопланктона являются:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса;
- численность и биомасса основных систематических групп и массовых видов;
- пространственное распределение (вертикальное и горизонтальное).

13.9.1.3 Периодичность контроля

Исследования на 4 комплексных станциях мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ (с глубинами менее 100 м) и на створах проводятся в течение всего срока строительства ежегодно, в течении года однократно.

Наблюдения на створах мониторинга воздействия на планктонные сообщества производятся с аналогичной периодичностью отбора проб морской воды на створах (см. раздел 13.5 настоящей книги), а именно: наблюдения проводятся до, в процессе и по завершению строительных работ.

При этом наблюдения за воздействием на планктонные сообщества по аналогии с мониторингом воздействия на морские воды во время строительных работ по разработке и засыпке котлованов на участке выхода трубопровода из микротоннеля для каждой нитки выполняются 1 раз за указанный период, т.к. по данным Приложения 1 «График производства работ» Книги 1 «Подводный участок газопровода» - 16/13/2013-П-ПОС1.1 Части 1 «Проект организации строительства» Раздела 5 «Проект организации строительства» сроки разработки котлована не превышают 5 дней, по засыпке – не превышают 3 дня. А отборы проб в створах на участке дноуглубительных работ до 100-й изобаты (на участке ПК 25,1-29,8 км) во время выполнения строительных работ по заглублению трубопровода и его засыпке осуществляются 1 раз в 5 дней. А наблюдения за воздействием на планктонные сообщества, проводимые по завершению строительных работ на ПК 25,1-29,8 км при заглублении трубопровода после укладки и засыпке после

укладки должны аналогично мониторингу воздействия на морские воды (см. раздел 13.5 настоящей книги) в этих же створа должны выполняться не только по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК, но и в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК.

Работы на комплексных станциях мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ, расположенных на глубинах менее 100 м, осуществляются в весенне-летний период (см. 13.16 настоящей книги «Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу на стадии строительства подводного участка газопровода»).

Исследования на станциях на всех глубинах (23 станции) осуществляются однократно на стадии завершения строительства после ухода судов строительного потока с акватории работ.

Исследования на трех станциях комплексного мониторинга водных биоресурсов и среды их обитания на участке свалки грунта №923 проводятся в каждые пять дней в течение работ, сопровождающихся сбросом грунта на указанном участке (отдельно для каждой нитки газопровода), а также перед началом и после окончания таких работ.

13.9.1.4 Методология работ

Пробы планктонных сообществ отбираются с судна. При выходе судна на станцию осуществляется спуск гидрологического зонда для определения зоны термоклина и глубины насыщенного сероводородом слоя (возможна работа интегрированным прибором типа «Розетта», включающим зонд и батарею батометров с управляемым закрытием).

Отбор осуществляется:

- зоопланктона – сетью Джеди (морской) тотальный лов и по горизонтам: поверхностный, зона термоклина, зона ниже термоклина (придонный слой на глубинах, на которых не выявляется насыщенный сероводородом слой, и глубинный слой выше насыщенного сероводородом слоя на глубинах, на которых такой слой выявляется);
- фитопланктона – батометром по горизонтам: поверхностный, зона термоклина, зона ниже термоклина (придонный слой на глубинах, на которых не выявляется насыщенный сероводородом слой, и глубинный слой выше насыщенного сероводородом слоя на глубинах, на которых такой слой выявляется).

При отборе проб зоопланктона сеть поднимают на палубу и выливают пробу в подготовленную маркированную тару. Кран на стакане закрывают, верхнюю часть сети расправляют и промывают заборной водой, чтобы смыть оставшиеся на стенках сети организмы. Смытый со стенок сети остаток пробы сливают в ту же тару. Все пробы

фиксируются формалином, далее транспортируются в стационарную лабораторию на берегу, где производится их камеральная обработка по стандартным методикам количественного биологического анализа.

Пробы фитопланктона отбираются в подготовленную маркированную тару непосредственно из батометра, фиксируются формалином, далее транспортируются в стационарную лабораторию на берегу, где производится их камеральная обработка по стандартным методикам количественного биологического анализа.

При выполнении отбора проб составляются акты отбора проб. По результатам камеральной обработки проб в стационарной лаборатории оформляются протоколы количественного биологического анализа.

13.9.2 Период эксплуатации

Согласно данным оценки воздействия (см. Главу 6 настоящей книги), на стадии эксплуатации воздействия на планктонные сообщества не прогнозируется. В этой связи проведение специализированных мониторинговых исследований не является целесообразным.

13.10 Мониторинг воздействия на ихтиофауну

13.10.1 Период строительства

13.10.1.1 Расположение пунктов контроля

Ихтиологические исследования проводятся на четырех станциях, расположенных:

- 1-ая станция - на Анапской банке к северо-западу от участка выхода микротоннеля;
- 2-ая станция - на Анапской банке в районе выхода микротоннелей;
- 3-ая станция - по ходу трассы газопровода на 28-м километре трассы подводного газопровода;
- 4-ая станция - по ходу трассы газопровода на 40-м километре трассы подводного газопровода.

Расположение станций представлено в графической части настоящего тома Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства».

На каждой станции осуществляется лов рыбы пелагическим тралом и отбор 2 проб ихтиопланктона: тотальный лов и траление в поверхностном горизонте.

Расположение станций может быть незначительно откорректировано в процессе проведения мониторинговых исследований с учетом фактического положения судов

строительного потока во время исследований, исходя из необходимости обеспечения безопасности мореплавания, водолазных и подводно-технических работ.

13.10.1.2 Перечень контролируемых параметров

При обработке результатов траловых ловов устанавливается:

- видовой состав;
- размерно-возрастной состав (по видам);
- биологическое состояние (половая зрелость, стадии зрелости половых продуктов, интенсивность питания, качественный состав пищи) – по видам;
- количественные показатели по видам и биологическому состоянию.

При исследовании ихтиопланктона устанавливается:

- видовой состав;
- стадии жизненного цикла (по видам);
- количественные показатели (численность и биомасса) по видам и стадиям жизненного цикла.

13.10.1.3 Периодичность контроля

Исследования в период строительства проводятся в течение всего срока строительства ежегодно, в течении года однократно (по возможности - во время производства земляных работ или непосредственно после их окончания, поскольку земляные работы оказывают наибольшее воздействие на ихтиофауну, а также поскольку при производстве земляных работ ожидается высокая концентрация и интенсивность движения судов строительного потока). Предпочтительным также является проведение исследований в весенне-летний период.

13.10.1.4 Методология работ

Ихтиологические исследования проводятся с судна с привлечением подрядной организации, обладающей необходимой разрешительной документацией на осуществление промыслового либо научного лова. Лов рыбы осуществляется пелагическими тралами, параметры которых определяются с учетом сезона исследований и требований Правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна.

Ихтиологические исследования осуществляются в соответствии со стандартными общепринятыми методиками. На борту судна производится первичная сортировка уловов, определяется видовой и размерно-массовый состав каждого улова (включая виды, находящиеся в прилове). В стационарных условиях осуществляется количественный

биологический анализ (с отбором и исследованием структур, регистрирующих возраст) промысловых видов рыб.

Одновременно с траловым ловом проводится отбор проб ихтиопланктона ихтиопланктонной сетью во время циркуляции судна и методом тотальных (вертикальных) ловов во время остановки судна и нахождения его в дрейфе. Все пробы фиксируются 4%-формалином, далее транспортируются в стационарную лабораторию на берегу, где производится их камеральная обработка.

При выполнении отбора проб составляются акты отбора проб. По результатам обработки материала оформляются протоколы количественного биологического анализа.

13.10.2 Период эксплуатации

13.10.2.1 Расположение пунктов контроля

Ихтиологические исследования проводятся на четырех станциях, расположенных на Анапской банке к западу от участка выхода микротоннеля, в районе выхода микротоннеля и по ходу трассы газопровода на 28- и 40-километровых отметках трассы (см. графическую часть настоящего тома Приложение Л2 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период эксплуатации»).

13.10.2.2 Перечень контролируемых параметров

Контролируемые параметры ихтиопланктона и ихтиофауны соответствуют выбранным для мониторинговых исследований на период строительства (п. 13.10.1.2).

13.10.2.3 Периодичность контроля

Исследования в период эксплуатации проводятся в течение трех лет с момента ввода подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» в эксплуатацию ежегодно, в течение года однократно. Предпочтительный сезон исследований определяется после анализа результатов мониторинга ихтиофауны на этапе строительства.

13.10.2.4 Методология работ

Методология работ принята аналогичной изложенной выше в п. 13.10.1.4.

13.11 Мониторинг воздействий на авифауну и морских млекопитающих

13.11.1 Период строительства

13.11.1.1 Расположение пунктов контроля

Мониторинг воздействия на авифауну и морских млекопитающих осуществляется на четырех профилях по ходу трассы газопровода: в области выхода микротоннеля, на 5-, 28- и 40-километровых отметках (см. графическую часть настоящего тома Приложение Л1 – «Карта-схема расположения пунктов ПЭМиК в период строительства»).

В случае совмещения учетов морских млекопитающих и птиц с иными мониторинговыми исследованиями учеты также проводятся на станциях комплексного мониторинга водных сообществ в процессе работы на станциях и на переходах между станциями.

Помимо мониторинговых исследований по данным п. 2.5.2.1 Книги 3 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Текстовая часть» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.1 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды» на судах строительного потока устанавливается специальное дежурство по наблюдению за морскими млекопитающими.

13.11.1.2 Перечень контролируемых параметров

Для каждого выявленного единичного животного фиксируются: видовая принадлежность, положение судна, направление и расстояние до объекта наблюдения, особенности поведения. Скопления или групповые пролеты птиц учитываются по аналогии с единичным животным, дополнительно указывается численность (при невозможности точного указания – ориентировочная).

13.11.1.3 Периодичность контроля

Исследования в период строительства проводятся в течение всего срока строительства ежегодно, в течении года однократно. Рекомендуется совмещать мониторинговые наблюдения с периодами проведения земляных работ или работами по укладке плети на морское дно, поскольку при выполнении ряда операций в составе этих СМР ожидается наибольшая концентрация и интенсивность движения судов строительного потока. Представляется целесообразным совмещение учетов морских млекопитающих и птиц с иными мониторинговыми исследованиями.

13.11.1.4 Методология работ

Мониторинг воздействия на население птиц и морских млекопитающих осуществляется с судна методом визуальных учетов. Учеты осуществляются на поперечных (относительно ниток газопровода) профилях длиной до 6 км квалифицированным наблюдателем. Наблюдения проводятся в светлое время суток из ходовой рубки или из другого места, обеспечивающего круговой обзор, с использованием бинокля.

Судовые наблюдения на маршрутах проводятся методом «моментального снимка». Из поля обзора вперед и перпендикулярно курсу с одного борта визуально выделяется участок 300 x 300 метров, в пределах которого в течение 10-15 секунд подсчитываются все птицы. После этого, во время, оставшееся до конца прохождения судном 300-метрового участка, он еще раз просматривался, т.к. часть птиц, сидящих на воде, могла быть недоучтена в момент «снимка». После окончания 300 метрового участка делался следующий «моментальный снимок» и т.д. Наблюдения за морскими млекопитающими проводятся параллельно с наблюдениями за птицами и охватывают акваторию на 1 км вокруг судна.

13.11.2 Период эксплуатации

Поскольку в период эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» в штатном режиме воздействие на авифауну и морских млекопитающих не прогнозируется (см. Главу 7 настоящей книги) проводить соответствующие мониторинговые исследования не целесообразно.

13.12 Мониторинг при обращении с отходами

Мониторинг (контроль) обращения с отходами, осуществляемый в ходе строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение выполнения решений по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, представленных в Книге 3 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Текстовая часть» Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Целью мониторинга (контроля) является обеспечение соблюдения требований природоохранного законодательства РФ в области обращения с отходами.

Производственный контроль за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами осуществляется в соответствии со ст. 26 Федерального закона № 89-ФЗ от 24.06.1998г. «Об отходах производства и потребления». Также при выполнении строительно-монтажных работ на отведенной акватории моря в дополнении к соблюдению природоохранных требований РФ должны соблюдаться требования правил, изложенных в Приложении V международной Конвенции по предотвращению загрязнения моря с судов МАРПОЛ 73/78.

13.12.1 Период строительства

В период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» образуются отходы производства и потребления, которые могут оказать негативное воздействие на окружающую среду в случае нарушения строительными организациями природоохранных требований, предусмотренных законодательством РФ и международной Конвенцией по предупреждению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78.

В ходе строительства основными источниками образования отходов будут следующие производственные процессы:

- работы по зачистке швов и сварке газопровода на борту судна;
- работа узлов и механизмов на эксплуатируемых судах;
- работы по дноуглублению;
- обслуживание судов, жизнедеятельность персонала.

Мониторинг обращения с отходами в период строительства подводного участка представляет собой контроль процессов по сбору, накоплению, размещению, транспортированию и обезвреживанию отходов. Решение данной задачи достигается с помощью организации экологического мониторинга (контроля) за деятельностью по обращению с отходами (в первую очередь, подрядных и субподрядных организаций по строительству). Мониторинг осуществляется в рамках специализированной подсистемы инспекционного экологического контроля (ИЭК) природоохранных требований и осуществляется силами инспекторов в ходе ИЭК (см. Главу 6 настоящей книги).

13.12.1.1 Объекты экологического контроля

Объектам экологического контроля по безопасному обращению с отходами в период проведения строительных работ являются:

- наличие и актуальность разрешительных документов на образование отходов;
- соответствие номенклатуры отходов и источников их образования сведениям, содержащимся в проекте НООЛР;
- наличие и актуальность паспортов отходов на I-IV класс опасности;
- соблюдение установленного порядка учета и движения отходов;
- соблюдение порядка и сроков внесения платы за размещение отходов;
- выполнение природоохранных мероприятий, предусмотренных проектной документацией и законодательством РФ в области охраны окружающей среды.

Исходя из этого, контроль деятельности по безопасному обращению с отходами будет осуществляться по следующим основным направлениям:

- сбору отходов (сбор на борту судна отходов по видам в маркированные мусороприемники);
- накоплению отходов (складирование по классам опасности отходов в специально предусмотренных местах, применимо только к складированию отходов на срок не более 6 месяцев);
- размещению отходов (в части хранения) в специально отведенных местах до момента транспортирования и передачи их для переработки или обезвреживания на специализированные предприятия;
- транспортированию отходов;
- обезвреживанию отходов (передача для обработки/обеззараживания отходов специализированным организациям, либо проведение данных операций на собственном производстве).

13.12.1.2 Перечень образующихся отходов

Полный перечень образующихся при строительстве отходов в соответствии с утвержденным Федеральным классификационным каталогом отходов (приказ Минприроды № 786 от 02.12.2002 г.) представлен в Главе 9 настоящей книги. При проектировании подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» предусмотрено снижение количества отходов производства и потребления до минимально возможного уровня, достижимого при использовании современных технических средств и передовых технологий. В этой связи одним из основных направлений контроля обращения с отходами будет проверка соответствия перечня образующихся отходов перечню, приведенному в нормативных документах.

Перечень образующихся при строительстве отходов в соответствии с утвержденным Федеральным классификационным каталогом отходов (приказ Минприроды № 786 от 02.12.2002 г.) представлен в таблице 13.12-1.

Таблица 13.12-1 Перечень и класс опасности отходов, образующихся в процессе строительства объекта

№№ п/п	Наименование отходов	Код ФККО	Класс опасности отхода для ОПС
1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	353 301 00 13 01 1	1
2	Отходы оргтехники (отработанные картриджи)	921 000 00 00 00 0	2

№№ п/п	Наименование отходов	Код ФККО	Класс опасности отхода для ОПС
3	Всплывающая пленка из нефтеуловителей (льляльные воды)	546 002 00 06 03 3	3
4	Шлам нефтеотделительных установок	546 003 00 04 03 3	3
5	Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (эксплуатационные отходы)	549 030 00 00 00 0	3
6	Другие химические отходы (моноэтиленгликоль)	590 000 00 00 00 0	3
7	Золошлаковые отходы	313 000 00 00 00 0	4
8	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	912 004 00 01 00 4	4
9	Медицинские отходы	971 000 00 00 00 0	4
10	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	314 008 02 01 99 5	5
11	Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами	314 011 00 08 99 5	5
12	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	571 018 00 13 00 5	5
13	Лом черных металлов несортированный	351 301 00 01 99 5	5
14	Обрезки и обрывки тканей смешанных	581 011 08 01 99 5	5
15	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	912 010 01 00 00 5	5

При проектировании подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» предусмотрено снижение количества отходов производства и потребления до минимально возможного уровня, достижимого при использовании современных технических средств и передовых технологий. В этой связи одним из основных направлений контроля обращения с отходами будет проверка соответствия объема и перечня образующихся отходов объемам и перечню, согласованным в установленной порядке в составе нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

13.12.1.3 Перечень контролируемых параметров

Под контролируемыми параметрами в данном разделе подразумевается контроль выполнения разработанных природоохранных мероприятий, соблюдение которых обеспечит снижение негативного воздействия на окружающую среду при обращении с отходами в период проведения строительных работ. Подробное описание природоохранных мероприятий, которые обязаны выполнять подрядные организации, представлены в Книге 3 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Текстовая часть» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.1 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Перечень контролируемых мероприятий:

- контроль мероприятий по инвентаризации, паспортизации и классификации отходов;
- контроль требований к местам временного накопления (хранения) отходов;
- контроль деятельности по сбору, накоплению (хранению) отходов на судах строительного потока;
- контроль мероприятий по транспортировке и передаче отходов на утилизацию (обезвреживание, использование) и размещение;
- контроль учета и отчетности в области обращения с отходами.

Кроме вышеуказанных контролируемых мероприятий, контролю подлежит своевременное оформление организационно-распорядительной и нормативной документации, а также назначение ответственных лиц по обращению с отходами. Также в ходе выполнения работ по мониторингу (контролю) обязательно проверяется проведение ответственными лицами инструктажа с рабочим персоналом о правилах обращения с отходами.

Контроль мероприятий по инвентаризации, паспортизации и классификации отходов

Мониторинг (контроль) мероприятий по инвентаризации, паспортизации и классификации отходов осуществляется с целью проверки соответствия действующей документации в области обращения с отходами требованиям, установленным Порядком проведения паспортизации и Критериям отнесения отходов к установленным классам опасности (в соответствии с положениями приказа Минприроды № 786 от 02.12.2002 г. «О Федеральном классификационном каталоге отходов»).

В рамках контроля соблюдения требований к инвентаризации, паспортизации и классификации отходов основное внимание обращается на выполнение строительными организациями следующих мероприятий:

- наличие у подрядных (субподрядных) организаций действующих паспортов на отходы, согласованных проектов НООЛР, а также материалов по согласованию и утверждению этих документов;
- соответствие номенклатуры отходов, образующихся в ходе строительства, сведениям, приведенным в разрешительной документации.

Контроль требований к местам временного накопления (хранения) отходов

Деятельность, связанная с образованием отходов, должна предусматривать наличие на палубе судов строительного потока специально отведенных мест для временного накопления (при необходимости хранения) отходов.

Требования к обустройству мест временного накопления (хранения) отходов определяются требованиями международной Конвенции по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78, ст. 10, 11 федерального закона № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления», ст. 22 федерального закона № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», проектами нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, правилами пожарной безопасности РФ, СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». Наряду с перечисленными документами учитываются представленные характеристики мест накопления отходов в разделе 2.7 Книги 3 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Текстовая часть» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.1 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды». и приведенные тут же мероприятия по обращению с отходами.

Контроль выполнения требований к местам временного накопления отходов заключается в проверке организации специально отведенных и оборудованных мест накопления отходов по установленным правилам, соответствия действующей системы учета отходов, документирования их движения с момента образования до момента передачи на размещение, использование или обезвреживание, схемы операционного движения отходов, приведенной в проекте НООЛР и судового плана по обращению с мусором.

В ходе проведения контроля соблюдения требований к местам временного накопления (хранения) отходов проверяется (в том числе, но не ограничиваясь указанными) выполнение следующих требований:

1. Временное складирование (хранение) отходов производства и потребления в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» должно осуществляться в специально отведенных, маркированных и оборудованных в соответствии с требованиями

МАРПОЛ 73/78 местах, что позволит свести к минимуму возможность негативного воздействия на окружающую среду.

2. Условия накопления (хранения) отходов производства и потребления зависят от класса опасности отходов и должны исключать превышение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, а также потерю ценных свойств отходов как вторичных материальных ресурсов.

3. Предельное количество отходов производства и потребления, которое допускается накапливать на борту судна, определяется на основе баланса сырья и материалов в соответствии с необходимостью формирования транспортной партии отходов для их вывоза, с учетом компонентного состава отходов, их физических и химических свойств, агрегатного состояния, токсичности и летучести содержащихся вредных компонентов, а также с учетом минимизации их воздействий на окружающую среду.

4. Временное накопление (хранение) отходов производства и потребления не должно приводить к нарушению гигиенических нормативов и ухудшению санитарно-эпидемиологической обстановки на судне и на акватории;

5. Площадка, на которой осуществляется накопление отходов производства и потребления, обладающих пожароопасными свойствами, должна быть оборудована первичными средствами пожаротушения.

Контроль деятельности по сбору, накоплению (хранению) отходов на судах строительного потока

В ходе проведения работ по строительству подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» контроль сбора, накопления (хранения) образующихся отходов на эксплуатируемых судах осуществляется в соответствии с положением Приложения V Конвенции МАРПОЛ 73/78, нормативными документами РФ по предотвращению загрязнения морской среды с судов и в соответствии с мероприятиями, предусмотренными в проектной документации.

В ходе контроля осуществляется проверка (в том числе, но не ограничиваясь перечисленным):

- соблюдения требований Приложения V МАРПОЛ 73/78, законодательства, иных нормативных правовых и ведомственных актов в области обращения с отходами, проектов НООЛР (при необходимости);
- наличие и исполнение судового плана по обращению с мусором;
- отдельного сбора и накопления отходов в специально предназначенных для этих целей маркированных емкостях, контейнерах и других приспособлениях, разрешенных к накоплению отходов;

- надлежащего учета образования и движения отходов, ведения журнала учета операций по обращению с мусором, наличие документов, подтверждающих передачу отходов в установленном порядке береговым службам или судам мусоросборщикам;
- достаточности мест сбора и временного накопления по количеству, размещению и емкости;
- визуальный осмотр мест накопления отходов, состояния акватории вокруг судна на предмет отсутствия загрязнения мусором с судна;
- осведомленности комсостава, команды и прикомандированного строительного персонала о правилах обращения с мусором.

Контроль мероприятий по транспортировке и передаче отходов на утилизацию (обезвреживание, использование) и размещение

Транспортировка отходов должна производиться в соответствии с требованием ст. 16 федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также с соблюдением правил экологической безопасности, обеспечивающих охрану окружающей среды при выполнении погрузочно-разгрузочных операций и перевозке.

Контроль выполнения строительными организациями требований по транспортировке отходов проводится с целью подтверждения соответствия данной деятельности природоохранным требованиям и соблюдения разработанных проектных мероприятий при выполнении работ по транспортировке отходов до мест утилизации либо размещения.

В ходе мониторинга (контроля) соблюдения требований по транспортировке отходов, образующихся в ходе строительства, проводится анализ:

- организации сбора, учета, погрузки и передачи отходов производства и потребления специализированным организациям;
- наличия специализированного транспорта (судна мусоросборщика), оснащенного специальным оборудованием и снабжение его специальными знаками;
- организации раздельного транспортирования отходов;
- наличия разрешительной документации, оформленной в установленном порядке для безопасного транспортирования отходов;
- периодичности вывоза отходов.

Отходы, образующиеся в процессе выполнения строительных работ, должны быть учтены и переданы для использования, обезвреживания или размещения в специализированные организации, имеющие соответствующую лицензию на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов не меньшего

класса опасности. Для соблюдения требований законодательства по передаче отходов на утилизацию заключаются договоры с предоставлением в контролирующие органы документов, подтверждающие прием на утилизацию, обезвреживание или захоронение отходов производства и потребления.

В связи с этим в процессе проведения строительных работ будет организован контроль по своевременному заключению договорных отношений с соответствующими организациями с последующим предоставлением отчетных документов, подтверждающих утилизацию отходов, а также по организации безопасного транспортирования образовавшихся отходов.

Контроль учета и отчетности в области обращения с отходами

Учет и отчетность в области обращения с отходами на участке строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» проводится в соответствии с требованием ст. 19 федерального закона № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления» и Приложением V международной Конвенции МАРПОЛ 73/78. В связи с этим подрядные организации обязаны вести в установленном порядке учет образовавшихся, обезвреженных и переданных другим лицам отходов с указанием всех операций по обращению с отходами и их объемов в соответствующих журналах учета движения отходов.

Таким образом, в ходе проведения строительных работ будет организован внутриведомственный контроль:

- назначения ответственного лица по первичному учету образовавшихся, обезвреженных и переданных другим лицам, а также размещенных отходов;
- ведения подрядными организациями учета и составления отчетности в области обращения с отходами;
- своевременного внесения данных в журнал операций с мусором.

Проведение соответствующего контроля будет являться одной из приоритетных задач, выполнение которой позволит реально оценить фактические объемы образовавшихся отходов в сравнении с установленными проектными расчетными данными и нормативами образования отходов и лимитами на их размещение.

Проведение контроля первичного учета движения отходов обеспечивает также достоверность представления данных в органы государственной статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы).

Контроль периодичности вывоза и утилизации отходов

Контроль периодичности вывоза и утилизации отходов осуществляется в отношении соответствия фактической периодичности вывоза отходов установленной судовым планом по обращению с мусором, определенным исходя из следующих факторов:

- периодичность накопления отходов;
- наличие и вместимости емкостей (контейнеров, цистерн) и площадки для временного размещения (хранения) накопленных отходов;
- вида и класса опасности образующихся отходов.

В течение всего периода строительства инспекторы с определенной периодичностью (см. раздел 6.15) проводятся проверки на судах строительного потока, где осуществляют непосредственный контроль СМР, интервьюирование руководящего и рабочего персонала.

13.12.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» проектными решениями не предусматривается образование отходов при штатной эксплуатации газопровода. Однако в ходе ежегодного обследования трубопровода будет привлекаться многофункциональное судно (тип - Normand Mermaid), с размещением на борту подводного аппарата с дистанционным управлением (ROV), автономного подводного аппарата (AUV) и другого оборудования, в ходе эксплуатации которого будут образовываться отходы производства и потребления.

Перечень и объемы образующихся отходов представлены в Главе 9 настоящей книги.

В соответствии со ст. 4 Федерального закона РФ от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» право собственности на отходы принадлежит собственнику сырья, материалов и иных изделий, в результате использования которых эти отходы образовались. Таким образом, отходы, образующиеся при штатной эксплуатации судна, не являются собственностью эксплуатирующей газопровод организации. В соответствии с кодексом торгового мореплавания № 81-ФЗ от 30.04.1999 г. и международной конвенции по предотвращению загрязнения моря с судов МАРПОЛ 73/78 ответственность за охрану морской среды, в частности за безопасное обращение с отходами несет капитан судна. Капитан или уполномоченное им лицо, допущенное к обращению с отходами обязаны соблюдать требования правил, изложенных в Приложении V МАРПОЛ 73/78, а также проводить аналогичный контроль мероприятий по снижению воздействия экологических аспектов на окружающую среду, как в период строительства, представленных в подразделе 13.12.1 данной книги. По мере накопления на судне отходы будут передаваться в порт приписки.

В этой связи проведение специализированных дополнительных мероприятий по мониторингу (контролю) по обращению с отходами на этапе эксплуатации не требуется.

13.13 Мониторинг воздействия на экосистемы особо охраняемых природных территорий

13.13.1 Период строительства

В соответствии с данными Главы 8 настоящей книги, проектируемый подводный участок газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» расположен вне границ особо охраняемых территорий (ООПТ) федерального, регионального и местного значений.

Ближайшими ООПТ к району строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» являются:

- Анапская банка - часть трассы подводного участка газопровода пролегает в районе запретном для добычи (вылова) водных биоресурсов;
- Государственный природный заповедник «Утриш», расположенный в 2,2 км от маршрута следования строительного потока.

В этой связи в рамках проведения мониторинга морской биоты (разделы 13.8-13.11 настоящей книги) особое внимание уделяется объектам животного мира, занесенным в Красные книги разного уровня, см. таблицу 13.13-1.

Таблица 13.13-1 Охраняемые виды, потенциально обитающие в зоне размещения подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

№	Таксон	Охранный статус, категории природоохранного статуса	
		Красная книга РФ	Красная книга Краснодарского края
Охраняемые виды альгофлоры			
1.	Кладофоропсис пленчатый <i>Cladophoropsis embranacea</i>	-	недостаточно изученный вид
2.	Сифонокладус крохотный <i>Siphonocladus pusillus</i>	вид с сокращающейся численностью	
3.	Грателупия дихотомическая <i>Grateloupia dichotoma</i>	-	редкий вид
4.	Филлофора курчавая <i>Phyllophora crispa</i> = <i>P. nervosa</i>	вид с сокращающейся численностью	

№	Таксон	Охранный статус, категории природоохранного статуса	
		Красная книга РФ	Красная книга Краснодарского края
5.	Ломентария сдвленная <i>Lomentaria compressa</i>	редкий вид	
6.	Гипоглоссум низкоязычковый <i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	-	редкий вид
7.	Диптеросифония негнущаяся <i>Dipterosiphonia rigens</i>	-	редкий вид
8.	Артрокладия мохнатая <i>Arthrocladia villosa</i>	-	редкий вид
9.	Диктиота линейная <i>Dictyota linearis</i>	-	редкий вид
10.	Дилофус спиральный <i>Dilophus spiralis</i>	-	редкий вид
11.	Кладостефус губчатый** <i>Cladostephus spongiosus</i>	-	редкий вид
12.	Стипокаулон метловидный <i>Styposcaulon scorarium</i>	-	редкий вид
13.	Стилофора тонкая <i>Stilophora tenella</i>	вид с сокращающейся численностью	
Охраняемые виды бентосных сообществ			
1.	Краб каменный <i>Eriphia verrucosa</i>	-	Приложение 3*
2.	Краб-паук <i>Macropodia rostrata</i>	-	Приложение 3*
Охраняемые представители морской ихтиофауны			
1.	Белуга <i>Huso huso</i>	виды, находящиеся в критическом состоянии	
2.	Черноморский лосось (кумжа) <i>Salmo trutta labrax</i>	виды, находящиеся в критическом состоянии	специально контролируемые
3.	Остронос <i>Liza saliens</i>	-	Приложение 3*
4.	Светлый горбыль <i>Umbrina cirrosa</i>	-	редкие виды и подвиды
5.	Хромогобиус черырехполосый	-	недостаточно

№	Таксон	Охранный статус, категории природоохранного статуса	
		Красная книга РФ	Красная книга Краснодарского края
	<i>Chromogobius quadrivittatus</i>		изученные
6.	Желтая тригла <i>Chelidonichthys lucernus</i>	-	виды и подвиды с сокращающейся численностью
Птицы			
1.	Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>	виды и подвиды с сокращающейся численностью	
2.	Черноголовая чайка <i>Larus melanocephalus</i>	-	редкие виды и подвиды
3.	Чайконосная крачка <i>Gelochelidon nilotica</i>	-	виды и подвиды с сокращающейся численностью
4.	Морской голубок <i>Larus genei</i>	-	редкие виды и подвиды
5.	Малая крачка <i>Sterna albifrons</i>	виды и подвиды с сокращающейся численностью	
6.	Черноголовый хохотун <i>Larus ichthyætus</i>	восстанавливаемые и восстанавливающиеся виды и подвиды	редкие виды и подвиды
Млекопитающие			
1.	Черноморская афалина <i>Tursiops truncatus ponticus</i>	редкие виды и подвиды	
2.	Морская свинья (азовка) <i>Phocaena phocaena relicta</i>	редкие виды и подвиды	виды и подвиды с сокращающейся численностью

* - Красная книга Краснодарского края. Приложение 3 – Перечень таксонов животных, растений и грибов, требующих особого внимания к их состоянию в природной среде Краснодарского края (растения, грибы).

Решения по мониторингу ихтиофауны, в том числе в районе Анапской банки, рассмотрены в разделе 13.10 настоящей книги.

13.13.2 Период эксплуатации

По данным Главы 8 настоящей книги в период эксплуатации газопровода воздействие на природные комплексы близлежащих ООПТ не прогнозируется.

Соответственно, разработка отдельной системы мониторинга воздействий на экосистемы особо охраняемых природных территорий нецелесообразна.

13.14 Мониторинг состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций

13.14.1 Период строительства

В настоящем разделе представлены основные мероприятия по мониторингу состояния компонентов окружающей среды в случае возникновения аварийных ситуаций (главным образом, разливов нефтепродуктов – дизельного топлива) в процессе ведения строительных работ на акватории Черного моря.

В материалах Главы 12 настоящей книги детально рассматривается и количественно оценивается воздействие на окружающую среду основного возможного вида аварий в процессе строительства морского участка газопровода – разлив нефтепродуктов, причинами которого могут стать аварии на судах, задействованных в строительных работах:

- столкновения;
- посадка на мель;
- аварии машинной части;
- пожары и взрывы;
- технические неисправности;
- затопления.

Мероприятия по мониторингу состояния компонентов окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций в процессе ведения строительных работ, прежде всего, должны быть сопряжены и опираться на данные о ходе и выполнении мероприятий по ликвидации аварийной ситуации, выполняемых в установленном порядке. Кроме того, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №240 от 15 апреля 2002 г. работы по ликвидации разливов нефтепродуктов могут считаться завершенными при достижении допустимого уровня остаточного содержания нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) в донных отложениях водных объектов, при котором исключается возможность поступления нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) в сопредельные среды.

В соответствии с нормативными документами ОАО «Газпром» содержание мероприятий по контролю при аварийном воздействии на окружающую среду определяется в оперативном порядке непосредственно после получения уведомления о характере и масштабах аварийной ситуации и зависит от тяжести ситуации.

Таким образом, в случае необходимости обязательная программа мероприятий по контролю при аварийных воздействиях за характером изменения компонентов окружающей среды (морские воды и донные отложения – в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №240 от 15 апреля 2002 г.) может быть дополнена биологическим мониторингом. Полный перечень мероприятий по проведению экологического мониторинга за характером изменения компонентов экосистемы при авариях рассмотрен в Таблице 13.14-1.

Мониторинг за состоянием водной среды и воздействием на фауну акватории включает:

- опробование морских вод и донных отложений на содержание нефтепродуктов и до получения данных, подтверждающих установление фоновых концентраций загрязняющего вещества на рассматриваемой акватории;
- сбор сведений о прямом ущербе и общем состоянии популяций птиц.

Также в соответствии с данными физико-химической трансформации нефтяного разлива Главы 12 настоящей книги, при испарении (выветривании) в атмосферный воздух попадают углеводороды предельные (C12-C19) и сероводород. Мониторинг воздействия на атмосферный воздух заключается в отборе проб атмосферного воздуха на границах селитебных территорий населенных пунктов и лечебно-профилактических заведений.

В случае необходимости для проведения производственного экологического мониторинга за характером изменения компонентов экосистемы при авариях должны привлекаться специализированные организации и аккредитованные эколого-аналитические лаборатории.

Исследования проводятся по методикам, представленным в настоящей книге при безаварийной работе.

Таблица 13.14-1 Производственный экологический мониторинг за характером изменения компонентов экосистемы при авариях (период строительства)

Площадь и форма поражения	Загрываемые компоненты ОС	Критерий оценки загрязнения ОС	Виды наблюдений	Контролируемые параметры	Зоны контроля	Периодичность контроля
Разлив нефтепродуктов (дизельного топлива)						
определяется по факту	морская вода	наличие/отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в исследуемой среде	отбор проб воды	наличие нефтяной пленки; нефтепродукты; рН; растворенный кислород; БПК5.	прямая зона воздействия; зона отсутствия аварийного воздействия	по окончании этапа проведения мероприятий по устранению источников загрязнения среды в заключительный период ликвидации аварийной ситуации
	донные отложения		отбор проб донных отложений	нефтепродукты		
	авифауна	сокращение популяции в зоне воздействия; наличие/отсутствие погибших или травмированных особей	визуальные наблюдения	численность, видовой состав		
	атмосферный воздух	наличие/отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	отбор проб атмосферного воздуха	содержание у/водородов в атмосферном воздухе		

13.14.2 Период эксплуатации

В материалах Главы 12 настоящей книги детально рассматривается и количественно оценивается основной возможный вид аварий в процессе эксплуатации морского участка газопровода – полный разрыв газопровода с возгоранием газа. Возможные причины и факторы, способствующие возникновению и развитию аварий, для подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» являются:

- отказы оборудования (коррозия, высокое давление, дефекты труб и т.д.);
- отказы автоматических систем;
- ошибочные действия персонала;
- внешние воздействия природного и техногенного характера (сейсмичность, сдвиги, диверсии, террористические акты).

Мероприятия по контролю состояния основных компонентов, подвергающихся негативным воздействиям вследствие возникновения аварийных ситуаций (разрыв газопровода) рассмотрены в Таблице 13.14-2, где приведены решения по организации и выполнению мониторинговых исследований в случае возникновения аварийной ситуаций.

Таблица 13.14-2 Производственный экологический мониторинг за характером изменения компонентов экосистемы при авариях (период эксплуатации)

Площадь и форма поражения	Затрагиваемые компоненты ОС	Критерий оценки загрязнения ОС	Виды наблюдений	Контролируемые параметры	Зоны контроля	Периодичность контроля
Разгерметизация газопровода с истечением газа и возгоранием						
определяется по факту	ихтиофауна, авифауна, морские млекопитающие	сокращение устойчивой популяции в зоне воздействия	визуальные наблюдения	численность; видовой состав	прямая зона воздействия; зона отсутствия аварийного воздействия	по окончании этапа проведения мероприятий по устранению источников загрязнения среды в заключительный период ликвидации аварийной ситуации
	атмосферный воздух	наличие/отсутствие превышений предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	отбор проб атмосферного воздуха	содержание в атмосферном воздухе метана, оксида углерода, оксидов азота	границы селитебных территорий населенных пунктов и лечебно-профилактических заведений	

13.15 Инспекционный экологический контроль

Инспекционный экологический контроль соблюдения природоохранных норм (ИЭК) направлен на решение отдельного ряда задач, не охватываемых мероприятиями экологического мониторинга.

Инспекционный экологический контроль в соответствии со ст. 67 Федерального закона РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» осуществляется природопользователями в рамках производственного экологического контроля в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной деятельности мероприятий по охране окружающей среды (ООС), рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также соблюдение требований в области ООС, установленных требованиями международных нормативных и правовых актов (в частности, Международной конвенцией по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная Протоколом 1978 г. (МАРПОЛ 73/78) и конвенцией о защите Черного моря от загрязнения), законодательством Российской Федерации в области ООС. Для соблюдения требований, предусмотренных нормативно-правовыми документами, ИЭК осуществляется в течение всего периода строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)».

ИЭК проводится в период строительства для предоставления пользователям (инвесторы, заказчик строительства и др.) работ полной, достоверной и оперативной информации об экологическом состоянии окружающей среды (ОС) для своевременного принятия управленческих решений по снижению или ликвидации негативных воздействий на ОС в процессе выполнения работ.

В настоящем разделе приведены решения по проведению ИЭК на этапе проведения строительных работ.

13.15.1 Цели, задачи и объекты инспекционного экологического контроля

Целью инспекционного экологического контроля (ИЭК) является обеспечение строительными организациями:

- соблюдения требований федеральных законов и иных нормативных правовых актов РФ в области охраны окружающей среды;
- соблюдения требований федеральных нормативных и методических документов РФ по защите морской среды;
- выполнения разработанных планов мероприятий и инструкций по охране окружающей среды;
- соблюдение требований Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная Протоколом 1978 г. (МАРПОЛ 73/78);

- соблюдения в процессе строительной и иной деятельности технологических нормативов по выбросам, сбросам загрязняющих веществ, образования отходов;
- соблюдения в процессе хозяйственной деятельности принципов рационального использования и восстановления природных ресурсов;
- соблюдения природоохранных требований в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов, обращения с отходами производства и потребления, установленных в утвержденной проектной документации;
- оперативного устранения причин возможных аварийных ситуаций, связанных с негативным сверхнормативным (сверхлимитным) воздействием на ОС.

Основными задачами инспекционного экологического контроля в области охраны окружающей среды при выполнении работ на строящемся подводном участке газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» являются:

- выявление и предотвращение нарушений требований федерального законодательства, международной конвенции (МАРПОЛ 73/78), законодательства субъектов РФ в области охраны окружающей среды и природопользования в период строительства;
- проверка соблюдения строительными организациями требований, условий, установленных законами, иными нормативными правовыми актами, разрешительными документами в области охраны окружающей среды;
- контроль соблюдения нормативов и лимитов воздействий на окружающую среду, установленных подрядным организациям соответствующими разрешениями, договорами, лицензиями и т.д.;
- оценка степени и масштаба негативного воздействия в случае нарушений строительной организацией проектных решений, требований нормативных и технических актов, природоохранного законодательства РФ;
- контроль выполнения предписаний, выданных должностными лицами, осуществляющими Государственный экологический надзор;
- наличие и выполнение строительными организациями планов мероприятий по устранению ранее выявленных нарушений Законодательства в области охраны окружающей среды.

Объектами инспекционного экологического контроля соблюдения требований природоохранного законодательства в период строительства являются:

- организация природоохранной деятельности строительных организаций;
- полнота и достоверность учета негативных воздействий на окружающую среду;

- своевременное оформление предусмотренных законодательством РФ и международными договорами (которые относятся к области защиты морской среды) разрешительных и отчетных документов;
- соблюдение сроков и объемов выполнения запланированных природоохранных мероприятий;
- своевременное выполнение предписаний соответствующих органов исполнительной власти, осуществляющих Государственный экологический надзор и санитарно-эпидемиологический надзор;
- состояние акватории водного объекта, на которой проводятся строительные работы;
- работа систем и устройств природоохранного назначения;
- своевременность получения разрешений (установления нормативов и лимитов) на негативное воздействие на окружающую среду и обосновывающих их документов.

Деятельность по производственному инспекционному контролю рассматривается в свете требований международного стандарта ИСО 14001, в соответствии с которым в системе экологического менеджмента особую роль играет процедура выделения, ранжирования и контроля экологических аспектов деятельности.

Для учета возможных источников воздействия и их систематического контроля при осуществлении ИЭК проводится идентификация экологических аспектов деятельности. Значимость экологического аспекта определяется степенью воздействия, которое оказывает или может оказать аспект на окружающую среду. Процедура идентификации экологических аспектов и связанных с ними воздействий на окружающую среду проводится в следующей последовательности:

- идентификация вида деятельности;
- идентификация источников воздействия на окружающую среду;
- определение видов воздействий, которые связаны с каждым экологическим аспектом;
- выделение и ранжирование по степени значимости экологических аспектов, связанных с идентифицированными источниками и их воздействиями.

Воздействие на окружающую среду в процессе строительства проявляется следующим образом:

- загрязнение атмосферного воздуха при эксплуатации судов строительного потока на акватории строительных работ;
- загрязнение поверхностных вод и донных отложений при изъятии грунта в ходе проведения работ по разработке траншеи;

- перемещение извлеченных грунтов и складирование в указанных проектом местах;
- загрязнение морской среды в случае несанкционированного сброса с судов сточных вод и загрязняющих веществ на прилегающую акваторию;
- образование отходов и загрязнение компонентов окружающей среды при нарушении правил обращения с отходами производства и потребления.

Основной задачей подсистемы ИЭК при строительстве подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» является учет и контроль выделенных экологических аспектов деятельности. При этом основной упор будет сделан на соблюдение подрядными организациями требований природоохранного законодательства и разработанных проектных решений, выполнение которых позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду.

13.15.2 Контролируемые параметры

Организация ИЭК при строительстве подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» подразумевает под собой, в первую очередь, контроль соблюдения природоохранных мероприятий, предусмотренных в Книге 3 «Мероприятия по охране окружающей среды (МООС). Текстовая часть» - 16/13/2013-П-ООС1.ПУ2.1 Части 1 «Подводный участок» Раздела 7 «Мероприятия по охране окружающей среды», а именно:

- контроль мероприятий по охране атмосферного воздуха;
- контроль мероприятий по охране геологической среды;
- контроль мероприятий по охране водной среды;
- контроль мероприятий по охране водный биоресурсов;
- контроль мероприятий по охране природных комплексов ООПТ;
- контроль мероприятий по охране окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления;
- контроль мероприятий по минимизации воздействия физических факторов на окружающую среду.

При идентификации экологические аспекты строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» делятся на два вида:

- элементы деятельности, оказывающие прямое воздействие на окружающую среду и здоровье человека (выбросы, сбросы, образование отходов, изменения рельефа дна и литодинамических условий, целевое использование акватории, аварийные проливы ГСМ);

- элементы деятельности, оказывающие косвенное воздействие на окружающую среду и здоровье человека (эффективность системы управления окружающей средой, компетентность персонала, эффективность системы ПЭМиК, потребление сырья и энергоресурсов).

На этапе идентификации воздействий на окружающую среду морского участка выявляются и определяются их виды и характеристики. При этом используются данные оценки воздействия, расчетов ПДВ, НДС, лимитов размещения отходов и другие.

Воздействия на окружающую среду выявляются на качественном и количественном уровне в виде:

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе судов и вспомогательных установок;
- загрязнений морской воды и донных отложений при проведении земляных работ, а также от возможных сбросов сточных вод;
- образования отходов и загрязнения компонентов окружающей среды от образующихся отходов производства и потребления.

Таким образом, основной задачей подсистемы ИЭК при строительстве подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» является учет и контроль выделенных экологических аспектов деятельности.

В соответствии с вышесказанным приоритетными задачами ИЭК будут:

- контроль выполнения требований российского и международного законодательства, в том числе Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78. Основное оборудование и суда, используемые при строительстве и эксплуатационном обслуживании (главные судовые двигатели, дизель-генераторы), должны быть оборудованы устройствами сбора сточных вод, нефтяных остатков и отходов, иметь Международные свидетельства установленного образца о предотвращении загрязнения морской среды;
- контроль норм отвода и целевого использования отведенной акватории;
- контроль состояния и периодичности регулировки топливных систем судовой, строительной и вспомогательной техники, с учетом того, что основными источниками выбросов в атмосферу при проведении строительных работ на морском участке газопровода являются главные двигатели, дизель-генераторы и вспомогательные котлы, а также выбросы систем вентиляции и кондиционирования воздуха, испарения топлива через газоотводную систему;
- контроль функционирования специализированных водооборотных систем судов и несанкционированных сбросов сточных и льяльных вод с судов в морскую среду;

- контроль функционирования специализированных систем сбора, временного накопления и утилизации отходов (контроль основных технологических операций);
- контроль функционирования специализированных систем принудительной вентиляции и очистки воздуха рабочей зоны при выполнении основных технологических строительно-монтажных операций на судах и в зоне выполнения сварочных и изоляционных работ;
- контроль полноты разрешительной и нормативной экологической документации, имеющейся у подрядных организаций по строительству;
- контроль соблюдения ограничений природоохранных органов.

В ходе проведения ИЭК наряду с вышеуказанным перечнем контролируемых параметров планируется проводить проверку организационных и технических мероприятий по предотвращению загрязнения ОС с судов, задействованных в строительном потоке.

В соответствии с требованиями международной конвенции МАРПОЛ 73/78 и РД 31.04.23-94 МПП РФ «Наставление по предотвращению загрязнения с судов» от 01.01.1995 г. в обязательном порядке контролю также подлежат:

- Организация сбора льяльных и сточных вод:
 - наличие и техническое состояние средств сбора льяльных вод и сепарации нефтеводяной смеси;
 - наличие и исправность цистерн сбора сточных вод;
 - наличие и исправность соединений для сдачи загрязненных вод;
 - наличие на судах желобов и поддонов под насосами, теплообменниками и т.п. для предотвращения проникновения топлива в льяльные воды машинного отделения.
- Сброс и передача сточных вод:
 - наличие и исправность установки для очистки и обеззараживания сточных вод, одобренной Администрацией;
 - организация отдельного сбора и хранения сточных вод на судах, не оборудованных установками для очистки и обеззараживания сточных вод;
 - соблюдение требований (в соответствии с правилами МАРПОЛ 73/78) по осуществлению сброса сточных вод за пределами территориальных вод РФ;
 - контроль несанкционированного сброса в пределах территориальных вод РФ;
 - своевременная передача сточных вод судну-бункеровщику с последующей передачей их в порт приписки с указанием объемов переданных сточных вод в соответствующих журналах.

- Наличие и учет источников загрязнения атмосферного воздуха;
- Обращение с отходами:
 - исправность установки для сжигания мусора - инсинератора (при наличии);
 - наличие, исправность и периодичность обслуживания контейнеров для сбора твердых отходов;
 - организация сбора и накопление пищевых отходов.
- Предотвращение загрязнения моря нефтепродуктами:
 - наличие и исправность цистерн для сбора нефтяных остатков;
 - наличие и исправность оборудования для фильтрации нефти;
 - наличие средств предотвращения проникновения топлива в льяльные воды;
 - наличие и исправность емкостей для сбора нефтесодержащих смесей и чистого водяного балласта;
 - наличие в местах возможных утечек впитывающих нефтепродукты материалов, таких как песок или сорбенты для сбора небольших разливов нефти.
- Состояние технологического оборудования:
 - наличие и работоспособность установки для обработки и обеззараживания сточных вод;
 - наличие и исправность систем перекачки нефтяных остатков и сточных вод;
 - наличие средств локализации пролитых нефтепродуктов.

Организация работ по ИЭК при строительстве должна предусматривать наличие периодических целевых проверок на судах с привлечением для данных работ специализированных организаций и специально обученного персонала.

13.15.3 Основные методы, использующиеся при проведении ИЭК

Инспектирование – осуществление наблюдений за производственными процессами на участке строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» и проведение проверок выполнения природоохранного законодательства непосредственно при выполнении определенных технологических операций.

ИЭК на судах строительного потока будет проводиться не реже, чем 1 раз в месяц в период нахождения судов на участке строительства согласно графику строительно-монтажных работ. В ходе инспектирования будет осуществляться контроль за всеми производственными процессами на борту судна, а также наличия необходимой разрешительной природоохранной документации. По результатам таких проверок

составляются Акты, в которых фиксируются все выявленные экологические нарушения и выдаются предписания об устранении. На основании предписаний ответственное лицо предпринимает соответствующие корректирующие действия в сроки, указанные в Актах проверок.

В случае выявления отступлений от требований природоохранного законодательства на борту выполняются фиксация нарушения (фото и видеосъемка) делаются копии необходимой природоохранной документации.

Целевые проверки – проверки наличия и полноты разрешительной и специализированной природоохранной документации, основная часть которой должна быть оформлена строительной организацией до начала проведения основных работ. Документация должна соответствовать всем установленным требованиям законодательства РФ в области охраны окружающей среды и международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов МАРПОЛ 73/78. Копии необходимых документов должны находиться на объекте строительства. Перечень необходимой природоохранной документации представлен в подразделе 6.15.4.

Целевые проверки будут осуществляться путем запросов, получения и соответствующей обработки информации от ответственных лиц со стороны подрядных организаций.

Методы экспертных оценок – обобщение и анализ собранного при проведении ИЭК материала, оценка систем экологического менеджмента строительных и эксплуатирующих организаций. Карта процесса инспекционного контроля, выполненная в соответствии с рекомендациями международного стандарта ISO 14001, представлена ниже на рис. 13.15-1.

Карта процесса инспектирования и прохождения документации по ИЭК

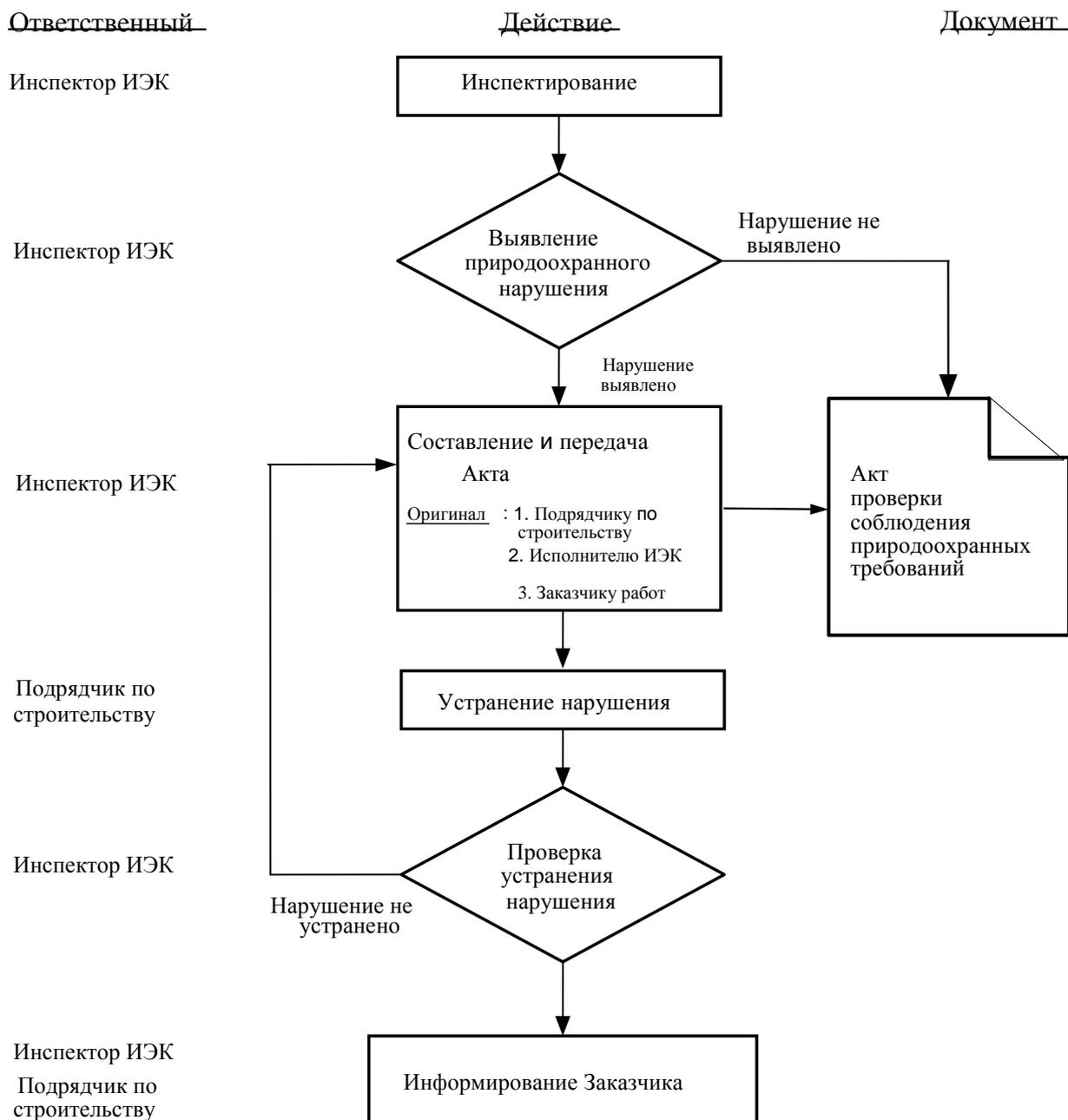


Рисунок 13.15-1 Карта процесса инспектирования и прохождения документации по ИЭК

13.15.4 Основной перечень природоохранной документации, проверяемой в ходе ИЭК

В период проведения работ по ИЭК на участке строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» особое внимание уделяется наличию полного комплекта разрешительной природоохранной документации, оформление которой предусмотрено требованиями законодательства в области ООС РФ и международными нормативно-правовыми актами. Копии документов в

обязательном порядке должны находиться как в офисе подрядной организации, так и на судах строительного потока.

Основной перечень проверяемой природоохранной документации:

- наличие раздела «Охрана окружающей среды» и других необходимых природоохранных разделов проектной документации;
- наличие разрешений на выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу, на забор воды и сброс загрязняющих веществ в водные объекты (при необходимости);
- наличие договоров водопользования (в случае изъятия водных ресурсов из поверхностного водного объекта) и решений о предоставлении водных объектов в пользование;
- наличие документации об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
- наличие оформленных Международных свидетельств, предусмотренных Конвенцией МАРПОЛ 73/78 и правилами Морского Регистра Судоходства.

Каждое судно, к которому в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 применяются установленные правила, подлежит освидетельствованию на наличие:

- международного свидетельства о предотвращении загрязнения воздушной среды;
- международного свидетельства о предотвращении загрязнения нефтью;
- международного свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами;
- наличие свидетельств, сертификатов Морского Регистра Судоходства, выданных на оборудование по предотвращению загрязнения моря;
- наличие документов, подтверждающих прохождение технического осмотра (или технического/портового обслуживания) строительной техники, задействованной в СМР подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», вспомогательной техники, в целях контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на атмосферный воздух;
- наличие заключенных договоров на обезвреживание, размещение, транспортирование, использование отходов производства и потребления, образующихся в период строительства, соответствующих документов (накладные, справки и т.д.), подтверждающие передачу отходов, а также копии лицензий у организаций осуществляющих деятельность (в соответствии с договорами) по приему отходов на обезвреживание и размещение;
- выполнение мероприятий, указанных в заключениях государственных контролирующих органов (государственная экспертиза), а также наличие актов

проверок выполнения требований природоохранного законодательства уполномоченными контролирующими органами;

- своевременное составление ежеквартальных расчетов платы за негативное воздействие на окружающую среду и предоставление в исполнительный орган власти в срок, установленный природоохранным законодательством;
- выполнение Плана мероприятий по учету значимых экологических аспектов, разрабатываемого строительными организациями на основании Реестра значимых экологических аспектов и утверждаемого Заказчиком работ.

Совместно с проверкой разрешительной документации в период строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» инспектируется проведение мероприятий, контролируемые основные производственные процессы, являющиеся источниками воздействия на окружающую среду: использование морской и пресной воды; сбор и утилизация сточных вод; использование топлива и материалов; работа очистных устройств; процессы образования, накопления и движения отходов и т.д.

В составе этих мероприятий обеспечивается ведение на судах журналов, предусмотренных международными и российскими нормативными документами:

- Судовой журнал является основным официальным судовым документом, в котором отражается непрерывная жизнь судна. Судовой журнал ведется на судне в соответствии с Приказом № 133 от 10.05.2011 г. «Об утверждении правил ведения журналов судов»;
- Машинный журнал является дополнением к Судовому журналу и отражает работу силовых и вспомогательных установок, наличие и расход топлива и т.п.;
- Журнал нефтяных операций, предусмотренный Правилем 17 Приложения 1 к Конвенции МАРПОЛ 73/78. и Приказом № 133 от 10.05.2011 г. «Об утверждении правил ведения журналов судов». Каждая заполненная страница Журнала подписывается капитаном судна. Все листы в Журнале должны быть прошнурованы и пронумерованы;
- Журнал операций со сточными водами предусмотрен в целях выполнения требований Приложения IV к конвенции МАРПОЛ 73/78 и Приказа № 133 от 10.05.2011 г. «Об утверждении правил ведения журналов судов» содержащие Правила предотвращения загрязнения сточными водами;
- Журнал операций с мусором предусмотрен в целях выполнения требований Приложения V к конвенции МАРПОЛ 73/78, содержащего Правила предотвращения загрязнения мусором с судов;
- Прочие журналы и ежедневные производственные отчеты.

13.15.5 Акты проверки соблюдения природоохранных требований

Соблюдение принципов проведения контроля при строительстве подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» позволит минимизировать, а в ряде случаев предупредить и предотвратить негативные воздействия на окружающую среду.

Проверка соблюдения экологических требований проводится на судах строительного потока для дальнейшей оценки состояния прилегающей акватории. По результатам инспектирования составляются Акты инспекционного экологического контроля. Форма Акта включает перечень вопросов, рассматриваемых в ходе инспектирования, которые разработаны на основании требований конвенции МАРПОЛ 73/78 и природоохранного законодательства Российской Федерации, представлена в Приложении М1.

При осуществлении проверки соблюдения экологических норм на вспомогательных судах (поднадзорные государственной инспекции по маломерным судам), привлекаемых к выполнению строительных работ, разработана форма Акта проверки соблюдения природоохранных требований для маломерных судов (см. Приложение М2).

В Акте регистрируется информация о дате, месте, объекте инспектирования, описание выявленных экологических нарушений за отчетный период и описание нарушений, выявленных на предшествующих этапах контроля с информацией об их устранении, представителях контролирующей и проверяемой стороны.

В случае фиксации экологического нарушения, выявленного в ходе экологического инспектирования, в Акт включается предписание об устранении. Акт подписывается с трех сторон в обязательном порядке:

- инспектирующей организацией (непосредственно инспектором, проводившим проверку);
- уполномоченным представителем Подрядчика по выполнению того вида хозяйственной деятельности (различные виды СМР, техническое обслуживание, ремонтные работы и др.), при котором зафиксировано экологическое нарушение;
- уполномоченным представителем Заказчика работ, которому передается подписанный предыдущими сторонами Акт.

Во время инспектирования на борту судна выполняется фотосъемка производственных процессов и фотокопии проверяемой документации.

Информационные отчеты о ходе строительных работ выпускаются организацией, осуществляющей ИЭК с установленной периодичностью (не реже, чем 1 раз в месяц). В отчетах отражается полная информация о результатах ИЭК за прошедший отчетный период, в том числе количество зафиксированных нарушений, выданных предписаний,

целевых и проведенных повторно проверках. Анализируются все виды нарушений, выявляются наиболее значимые и систематические, проводится оценка эффективности соблюдения подрядными организациями природоохранных мероприятий. Также в отчетах приводятся фотоматериалы, иллюстрирующие выявленные нарушения, а также общее состояние выполняемых строительного-монтажных работ.

13.16 Сводный регламент работ по ПЭМнК

13.16.2 Период строительства

Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу и контролю на стадии строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» представлен в таблице 13.16-1.

13.16.3 Период эксплуатации

Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу и контролю на стадии эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» представлен в таблице 13.16-2.

Таблица 13.16-1 Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу и контролю на стадии строительства подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

Вид работ ПЭМиК	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	Так как проект ПДВ будет разработан и утверждён на следующих стадиях реализации намечаемой хозяйственной деятельности, отличных от настоящей, в разделе 6.1 представлены предложения к плану-графику контроля нормативов выбросов на источниках выброса. Фактический объем работ по производственному экологическому контролю за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух будет представлен в составе согласованного в установленном порядке проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)				
Производственный экологический мониторинг состояния атмосферного воздуха	Пункты мониторинга атмосферного воздуха: <ul style="list-style-type: none"> ▪ №1; ▪ №7; ▪ №8. 	№1 - На границе санаторно-оздоровительного комплекса Фрегат (Черноморсктранснефть); №7 - На границе пансионата Шингари и место массового отдыха людей – Шингарь (согласно Распоряжению главы муниципального образования город-курорт Анапа от 25.05.2009 №769-р); №8 - На границе коттеджного поселка Лесная поляна (перспективная жилая застройка).	3	Загрязняющие вещества: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Азот (IV) оксид (Азота диоксид); ▪ Сера диоксид (Ангидрид сернистый); ▪ Азот (II) оксид (Азота оксид); ▪ Углерода оксид. Метеопараметры: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Скорость ветра (м/с); ▪ Направление ветра (градусы); ▪ Температура воздуха (°С); ▪ Относительная влажность воздуха (%); ▪ Атмосферное давление (Па); ▪ Атмосферные явления. 	Ежегодно в период максимальной техногенной нагрузки, в год 1 раз в течение 5 суток с обязательным отбором проб в сутках - в 07, 13, 19, 01 час
Производственный экологический мониторинг вредного физического воздействия на атмосферный воздух	Пункты мониторинга шумового воздействия: <ul style="list-style-type: none"> ▪ №1; ▪ №7; ▪ №8. 	№1 - На границе санаторно-оздоровительного комплекса Фрегат (Черноморсктранснефть); №7 - На границе пансионата Шингари и место массового отдыха людей – Шингарь (согласно Распоряжению главы муниципального образования город-курорт Анапа от 25.05.2009 №769-р); №8 - На границе коттеджного поселка Лесная поляна (перспективная жилая застройка).	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука, дБА; ▪ Скорость ветра (м/с); ▪ Погодные условия. 	Ежегодно в период максимальной техногенной нагрузки, в год 1 раз в течение 5 суток с обязательным отбором проб в сутках - в 07, 13, 19, 01 час
Производственный экологический контроль за соблюдением нормативов	Так как право пользования водным объектом в целях забора (изъятия) водных ресурсов и сброса сточных вод и соответствующие им нормативы согласуются в отдельном установленном порядке, решения главы 6.4 являются предложением к организации производственного экологического контроля за соблюдением нормативов забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта и сброса сточных вод при проведении гидроиспытаний. Фактический объем работ по производственному экологическому контролю за соблюдением нормативов водопотребления и водоотведения при проведении гидроиспытаний будет представлен в составе согласованной в установленном порядке программы контроля состава и свойств сточных вод				

Вид работ ПЭМиК	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
водопотребления и водоотведения при проведении гидроиспытаний					
Мониторинг воздействия на морские воды	Створы мониторинга воздействия на морские воды	<p>Район выхода микротоннелей (мелководный участок)</p> <p>- пункты в створах для периода разработки котлованов на расстоянии от источника воздействия (от оси котлована):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ для первой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 219 метров; ▪ 469 метров; ▪ 719 метров; ▪ для второй нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 269 метров; ▪ 519 метров; ▪ 769 метров; ▪ для третьей нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 320 метров; ▪ 570 метров; ▪ 820 метров; ▪ для четвертой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 370 метров; ▪ 620 метров; ▪ 870 метров; <p>- пункты в створах для периода засыпки котлованов на расстоянии от источника воздействия (от оси котлована):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ для первой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 164 метров; ▪ 414 метров; ▪ 664 метров; 	<p>- 1 створ из 3 (трех) пунктов отдельно для каждой нитки трубопровода для периода разработки котлованов. Общее число пунктов для четырех ниток - 12 шт., отбор проб на каждом пункте осуществляется с 2 (двух) горизонтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного, ▪ придонного. <p>- 1 створ из 3 (трех) пунктов отдельно для каждой нитки трубопровода для периода засыпки котлованов. Общее число пунктов для четырех ниток - 12 шт., отбор проб на каждом пункте осуществляется с 2 (двух) горизонтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного, ▪ придонного. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ визуальные наблюдения за состоянием поверхности морского водного объекта; ▪ температура; ▪ соленость воды; ▪ pH; ▪ БПК5; ▪ содержание взвешенных веществ; ▪ нефтяные углеводороды; ▪ СПАВ. 	<p>- операция разработки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; ▪ после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз. <p>- операция засыпки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; ▪ после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ для второй нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 159 метров; ▪ 409 метров; ▪ 659 метров; ▪ для третьей нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 167 метров; ▪ 417 метров; ▪ 667 метров; ▪ для четвертой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 178 метров; ▪ 428 метров; ▪ 678 метров 			
		<p>Район 25-29 км трассы газопровода (глубоководный участок) пункты в створах на расстоянии от источника воздействия (от оси трубопровода):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ для первой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 949 метров; ▪ 1449 метров; ▪ 1949 метров; ▪ 2449 метров; ▪ для второй нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 949 метров; ▪ 1449 метров; ▪ 1949 метров; ▪ 2449 метров; ▪ для третьей нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 865 метров; ▪ 1365 метров; ▪ 1865 метров; 	<p>1 створ из 4 (четырех) пунктов отдельно для каждой нитки трубопровода . Общее число пунктов для четырех ниток - 16 шт., отбор проб на каждом пункте осуществляется с 3 (трех) горизонтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ слой термоклина; ▪ придонного. 		<p>по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз в 5 дней; ▪ в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз; ▪ после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2365 метров; ▪ для четвертой нитки газопровода: ▪ 736 метров; ▪ 1236 метров; ▪ 1736 метров; ▪ 2236 метров 			
Станции мониторинга воздействия на морские воды	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 220 км (включительно): место выхода микротоннелей; 10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы; 40 км трассы; 50 км трассы; 60 км трассы; 70 км трассы; 80 км трассы; 90 км трассы; 100 км трассы; 110 км трассы; 120 км трассы; 130 км трассы; 140 км трассы; 150 км трассы; 160 км трассы; 170 км трассы; 180 км трассы; 190 км трассы; 200 км трассы; 210 км трассы; 220 км трассы.	23 станции, отбор проб на каждой станции осуществляется с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ слой термоклина; ▪ придонного. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ визуальные наблюдения за состоянием поверхности морского водного объекта; ▪ температура; ▪ соленость воды; ▪ pH; ▪ цветность воды; ▪ содержание взвешенных веществ; ▪ БПК5, растворенный кислород и % насыщения; ▪ биогенные элементы (нитриты, аммонийный азот, кремний); ▪ нефтяные углеводороды; ▪ СПАВ; ▪ тяжелые металлы (Cu, Pb, Cd, Hg). 	Однократно в последний год строительства после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории	

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
Комплексные станции мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 30 км (включительно): место выхода микротоннелей; 10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы.	4 станции, на каждой станции осуществляется отбор проб морской воды с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none">▪ поверхностного;▪ слой термоклина;▪ придонного.		Ежегодно на протяжении всего периода строительства в весенне-летний период	
					Комплексные станции мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания на площадке свалки грунта №923
Мониторинг воздействия на донные отложения	Пункты мониторинга воздействия на донные отложения	Район выхода микротоннелей (мелководный участок) на расстоянии 50 метров от зоны производства работ	- 3 пункта отдельно для каждой нитки трубопровода для периода разработки котлованов; - 3 пункта отдельно для каждой нитки трубопровода для периода засыпки котлованов.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ гранулометрический состав; ▪ содержание углеводов и ПАУ; ▪ содержание тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd, Hg). 	<p>- операция разработки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; ▪ после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз. <p>- операция засыпки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; <p>после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.</p>

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		Район 25-29 км трассы газопровода (глубоководный участок) на расстоянии: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 221 м от 1-ой нитки трубопровода; ▪ 178 от 2-ой нитки трубопровода; ▪ 191 м от 3-ей нитки трубопровода; ▪ 240 м от 4-ой нитки трубопровода. 	1 пункт для каждой нитки трубопровода		по каждой нитке трубопровода отдельно: <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз в 5 дней; ▪ в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз. после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.
Станции мониторинга воздействия на донные отложения	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 220 км (включительно): место выхода микротоннелей;	10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы; 40 км трассы; 50 км трассы; 60 км трассы; 70 км трассы; 80 км трассы; 90 км трассы; 100 км трассы; 110 км трассы; 120 км трассы; 130 км трассы; 140 км трассы; 150 км трассы; 160 км трассы; 170 км трассы; 180 км трассы; 190 км трассы; 200 км трассы; 210 км трассы;	23 станции		Однократно в последний год строительства после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		220 км трассы.			
	Комплексные станции мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 30 км (включительно): место выхода микротоннелей; 10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы.			Ежегодно на протяжении всего периода строительства в весенне-летний период
Мониторинг воздействия на геологическую среду	Площадка мониторинга воздействия на геологическую среду в районе выхода микротоннелей	Район выхода микротоннелей (мелководный участок)	1 участок, площадью - 0,08 км ²	<ul style="list-style-type: none"> ▪ абсолютные отметки дна; ▪ изменение этих отметок за период проведения строительных работ; ▪ скорость протекания геологических процессов. 	Однократно в последний год строительства после фактического завершения строительномонтажных работ на акватории
	Площадка мониторинга воздействия на геологическую среду в районах работ по дноуглублению, заглоблению, подсыпкам и засыпкам и в районах проявления геологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▪ На первой нитке с 16,6 км по 43,1 км; с 50,9 км по 54,5 км; с 86,8 км по 95 км. ▪ На второй нитке с 16,3 км по 43,1 км; с 51,2 км по 54,9 км; с 87,4 км по 95,6 км. ▪ На третьей нитке с 16,1 км по 43,1 км; с 49,1 км по 52,7 км; с 85,4 км по 93,6 км. ▪ На четвертой нитке с 15,9 км по 43,1 км; с 49 км по 52,8 км; с 85,6 км по 93,8 км. 	3 участка изометричной формы <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1-ый участок 18,5 км² ▪ 2-ой участок 4 км² ▪ 3-ей участок 1,8 км² 		
Мониторинг воздействия на донные сообщества	Пункты мониторинга воздействия на донные отложения	Район выхода микротоннелей (мелководный участок) на расстоянии 50 метров от зоны производства работ	<ul style="list-style-type: none"> - 3 пункта отдельно для каждой нитки трубопровода для периода разработки котлованов; - 3 пункта отдельно для каждой нитки трубопровода для периода засыпки котлованов. 	Макрозообентос: <ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой состав; ▪ перечень основных сообществ; ▪ средняя биомасса и средняя численность каждого выделенного сообщества (удельная); ▪ биомасса и численность преобладающих видов; 	операция разработки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно: <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; ▪ после окончания строительных работ по

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений	
	Наименование	Размещение	Количество			
				<ul style="list-style-type: none"> ▪ особенности пространственного распределения. Мейзообентос: <ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой состав; ▪ общая численность и биомасса; ▪ численность и биомасса основных систематических групп и видов; ▪ особенности пространственного распределения. 	истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз. - операция засыпки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно: <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.	
		Район 25-29 км трассы газопровода (глубоководный участок) на расстоянии: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 221 м от 1-ой нитки трубопровода; ▪ 178 от 2-ой нитки трубопровода; ▪ 191 м от 3-ей нитки трубопровода; ▪ 240 м от 4-ой нитки трубопровода. 	1 пункт для каждой нитки трубопровода			по каждой нитке трубопровода отдельно: <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз в 5 дней; ▪ в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз. после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.
	Комплексные станции мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 30 км (включительно): место выхода микротоннелей; <ul style="list-style-type: none"> 10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы. 	4 станции, на каждой станции осуществляется: <ul style="list-style-type: none"> ▪ отбор 3 (трех) проб макрозообентоса; ▪ отбор 1 (одной) интегральной пробы мейзобентоса. 			Ежегодно на протяжении всего периода строительства в весенне-летний период
Станции мониторинга воздействия на донные сообщества		4 станции, на каждой станции осуществляется: <ul style="list-style-type: none"> ▪ отбор 3 (трех) проб макрозообентоса; ▪ отбор 1 (одной) интегральной пробы мейзобентоса. 	Однократно в последний год строительства после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории			

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
Мониторинг воздействия на планктонные сообщества	Створы мониторинга воздействия на планктонные сообщества	<p>Район выхода микротоннелей (мелководный участок)</p> <p>- пункты в створах для периода разработки котлованов на расстоянии от источника воздействия (от оси котлована):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ для первой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 219 метров; ▪ 469 метров; ▪ 719 метров; ▪ для второй нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 269 метров; ▪ 519 метров; ▪ 769 метров; ▪ для третьей нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 320 метров; ▪ 570 метров; ▪ 820 метров; ▪ для четвертой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 370 метров; ▪ 620 метров; ▪ 870 метров; <p>- пункты в створах для периода засыпки котлованов на расстоянии от источника воздействия (от оси котлована):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ для первой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 164 метров; ▪ 414 метров; ▪ 664 метров; ▪ для второй нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 159 метров; ▪ 409 метров; 	<p>- 1 створ из 3 (трех) пунктов отдельно для каждой нитки трубопровода для периода разработки котлованов. Общее число пунктов для четырех ниток - 12 шт., на каждом пункте осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ тотальный лов (только для зоопланктона); ▪ отбор проб фитопланктона и зоопланктона с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ придонного / глубинного. <p>- 1 створ из 3 (трех) пунктов отдельно для каждой нитки трубопровода для периода засыпки котлованов. Общее число пунктов для четырех ниток - 12 шт., на каждом пункте осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ тотальный лов (только для зоопланктона), ▪ отбор проб фитопланктона и зоопланктона с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного, ▪ придонного / глубинного. 	<p>Фитопланктон:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой состав; ▪ общая численность и биомасса; ▪ численность и биомасса основных систематических групп и массовых видов; ▪ пространственное распределение (вертикальное и горизонтальное). <p>Зоопланктон</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой состав; ▪ общая численность и биомасса; ▪ численность и биомасса основных систематических групп и массовых видов; ▪ пространственное распределение (вертикальное и горизонтальное). 	<p>- операция разработки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; ▪ после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз. <p>- операция засыпки котлованов по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз за период; <p>после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.</p>

Вид работ ПЭМиК	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 659 метров; ▪ для третьей нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 167 метров; ▪ 417 метров; ▪ 667 метров; ▪ для четвертой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 178 метров; ▪ 428 метров; ▪ 678 метров. 			
		<p>Район 25-29 км трассы газопровода (глубоководный участок) пункты в створах на расстоянии от источника воздействия (от оси трубопровода):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ для первой нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 949 метров; ▪ 1449 метров; ▪ 1949 метров; ▪ 2449 метров; ▪ для второй нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 949 метров; ▪ 1449 метров; ▪ 1949 метров; ▪ 2449 метров; ▪ для третьей нитки газопровода: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 865 метров; ▪ 1365 метров; ▪ 1865 метров; ▪ 2365 метров; ▪ для четвертой нитки газопровода: 	<p>1 створ из 4 (четырёх) пунктов отдельно для каждой нитки трубопровода. Общее число пунктов для четырех ниток - 16 шт., на каждом пункте осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ тотальный лов (только для зоопланктона); ▪ отбор проб фитопланктона и зоопланктона с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ слой термоклина; ▪ придонного / глубинного. 		<p>по каждой нитке трубопровода отдельно:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства строительных работ – 1 раз; ▪ во время производства строительных работ – 1 раз в 5 дней; ▪ в промежуток времени от окончания производства строительных работ до момента исчезновения шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз; ▪ после окончания строительных работ по истечению расчетного периода существования шлейфа с концентрацией взвешенных веществ в 1 ПДК – 1 раз.

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 736 метров; ▪ 1236 метров; ▪ 1736 метров; ▪ 2236 метров. 			
Комплексные станции мониторинга состояния морских вод, донных отложений, планктонных и бентосных сообществ	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 30 км (включительно): место выхода микротоннелей:	10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы.	4 станции, на каждой станции осуществляется: <ul style="list-style-type: none"> ▪ тотальный лов (только для зоопланктона); ▪ отбор проб фитопланктона и зоопланктона с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ слой термоклина; ▪ придонного / глубинного. 		Ежегодно на протяжении всего периода строительства в весенне-летний период
Станции мониторинга воздействия на планктонные сообщества	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 220 км (включительно): место выхода микротоннелей:	10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы; 40 км трассы; 50 км трассы; 60 км трассы; 70 км трассы; 80 км трассы; 90 км трассы; 100 км трассы; 110 км трассы; 120 км трассы; 130 км трассы; 140 км трассы; 150 км трассы; 160 км трассы; 170 км трассы; 180 км трассы; 190 км трассы;	23 станции, отбор проб на каждой станции осуществляется: <ul style="list-style-type: none"> ▪ тотальный лов (только для зоопланктона); ▪ отбор проб фитопланктона и зоопланктона с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ слой термоклина; ▪ придонного / глубинного. 		Однократно в последний год строительства после фактического завершения строительно-монтажных работ на акватории

Вид работ ПЭМиК	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
		200 км трассы; 210 км трассы; 220 км трассы.			
	Комплексные станции мониторинга водных биоресурсов (планктонеров) и среды их обитания на площадке свалки грунта №923	В районе свалки грунта №923 – одна станция в центре площадки и 2 на границе площадки свалки	3 станций, на каждой станции осуществляется: <ul style="list-style-type: none"> ▪ отбор проб фитопланктона и зоопланктона с 3 (трех) горизонтов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ поверхностного; ▪ слой термоклина; ▪ придонного / глубинного. 		Операция дампинга грунта в заданном районе по каждой нитке трубопровода отдельно: <ul style="list-style-type: none"> ▪ до производства работ – 1 раз (всего 4 раза); ▪ во время производства работ, связанных с дампингом грунта – 1 раз в 5 дней; ▪ после окончания строительных работ – 1 раз (всего 4 раза).
Мониторинг воздействия на ихтиофауну	Станция мониторинга воздействия на ихтиофауну	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 40 км (включительно): место выхода микротоннелей; в юго-восточном районе Анапской банки: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 28 км трассы; ▪ 40 км трассы. 	4 станции на каждой станции пелагическое траление и тотальный и циркуляционный лов ихтиопланктона	Ихтиофауна: <ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой состав; ▪ размерно-возрастной состав (по видам); ▪ биологическое состояние (половая зрелость, стадии зрелости половых продуктов, интенсивность питания, качественный состав пищи) – по видам; ▪ количественные показатели по видам и биологическому состоянию. Ихтиопланктон: <ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой состав; ▪ стадии жизненного цикла (по видам); ▪ количественные показатели (численность и биомасса) по видам и стадиям жизненного цикла. 	Ежегодно на протяжении всего периода строительства в весенне-летний (по возможности совмещать с проведением земляных работ)
Мониторинг воздействий на авифауну и морских млекопитающих	Профиль мониторинга воздействий на авифауну и морских млекопитающих	Перпендикулярно трассе газопровода: в месте выхода микротоннелей: <ul style="list-style-type: none"> ▪ на 5 км трассы; ▪ на 28 км трассы; ▪ на 40 км трассы. 	4 профиля	<ul style="list-style-type: none"> ▪ видовой принадлежность; ▪ положение судна; ▪ направление и расстояние до объекта наблюдения; ▪ особенности поведения; ▪ для птиц дополнительно - численность 	Ежегодно на протяжении всего периода строительства в весенне-летний (по возможности совмещать с проведением земляных работ)
Мониторинг при обращении с отходами	Инспектирование на судах строительного потока	Суда строительного потока	Определяется по фактическому количеству судов на участке строительства	Учет и контроль выделенных экологических аспектов деятельности: <ul style="list-style-type: none"> ▪ контроль выполнения требований российского и международного законодательства; 	Ежемесячно в течение всего периода строительства
Инспекционный экологический					

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
контроль				<ul style="list-style-type: none"> ▪ контроль норм отвода и целевого использования отведенной акватории; ▪ контроль состояния и периодичности регулировки топливных систем судовой, строительной и вспомогательной техники; ▪ контроль функционирования специализированных водооборотных систем судов и несанкционированных сбросов сточных и льяльных вод с судов в морскую среду; ▪ контроль функционирования специализированных систем сбора, временного накопления и утилизации отходов (контроль основных технологических операций); ▪ контроль функционирования специализированных систем принудительной вентиляции и очистки воздуха рабочей зоны при выполнении основных технологических строительно-монтажных операций на судах и в зоне выполнения сварочных и изоляционных работ; ▪ контроль полноты разрешительной и нормативной экологической документации, имеющейся у подрядных организаций по строительству; ▪ контроль соблюдения ограничений природоохранных органов. <p>Контроль деятельности по безопасному обращению с отходами в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ сбор отходов; ▪ накопление отходов; ▪ размещение отходов (в части хранения); ▪ транспортирование отходов; ▪ обезвреживание отходов (передача для обработки/обеззараживания отходов специализированным организациям, либо проведение данных операций на собственном производстве, при наличии соответствующих разрешений). 	

Таблица 13.16-2 Регламент проведения работ по производственному экологическому мониторингу и контролю на стадии эксплуатации подводного участка газопровода «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)»

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
Мониторинг воздействия на донные сообщества	Станция мониторинга воздействия на донные сообщества	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 30 км (включительно): <ul style="list-style-type: none"> место выхода микротоннелей; 10 км трассы; 20 км трассы; 30 км трассы. 	4 станции, на каждой станции осуществляется: <ul style="list-style-type: none"> отбор 3 (трех) проб макрозообентоса; отбор 1 (одной) интегральной пробы мейзобентоса. 	<p>Макрозообентос:</p> <ul style="list-style-type: none"> видовой состав; перечень основных сообществ; средняя биомасса и средняя численность каждого выделенного сообщества (удельная); биомасса и численность преобладающих видов; особенности пространственного распределения. <p>Мейзообентос:</p> <ul style="list-style-type: none"> видовой состав; общая численность и биомасса; численность и биомасса основных систематических групп и видов; особенности пространственного распределения. 	Ежегодно первые три года в весенне-летний период
Мониторинг воздействия на ихтиофауну	Станция мониторинга воздействия на ихтиофауну	Вдоль трассы газопровода от выхода микротоннелей до 30 км (включительно): <ul style="list-style-type: none"> место выхода микротоннелей; в юго-восточном районе Анапской банки; 28 км трассы; 40 км трассы. 	4 станции на каждой станции пелагическое траление и тотальный и циркуляционный лов ихтиопланктона	<p>Ихтиофауна:</p> <ul style="list-style-type: none"> видовой состав; размерно-возрастной состав (по видам); биологическое состояние (половая зрелость, стадии зрелости половых продуктов, интенсивность питания, качественный состав пищи) – по видам; количественные показатели по видам и биологическому состоянию. <p>Ихтиопланктон:</p> <ul style="list-style-type: none"> видовой состав; стадии жизненного цикла (по видам); количественные показатели (численность и биомасса) по видам и стадиям жизненного цикла. 	Ежегодно первые три года в весенне-летний период
Мониторинг воздействия на геологическую среду	Площадка мониторинга воздействия на геологическую среду в районе выхода микротоннелей	Район выхода микротоннелей (мелководный участок)	1 участок, площадью - 0,08 км ²	<ul style="list-style-type: none"> абсолютные отметки дна; изменение этих отметок за период проведения строительных работ; 	Ежегодно первые пять лет. Далее при отсутствии изменений - один раз в пять лет

Вид работ ПЭМик	Пункты контроля			Контролируемые параметры	Периодичность проведения наблюдений
	Наименование	Размещение	Количество		
Площадка мониторинга воздействия на геологическую среду в районах работ по дноуглублению, заглублению, подсыпкам и засыпкам и в районах проявления геологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▪ На первой нитке: с 16,6 км по 43,1 км; с 50,9 км по 54,5 км; с 86,8 км по 95 км. ▪ На второй нитке: с 16,3 км по 43,1 км; с 51,2 км по 54,9 км; с 87,4 км по 95,6 км. ▪ На третьей нитке: с 16,1 км по 43,1 км; с 49,1 км по 52,7 км; с 85,4 км по 93,6 км. ▪ На четвертой нитке: с 15,9 км по 43,1 км; с 49 км по 52,8 км; с 85,6 км по 93,8 км. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1-ый участок 18,5 км² ▪ 2-ой участок 4 км² ▪ 3-ей участок 1,8 км² 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ скорость протекания геологических процессов. 		

14 СВОДНАЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Ущерб, наносимый окружающей среде в ходе реализации намечаемой деятельности, принято оценивать в денежном отношении, что в дальнейшем позволяет через экологические платежи компенсировать негативные последствия, нанесенные хозяйственной деятельностью. Настоящий раздел содержит обобщение величин возможного ущерба от загрязнения, изъятия и воздействия на различные компоненты окружающей среды

14.1 Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г. № 344, плата за выбросы **стационарными источниками** рассчитывается на основе нормативов, представленных в таблице 1 приложения 1 данного постановления (с корректировкой постановления Правительства Российской Федерации от 01 июля 2005г. №410), т.е. на основании валового количества выбросов ЗВ от стационарных источников; нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ **передвижными источниками**, рассчитываются на основании таблицы 2 приложения 1 данного постановления, т.е. на основе количества израсходованного топлива. Расчет платы в период строительства представлен в таблице 14.1-1 и 14.1-2.

В период эксплуатации плата за негативное воздействие за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух отсутствует.

Таблица 14.1-1 Расчет суммы платы за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух на период строительства

№	Загрязняющее вещество		Ед. изм.	Фактическая масса выброса/ кол-во топлива	Нормативы платы, руб/т	Кэф. экол. знач.	Доп. коэф.2	Доп. коэф.1,2	Кэф. учит. инфл.	Сумма платы, всего, руб.
	№	Наименование								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В период строительства										
За неорганизованные источники выбросов										
1	-	Дизельное	т	134711	2,5	1,6	2	1	2,2	2370913,60
2	-	Керосин	т	10 000,00	2,5	1,6	2	1	2,2	176000,00
ИТОГО ЗА НЕОРГАНИЗОВАННЫЕ										2 546 913,60
За организованные источники выбросов										
1	0110	диВанадий пентоксид (пыль)	т	0,0008840	1025	1,6	2	1	2,2	6,38
2	0123	диЖелезо триоксид	т	1,5102720	52	1,6	2	1	2,2	552,88
3	0143	Марганец и его соединения	т	0,0521040	2050	1,6	2	1	2,2	751,96
4	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	т	0,9100970	52	1,6	2	1	2,2	333,17
5	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	т	0,4713000	35	1,6	2	1	2,2	116,13
6	0316	Гидрохлорид (Водород хлористый)	т	0,7430320	11,2	1,6	2	1	2,2	58,59
7	0337	Углерод оксид	т	0,0053010	0,6	1,6	2	1	2,2	0,02
8	0342	Гидрофторид	т	1,5479800	410	1,6	2	1	2,2	4468,09
9	2902	Взвешенные вещества	т	25,6178710	13,7	1,6	2	1	2,2	2470,79
10	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	т	0,0003670	21	1,6	2	1	2,2	0,05
11	2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	т	0,9936000	21	1,6	2	1	2,2	146,89
ИТОГО ЗА ОРГАНИЗОВАННЫЕ										8904,96
ИТОГО :										2555818,56

Таблица 14.1-2 Расчет суммы платы за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух на период эксплуатации

№№ п/п	Виды работ	Год работы	Потребность в топливе, т	Нормативы платы, руб/т	Кэф. экол. знач.	Доп. коэф.2	Доп. коэф.1,2	Кэф. учит. инфл.	Сумма платы, всего, руб.
1	Обследование трассы трубопровода № 1 (ROV)	2016	491,91	2,5	1,6	2	1	2,2	8657,67
2	Обследование трассы трубопроводов № 2 и 3 (ROV)	2017	983,83	2,5	1,6	2	1	2,2	17315,34
3	Обследование трассы трубопровода № 4 (ROV)	2018	491,91	2,5	1,6	2	1	2,2	8657,67
4	Обследование трассы трубопроводов (AUV)	2021*	735,90	2,5	1,6	2	1	2,2	12951,81
5	Обследование критических участков	ежегодно	328,93	2,5	1,6	2	1	2,2	5789,12

* - далее каждые 5 лет

Таким образом, плата на первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 14446,79 руб.;
- на 2017 год – 28893,59 руб.;
- на 2018 год – 14446,79 руб.;
- на 2019 и 2020 года – по 12951,81 руб.;
- на 2021 год – 18740,94 руб.

14.2 Расчёт ущерба морской водной среде

Плата за забор морской воды

Проектом предусмотрен забор морской воды на проведение гидроиспытаний газопровода. Для проведения гидроиспытаний морского участка газопровода за весь период строительства будет забрано 8000 м³ морской воды. Результаты расчетов платы за забор воды представлен в таблице 14.2-1.

Таблица 14.2-1 Плата за забор морской на проведение гидроиспытаний

Участок	Объем забора морской воды, тыс. м ³	Налоговая ставка в рублях за забор 1 тыс. м ³ морской воды	Плата за забор водных ресурсов, руб.
Очистка газопровода	0,400	14,88	5,95
Гидроиспытание газопровода	7,600		113,1
Итого:	8,000		119,1

Таким образом, плата за забор морской воды из Чёрного моря на нужды гидроиспытаний составит 119,1 руб.

В соответствии со ст. 333.9 налогового кодекса РФ от 05.08.2000 № 117-ФЗ не признаются объектами налогообложения:

- забор морскими судами, судами внутреннего и смешанного (река - море) плавания воды из водных объектов для обеспечения работы технологического оборудования;
- использование акватории водных объектов для плавания на судах, в том числе на маломерных плавательных средствах.

На основании изложенного выполнение расчета платы за использование акватории с целью забора морской воды на технологические нужды судов не целесообразно.

Плата за загрязнение акватории взвешенными веществами

Увеличение содержания взвешенных веществ в воде будет происходить, главным образом, при проведении дноуглубительных работ по разработке подводных траншей, заглублению трубопровода, а также при сооружении гравийно-каменных опор в целях ликвидации свободных пролетов.

В соответствии с результатами моделирования распространения взвеси, выполненными Вычислительным центром РАН им. А.А.Дородницына, масса грунта (Т), поступающего в водную среду при строительстве газопровода составит 39160,0 т (при разработке грунта на первом участке при помощи земснаряда).

В соответствии с Постановлением правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» нормативы платы за сбросы взвешенных веществ применяется с использованием коэффициента, определяемого как величина, обратная сумме допустимого увеличения содержания взвешенных веществ при сбросе сточных вод к фону водоема и фоновой концентрации взвешенных веществ в воде водного объекта, принятой при установлении нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ.

Сумма платы рассчитывается по формуле:

$$C = \text{Нсб.н.} * T = 366 * 2,20 * 1,2 * 1 / (K + a) * T,$$

где:

Нсб.н.- норматив платы за согласованный сброс 1 т загрязняющих веществ (Нсб.н.) на акватории проведения работ;

366 руб. – норматив платы за сброс 1 т взвешенных веществ в пределах установленных допустимых нормативов сбросов;

2,20 – коэффициент индексации платы за загрязнение окружающей природной среды на 2013 г.;

1,2 – коэффициент, учитывающий экологические факторы (экологическое состояние Чёрного моря);

K – фоновая концентрация взвешенных веществ на акватории, мг/л (принимается равным 5 мг/л, по результатам инженерно-экологических изысканий);

a – предельно допустимое превышение над фоновой концентрацией взвешенных веществ, мг/л (принимается равным 0,25 мг/л);

T – фактический объем сброса взвешенных веществ в тоннах.

Подробный расчет платы приведен в таблице 14.2-2.

Таблица 14.2-2 Плата за загрязнение воды взвешенными веществами при строительстве газопровода (при использовании земснаряда)

Объект/ участок/ операция	Масса грунта, переходящего во взвешенное состояние, т	Норматив платы за сброс 1 т загрязняющих веществ (Нсб.н.) руб./т	Плата за загрязнение воды взвешенными веществами, руб.
Разработка котлованов в местах выхода микротоннелей	8 480,0	183,58	1 556 758,4
Земляные работы на глубоководных участках и участках средних глубин (при разработке	13 462		2 471 353,96

Объект/ участок/ операция	Масса грунта, переходящего во взвешенное состояние, т	Норматив платы за сброс 1 т загрязняющих веществ (Нсб.н.) руб./т	Плата за загрязнение воды взвешенными веществами, руб.
грунтов при помощи грейферного земснаряда)			
Размещение грунта на площадке складирования (923)	17 218,11		3 160 900,63
Всего:	39 160,00		7 189 012,99

Общий ущерб за загрязнение воды взвешенными веществами при строительстве газопровода в случае использования грейферного земснаряда составит 7 189,013 тыс. руб.

Плата за сброс загрязняющих веществ после гидроиспытаний

Расчёт платы представлен в соответствии с «Методическими указаниями по расчёту платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты», 1998 г. Согласно Постановлению Правительства № 344 учтены нормативы платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты.

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в акваторию Чёрного моря (в пределах установленных допустимых нормативов) представлен в таблице 14.2-3.

Таблица 14.2-3 Расчет величины платы за сброс загрязняющих веществ в акваторию Чёрного моря

Наименование вещества	Масса сбрасываемого вещества т/период строительства	Норматив платы за сброс 1 т ЗВ в пределах установленных допустимых нормативов сброса, руб.	Коэфф. индексации платы за сброс на 2013 год	Коэф. ООПТ	Величина платы за сбросы ЗВ руб.
Взвешенные вещества	0,0188	366,0	2,20	2	30,28
Натрий	0,155	2,5	2,20		1,7
Железо	0,00004	2755	1,79		0,4
Сульфаты	0,645	2,8	1,79		6,46
ВСЕГО:					38,84

Плата за сброс загрязняющих веществ в акваторию Чёрного моря составит 38,84 руб.

Экономическая оценка сброса хозяйственно-бытовых и очищенных льяльных вод

В соответствии с п. 3. ст. 11 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ не требуется заключение договора водопользования или принятие решения о предоставлении водного объекта в пользование в случае, если водный объект используется в числе прочего для судоходства (в том числе морского судоходства). Сброс очищенных хозяйственно-бытовых и льяльных вод является неотъемлемой частью штатного режима эксплуатации судов.

В настоящее время отсутствуют четкие требования и реальные механизмы взимания органами исполнительной власти платы за сброс очищенных хозяйственно-бытовых и льяльных вод с судовладельцев (многие из которых являются юр. лицами иностранных держав).

В настоящем разделе выполнена оценка массы сбрасываемых с хозяйственно-бытовыми и льяльными водами веществ в денежном эквиваленте. Нормативы платы приняты в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления».

Общий объём очищенных льяльных вод, которые подлежат в соответствии с требованиями МАРПОЛ сбросу на период строительства составляет 153 124.40 м³. Концентрация нефтепродуктов в воде после сепарации в соответствии с требованиями МАРПОЛ составляет 15 мг/л. таким образом общая масса нефтепродуктов в указанном объеме очищенных льяльных вод составляет 2,29 т.

В соответствии с Санитарными правилами для морских судов СССР, утвержденными Главным государственным санитарным врачом СССР 21.12.1982 № 2641-82 установки для очистки и обеззараживания сточных вод должны обеспечивать следующую степень очистки сточных вод: коли-индекс не более 1000, количество взвешенных веществ не более 50 мг/л, биологическая потребность в кислороде (БПК₅) 50 мг/л, количество хлоридов не более 5 мг/л в сбрасываемых водах.

Расчет платы за негативное воздействие на период строительства и эксплуатации представлен в таблицах 14.2-4 – 14.2-5.

Таблица 14.2-4 Экономическая оценка сброса хозяйственно-бытовых и очищенных льяльных вод в период строительства

№	Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/л	Объем стока, м ³	Масса, т	Норматив платы руб/т	Коэффициент пересчета в цены 2013 г	Коэф-нт, учитывающий э.ф.	Коэф-т ООПТ	Сумма платежей, руб
<i>Очищенные льяльный воды</i>									
1.	Нефтепродукты	15	153124,4	2,29	5510	2,2	1,2	2	66622,6
<i>Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды</i>									
2.	Взвешенные вещества	50	93735	4,6	366	2,2	1,2	2	8889,4
3.	БПК ₅	50		4,6	91	2,2	1,2	2	2210,2
4.	Хлориды	5		0,5	0,9	2,2	1,2	2	2,36

Таблица 14.2-5 Экономическая оценка сброса хозяйственно-бытовых и очищенных льяльных вод в период эксплуатации

№	Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/л	Объем стока, м ³	Масса, т	Норматив платы руб/т	Коэффициент пересчета в цены 2013 г	Коэф-нт, учитывающий э.ф.	Коэф-т ООПТ	Сумма платежей, руб
2016 г.									
<i>Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды</i>									
1.	Взвешенные вещества	50	713,2	0,03	366	2,2	1,2	2	8889,4
2.	БПК ₅	50		0,03	91	2,2	1,2	2	2210,2
3.	Хлориды	5		0,003	0,9	2,2	1,2	2	2,36
<i>Очищенные льяльный воды</i>									
4.	Нефтепродукты	15	1250	0,02	5510	2,2	1,2	2	66622,6
2017 г.									
<i>Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды</i>									
5.	Взвешенные вещества	50	1140,4	0,06	366	2,2	1,2	2	115,9
6.	БПК ₅	50		0,06	91	2,2	1,2	2	28,8
7.	Хлориды	5		0,005	0,9	2,2	1,2	2	0,02

№	Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/л	Объем стока, м ³	Масса, т	Норматив платы руб/т	Коэффициент пересчета в цены 2013 г	Коэф-нт, учитывающ ий э.ф.	Коэф-т ООПТ	Сумма платежей, руб
<i>Очищенные льяльный воды</i>									
8.	Нефтепродукты	15	2000	0,03	5510	2,2	1,2	2	872,8
2018 г.									
<i>Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды</i>									
9.	Взвешенные вещества	50	713,2	0,03	366	2,2	1,2	2	57,9
10	БПК ₅	50		0,03	91	2,2	1,2	2	14,4
11	Хлориды	5		0,003	0,9	2,2	1,2	2	0,014
<i>Очищенные льяльный воды</i>									
12	Нефтепродукты	15	1250	0,02	5510	2,2	1,2	2	581,8
2019 и 2020 гг.									
<i>Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды</i>									
13	Взвешенные вещества	50	572	0,03	366	2,2	1,2	2	57,9
14	БПК ₅	50		0,03	91	2,2	1,2	2	14,4
15	Хлориды	5		0,003	0,9	2,2	1,2	2	0,014
<i>Очищенные льяльный воды</i>									
16	Нефтепродукты	15	1000	0,015	5510	2,2	1,2	2	436,4
Ежегодна с 2021 г									
<i>Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды</i>									
17	Взвешенные вещества	50	924,4	0,04	366	2,2	1,2	2	77,3
18	БПК ₅	50		0,04	91	2,2	1,2	2	19,2
19	Хлориды	5		0,004	0,9	2,2	1,2	2	0,02
<i>Очищенные льяльный воды</i>									
20	Нефтепродукты	15	500	0,002	5510	2,2	1,2	2	58,18

Плата за пользование акваторий для строительства трубопровода

В соответствии со ст. 11 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ на основании решений о предоставлении водных объектов в пользование, если иное не предусмотрено частью 3 указанной статьи, водные объекты, находящиеся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, предоставляются в пользование в числе прочего для строительства трубопроводов и других линейных объектов, если такое строительство связано с изменением дна и берегов водных объектов;

Согласно Налоговому кодексу Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ налоговая ставка (тыс. рублей в год) за 1 км² используемой акватории Черного моря (территориальные воды) составляет 49,8 тыс.р /год.

Расчет платы за пользование акваторий Черного моря для строительства магистрального газопровода «Южный поток» представлен в таблице 14.2-6.

Таблица 14.2-6 Расчет платы за пользование акваторий Черного моря для целей строительства газопровода

Участок	1 нитка	2 нитка	3 нитка	4 нитка
Длина (км)/Ширина(км)	53/1	53/1	53/1	53/1
Площадь (км ²)	53	53	53	53
Средняя Продолж. ст-ва	1 год	1 год	1 год	1 год
Ставка платы за 1 км ² (тыс.р.)	49,8	49,8	49,8	49,8
Плата за пользование (тыс.р.)	2639,4	2639,4	2639,4	2639,4
Итого (тыс. руб.)	10 557,6			

Ориентировочная плата за пользование акваторий Черного моря для строительства магистрального газопровода «Южный поток» составляет 10 557 600 р.

14.3 Расчет ущерба водным биоресурсам

Расчет ущерба, который может быть нанесен водной биоте при строительстве рассматриваемых морских участков 1 - 4 ниток газопровода «Южный поток», выполнен в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» (утверждена приказом Росрыболовства от 25.11.2011 г. № 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», зарегистрирована Минюстом России 05.03.2012 г. № 23404) (далее – Методика).

Методика, официально вступившая в действие 13.07.2012 г., разработана в целях совершенствования методической базы в области сохранения водных биологических ресурсов и практического применения при выполнении расчетов для осуществления мероприятий по возмещению вреда водным биологическим ресурсам от намечаемой деятельности. В Методике учтены новые научно-методические разработки, исправляющие

ошибки и неточности отдельных положений и расчетных формул, используемых в предыдущих методиках.

В приложениях к Методике приводятся, доработанные на основе современных научных исследований и в соответствии с практикой деятельности предприятий по воспроизводству водных биоресурсов Российской Федерации следующие величины:

- коэффициенты, характеризующие биопродукционные процессы в водных объектах по основным рыбохозяйственным бассейнам;
- нормативы удельных капитальных вложений по объектам воспроизводства и видам рыб по основным рыбохозяйственным бассейнам;
- укрупненные нормативы удельных эксплуатационных затрат по объектам воспроизводства и видам рыб по основным рыбохозяйственным бассейнам.

Согласно Методике, ущерб рыбным запасам для рассматриваемых морских участков 1 - 4 ниток газопровода «Южный поток» может быть вызван:

- снижением рыбопродуктивности отдельных участков Черного моря вследствие ухудшения условий размножения, нагула и зимовки рыб;
- непосредственно гибелью кормовых организмов, икры и личинок рыб.

Далее приводятся положения Методики, а также описываются исходные данные принятые для расчета ущерба водным биоресурсам при строительстве рассматриваемых морских участков 1 - 4 ниток газопровода «Южный поток».

Расчет ущерба от гибели фито- и зоопланктона при заборе воды на гидроиспытания, при работе средств гидромеханизации и грунтовых работах

Определение потерь водных биоресурсов от гибели организмов фитопланктона при заборе воды из Черного моря на гидроиспытания и работу средств гидромеханизации, а также в шлейфах дополнительной мутности, образующейся при выполнении операций производится по формуле 5а Методики:

$$N = B \times (1 + P/V_{\text{сут}}) \times W_{\text{сут}} \times t_{\text{сут}} \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times 10^{-3},$$

- где: N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;
- B – средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³ (в соответствии с данными изысканий ФГУП «АзНИИРХ» 2011г. составляет для организмов фитопланктона – 0,2 г/м³);
- P/V_{сут} – средний суточный коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (годового значение продукционного коэффициента в соответствии с таблицей 1 приложения к Методике составляет – 250, суточное значение в рассматриваемом случае равно 1);
- W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых

- планктонных организмов, м³ (в соответствии с таблицами 1.2, 1.3, 4.3.5.5, 4.3.6.5, 4.3.6.8, 4.3.6.8 Приложения Г, раздел 7, часть 1, книга 4);
- K_E – коэффициент эффективности использования пищи на рост (в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике равен значению – 0,033);
- K_3 – средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы (в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике равен 10%);
- d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы (исходя из принятого в разделе 6.2 допущения -50%-ное снижение продуктивности фито-, зоопланктона при концентрациях взвеси 20-100 мг/л и 100%-ное - при концентрациях выше 100 мг);
- 10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Показатель коэффициента использования кормовой базы (K_E) является обратной величиной кормового коэффициента (K_1), то есть $K_E = 1/K_1$. (Указанное положение справедливо для остальных формул, использующих этот показатель).

Определение потерь водных биоресурсов при заборе воды из Черного моря и в шлейфах дополнительной мутности от гибели зоопланктона, который может быть использован в пищу хищными рыбами или другими водными биоресурсами, производится по формуле 5 Методики:

$$N = B \times (1 + P/B) \times W \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times 10^{-3}$$

- где: N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;
- B – средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³ (в соответствии с данными изысканий ФГУП «АзНИИРХ» 2011г. составляет для организмов зоопланктона – 0,275 г/м³);
- P/B – коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент для зоопланктона, в соответствии с таблицей 1 приложения к Методике, составляет 33,8);
- W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м³; (в соответствии с таблицами 1.2, 1.3, 4.3.5.5, 4.3.6.5, 4.3.6.8 и 4.3.6.8 Приложения Г, раздел 7, часть 1, книга 3);
- K_E – коэффициент эффективности использования пищи на рост (в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике равен значению – 0,167);
- K_3 – средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы, (тела в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике - 25%);

- d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы (исходя из принятого в разделе 6.2 допущения – 50%-ное снижение продуктивности фито-, зоопланктона при концентрациях взвеси 20-100 мг/л и 100%-ное - при концентрациях выше 100 мг;
- 10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Расчет ущерба вследствие гибели кормового бентоса

Определение потерь водных биоресурсов от гибели кормового бентоса в ходе выполнения операций по укладке трубопровода на дно Черного моря и погребением под слоем осадков взвеси, образующийся в результате проведения подводных грунтовых работ, толщиной более 50 мм, производится по формуле 5с Методики:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3},$$

- где: N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг, т;
- B – средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса, г/м² (в соответствии с материалами изысканий ФГУП «АзНИИРХ» 2011г. составляет 0,255 мг/м²);
- P/B – коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике равен 2,6);
- S – площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м² (в соответствии с таблицами 1.2, 1.3 и расчетными таблицами Приложения Г, раздел 7, часть 1, книга 4);
- K_E – коэффициент эффективности использования пищи на рост (в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике равен значению – 0,167);
- K₃ – средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, в соответствии с таблицей 1 Приложения к Методике – 6%);
- d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в рассматриваемом случае в соответствии с разделом 6.2 предполагается 100 % гибель организмов бентоса под слоем осадка более 50 мм;
- Θ – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 Методики и составляет с учетом восстановления биопродукционного потенциала за 5 лет величину 2,5;
- 10^{-3} – множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Расчет ущерба вследствие гибели ихтиопланктона и икры

Определение потерь водных биоресурсов от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди при воздействии взвеси, производится по формуле 4а Методики:

$$N = n_{\text{ни}} \times W \times (K_1 / 100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3},$$

- где: N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;
- $n_{\text{ни}}$ – средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м³ (по материалам изысканий ФГУП «АзНИИРХ» 2011г. в соответствии с таблицей 6.2-1);
- W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства, м³;
- K_1 – коэффициент пополнения промыслового запаса, % (промысловый возврат по материалам изысканий ФГУП «АзНИИРХ» 2011г. в соответствии с таблицей 6.2-1);
- p – средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг (по материалам изысканий ФГУП «АзНИИРХ» в соответствии с таблицей 6.2-1);
- d – степень воздействия, или доля количества гибнущей икры, личинок, ранней молоди от их общего количества, в долях единицы (исходя из принятого в разделе 6.2 допущения -50%-ная гибель при концентрациях взвеси 20-100 мг/л и 100%-ная - при концентрациях выше 100 мг);
- Θ – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики (исходя из того, что подавляющую основу теряемой рыбопродукции составляет икра и личинки хамсы, наиболее короткоциклического вида ихтиофауны Черного моря, указанный коэффициент равен 1);
- 10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Определение потерь водных биоресурсов от их гибели при заборе воды из Черного моря производится по формуле 4 б:

$$N = n_{\text{пм}} \times W \times [(100 - K_0) / 100] \times (K_1 / 100) \times p \times \Theta \times 10^{-3},$$

- где: N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;
- $n_{\text{пм}}$ – средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) пелагических рыб (или других представителей нектона) в зоне водозабора, в соответствии с таблицей 6.2-1 по материалам изысканий ФГУП «АзНИИРХ» 2011г, экз./м³;

- W – объем воды, забираемой водозабором за расчетный период, (в соответствии с разделом 6.2 – по 2000 м³ на каждую нитку, всего – 8000 м³);
- K₀ – коэффициент эффективности рыбозащитного сооружения (РЗС) на водозаборном сооружении, определяемый как отношение количества рыб, гибель которых предотвращается РЗС, к числу рыб, которые погибли бы в водозаборном сооружении без оборудования его РЗС, % (в рассматриваемом случае принимается 100 % гибель икры и личинок рыб при их попадании в водозаборное сооружение);
- K₁ – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат по материалам изысканий в соответствии с таблицей 6.2-1), %;
- p – средняя масса рыб промысловых размеров, (по материалам изысканий в соответствии с таблицей 6.2-1), г, кг;
- Θ – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики (исходя из того, что подавляющую основу теряемой рыбопродукции составляет икра и личинки хамсы, наиболее короткоциклического вида ихтиофауны Черного моря, указанный коэффициент равен 1);
- 10⁻³ – множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Параметры воздействия на водные биоресурсы, значения коэффициентов характеризующих интенсивность биопродукционных процессов, принятые в соответствии с таблицей 2 Приложения Методики, расчет потерь водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов и снижения биопродукционного потенциала в зоне повышенной мутности, нарушения поверхности дна и водозаборе представлены в таблицах 14.3-1 – 14.3-10.

В данном случае прямые потери (от непосредственного воздействия) запасов взрослых особей рыб отсутствуют. Поэтому ущерб их запасам оценивается через потери кормовых организмов фито-, зоопланктона и кормового бентоса.

Ущерб рыбным запасам вследствие потерь личинок рыб учитывается независимо от потерь кормовых организмов в тех же объемах воды, поскольку к моменту перехода ихтиопланктона на экзогенное питание состав кормового планктона радикально меняется в ходе естественной сукцессии планктонного сообщества, а последствия от гибели кормовых организмов и ранних стадий рыб (личинок) различны по времени их наступления.

Таблица 14.3-1 Параметры воздействия на водные биоресурсы и основные продукционные показатели гидробионтов для расчета ущерба водным биоресурсам при производстве подводных грунтовых работ на выходе 1-4 ниток трубопроводов из микротоннелей

№ п/п	Операция	Объем работ, м ³	Объем воды, потребляемой гидромеханизмами, м ³	Площадь нарушаемых участков дна, м ²	Площадь участков дна под слоем осадков более 50 мм, м ²	Объемы воды загрязненные концентрацией от 20 до 100 мг/л в течении более 10 часов, м ³	Объемы воды загрязненные более 100 мг/л в течении более 10 часов, м ³	Продолжительность работ, час	Фитопланктон				Зоопланктон				Кормовой бентос				Ихтиопланктон, мкра	
									В, г/м ³	1+P/B	1/к2	к3/100	В, г/м ³	1+P/B	1/к2	к3/100	В, г/м ²	1+P/B	1/к2	к3/100		Сумма, кг/м ³ в пром-возврате
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Выемка грунта	100000	150000	7400	18075	295132	21332	140	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349	
2	Отсыпка в отвал		0	9900	0	0	0	0	140	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
3	Выемка грунта из отвала		150000	9900	0	0	0	0	140	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
4	Обратная засыпка		0	7400	7250	305640	21830	140	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349	
Итого:		400000	300000	34600	25325	600772	43162	560														

Таблица 14.3-2 Расчет ущерба водным биоресурсам при производстве подводных грунтовых работ на выходе 1-4 ниток трубопроводов из микротоннелей

N п/п	Операция	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов кормового бентоса, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели макрофитобентоса, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели иктиопланктона в зоне воздействия концентрации взвешенных веществ от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели иктиопланктона в зоне воздействия концентрации взвешенных веществ выше 100 мг/л, НП, кг	Итого, кг	Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс.шт.	Эксплуатационные затраты	
													руб./ шт.	тыс.руб.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Выемка грунта	0,197	0,228	123,446	71,664	5,164	62,261	1,029	0,598	264,588	2,75	19,243	16,44	316,351
2	Отсыпка в отвал	0,000	0,000	0,000	0,000	2,007	83,295	0,000	0,000	85,302	2,75	6,204	16,44	101,990
3	Выемка грунта из отвала	0,000	0,200	0,000	62,741	2,007	83,295	0,000	0,523	148,767	2,75	10,819	16,44	177,871
4	Обратная засыпка	0,204	0,029	127,842	9,131	2,970	62,261	1,066	0,076	203,579	2,75	14,806	16,44	243,406
Итого:		0,401	0,458	251,288	143,536	12,148	296,112	2,096	1,197	702,235		51,072		839,618

Таблица 14.3-3 Параметры воздействия на водную биоту и основные продукционные показатели гидробионтов для расчета ущерба водным биоресурсам при выравнивании свободных пролетов в глубоководной части 1-4 ниток трубопровода

№ п/п	Операция	Объем работ, м³	Объем воды, потребляемой гидромеханизмами, куб.м	Площадь нарушаемых участков дна, м²	Площадь участков дна под слоем осадков более 50 мм, м²	Объемы воды загрязненные концентрацией 20-100 мг/л в течении более 10 часов, м³	Объемы воды загрязненные концентрацией более 100 мг/л в течении более 10 часов, м³	Время существования шлейфов с концентрацией выше пороговой, час	Фитопланктон				Зоопланктон				Кормовой бентос				Ихтиопланктон ,икра
									В, г/м³	1+P/B	1/k2	k3/100	В, г/м³	1+P/B	1/k2	k3/100	В, г/м²	1+P/B	1/k2	k3/100	
1	2	3	4	5	6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1 нитка	11000	16500	7100	0	273686	16475	206	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
	1/3, Выемка грунта трубозаглубителем																				
	1/4, Засыпка после укладки	16000	0	21150	0	321386	26756	32,6	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
ИТОГО 1 нитка		27000	16500	28250	0	595072	43231	238,6													0,000007
2	2 нитка	11000	16500	7100	0	58045	17843	210	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
	2/3, Выемка грунта трубозаглубителем																				
	2/4, Засыпка после укладки	16000	0	21150	0	138378	6821	32,2	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
ИТОГО 2 нитка		27000	16500	28250	0	196423	24664	242,2													0,000007
3	3 нитка	11000	16500	7100	0	269672	14235	220	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
	3/3, Выемка грунта трубозаглубителем																				
	3/4, Засыпка после укладки	16000	0	21150	0	119939	4204	32,1	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
ИТОГО 3 нитка		27000	16500	28250	0	389611	18439	252,1													0,000007
4	4 нитка	11000	16500	7100	0	296420	18597	220	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
	4/3, Выемка грунта трубозаглубителем																				
	4/4, Засыпка после укладки	16000	0	21150	0	132471	6382	32,1	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,000003
ИТОГО 4 нитка		27000	16500	28250	0	428891	24979	252,1													0,000007
Итого 1-4 нитки:		108000	66000	113000	0	1609997	111313	985													0,000028

Таблица 14.3-4 Расчет ущерба водным биоресурсам при выравнивании свободных пролетов в глубоководной части

№ п/п	Операция		Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией 20-100 мг/л , НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л и заборе воды средствами гидромеханизации , НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией 20-100 мг/л , НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л и заборе воды средствами гидромеханизации , НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов кормового бентоса, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели макрофитобентоса, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона в зоне мутности с концентрацией 20-100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л и заборе воды средствами гидромеханизации, НП, кг	Итого , кг	Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс.шт.	Эксплуат. затраты	
														руб./ шт.	тыс.руб.
1	2		3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	1 нитка	1/3, Выемка грунта трубозаглубителем	0,182	0,044	64,140	0,060	1,439	0,000	0,477	0,592	66,935	2,75	4,868	16,44	80,030
		1/4, Засыпка после укладки	0,214	0,036	67,214	0,049	4,288	0,000	0,561	0,654	73,015	2,75	5,310	16,44	87,299
ИТОГО 1 нитка			0,397	0,080	131,353	0,110	5,727	0,000		1,246	139,950		10,178		167,330
2	2 нитка	2/3, Выемка грунта трубозаглубителем	0,084	0,046	19,041	0,063	1,439	0,000	0,101	0,221	20,996	2,75	1,527	16,44	25,103
		2/4, Засыпка после укладки	0,092	0,009	28,940	0,013	4,288	0,000	0,241	0,265	33,848	2,75	2,462	16,44	40,470
ИТОГО 2 нитка			0,177	0,055	47,981	0,075	5,727	0,000		0,486	54,844		3,989		65,573
3	3 нитка	3/3, Выемка грунта трубозаглубителем	0,221	0,041	63,300	0,056	1,439	0,000	0,470	0,578	66,105	2,75	4,808	16,44	79,038
		3/4, Засыпка после укладки	0,080	0,006	25,084	0,008	4,288	0,000	0,209	0,224	29,898	2,75	2,174	16,44	35,747
ИТОГО 3 нитка			0,301	0,047	88,384	0,064	5,727	0,000		0,801	96,003		6,982		114,785
4	4 нитка	4/3, Выемка грунта трубозаглубителем	0,244	0,047	68,894	0,064	1,439	0,000	0,517	0,639	71,845	2,75	5,225	16,44	85,901
		4/4, Засыпка после укладки	0,088	0,009	27,705	0,012	4,288	0,000	0,231	0,253	32,585	2,75	2,370	16,44	38,960
ИТОГО 4 нитка			0,333	0,055	96,599	0,076	5,727	0,000	0,748	0,893	104,430		7,595		124,861
Итого 1-4 нитки:			1,207	0,236	364,317	0,325	22,908	0,000	0,748	3,426	395,228		28,744		472,548

Таблица 14.3-5 Параметры воздействия на водную биоту, основные продукционные показатели гидробионтов и расчет ущерба водным биоресурсам при заборе воды на гидроиспытания 1-4 ниток трубопроводов

№ п/п	Операция	Объем воды, потребляемой гидромеханизмами, куб.м	Фитопланктон				Зоопланктон				Ихтиопланктон ,икра	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона, НП, кг	Итого , кг	Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс.шт.	Эксплуатационные затраты	
			В, г/м³	1+P/B	1/ k2	k3/100	В, г/м³	1+P/B	1/ k2	k3/100								Сумма, кг/м³ в промвозвр.	руб./шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Забор воды на гидроиспытания трубопровода	8000	0,2	2	0,03	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,000003	0,011	3,346	0,028	3,385	2,75	0,246	16,44	4,047

Таблица 14.3-6 Параметры воздействия на водные биоресурсы и основные продукционные показатели гидробионтов для расчета ущерба водным биоресурсам при размещении грунта на площадке 922

№ п/п	Операция	Площадь участков дна под слоем осадков более 50 мм, м²	Объемы воды загрязненные концентрацией от 20 до 100 мг/л в течении более 10 часов, м³	Объемы воды загрязненные более 100 мг/л в течении более 10 часов, м³	Продолжительность работ, сут	Фитопланктон				Зоопланктон				Кормовой бентос				Ихтиопланктон ,икра
						В, г/м³	1+P/B	1/ k2	k3/100	В, г/м³	1+P/B	1/ k2	k3/100	В, г/м²	1+P/B	1/ k2	k3/100	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1 нитка	62768,5	193857	16438	2	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
2	2 нитка	78460,6	193857	16438	2,5	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
3	3 нитка	31884,3	193857	16438	1	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
4	4 нитка	31384,3	193857	16438	1	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
Итого:		204498	775428	65752	6,5													

Таблица 14.3-7 Расчет ущерба водным биоресурсам при размещении грунта на площадке 922

№ п/п	Операция	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов кормового бентоса, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона в зоне воздействия концентрации взвешенных веществ от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона в зоне воздействия концентрации взвешенных веществ выше 100 мг/л, НП, кг	Итого, кг	Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс. шт.	Эксплуатационные затраты	
												руб./шт.	тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1 нитка	0,129	0,022	40,543	6,876	12,725	0,676	0,057	61,028	2,75	4,438	16,44	72,967
2	2 нитка	0,129	0,022	40,543	6,876	15,906	0,676	0,057	64,209	2,75	4,670	16,44	76,771
3	3 нитка	0,129	0,022	40,543	6,876	6,464	0,676	0,057	54,767	2,75	3,983	16,44	65,481
4	4 нитка	0,129	0,022	40,543	6,876	6,362	0,676	0,057	54,665	2,75	3,976	16,44	65,360
Итого 1-4 нитки:		2,517	3,088	162,171	30,502	45,457	2,705	6,229	255,152		17,067		280,579

Таблица 14.3-8 Параметры воздействия на водные биоресурсы и основные производственные показатели гидробионтов для расчета ущерба водным биоресурсам при размещении грунта на площадке 923

№ п/п	Операция	Площадь участков дна под слоем осадков более 50 мм, м²	Объемы воды загрязненные концентрацией от 20 до 100 мг/л в течении более 10 часов, м³	Объемы воды загрязненные более 100 мг/л в течении более 10 часов, м³	Продолжительность работ, сут	Фитопланктон				Зоопланктон				Кормовой бентос				Ихтиопланктон, икра
						В, г/м³	1+P/B	1/k2	k3/100	В, г/м³	1+P/B	1/k2	k3/100	В, г/м²	1+P/B	1/k2	k3/100	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1 нитка	64333,4	193857	15458	2	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
2	2 нитка	80416,7	193857	15458	2,5	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
3	3 нитка	32166,3	193857	15458	1	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
4	4 нитка	32166,6	193857	15458	1	0,2	2	0,033	0,1	0,275	33,8	0,167	0,27	0,255	3,6	0,167	0,53	0,00000349
Итого 1-4 нитки:		209083	775428	61832	6,5													

Таблица 14.3-9 Расчет ущерба водным биоресурсам при размещении грунта на площадке 923

№ п/п	Операция	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов фитопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов зоопланктона в зоне мутности с концентрацией выше 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов кормового бентоса, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона в зоне воздействия концентрации взвешенных веществ от 20 до 100 мг/л, НП, кг	Потери водных биоресурсов в результате гибели ихтиопланктона в зоне воздействия концентрации взвешенных веществ выше 100 мг/л, НП, кг	Итого, кг	Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс. шт.	Эксплуат. затраты	
												руб./ шт.	тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1 нитка	0,129	0,021	40,543	6,466	13,042	0,676	0,054	60,930	2,75	4,431	16,44	72,851
2	2 нитка	0,129	0,021	40,543	6,466	16,302	0,676	0,054	64,191	2,75	4,668	16,44	76,749
3	3 нитка	0,129	0,021	40,543	6,466	6,521	0,676	0,054	54,409	2,75	3,957	16,44	65,054
4	4 нитка	0,129	0,021	40,543	6,466	6,521	0,676	0,054	54,409	2,75	3,957	16,44	65,054
Итого 1-4 нитки:		2,517	3,082	162,171	28,863	46,386	2,705	6,216	254,423		17,014		279,707

Таблица 14.3-10 Параметры воздействия на водную биоту, основные производственные показатели донных гидробионтов и расчет ущерба водным биоресурсам при укладке 1-4 ниток трубопроводов на морское дно

№ п/п	Операция	Площадь нарушаемых участков дна, м ²	Кормовой бентос				Потери водных биоресурсов в результате гибели организмов кормового бентоса, НП, кг	Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс. шт.	Эксплуатационные затраты	
			В, г/м ²	1+P/B	1/k2	k3/100				руб./ шт.	тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Укладка трубопроводов на дно	78695	0,255	3,6	0,167	0,53	15,953	2,75	1,160	16,44	19,075

Таким образом, исходя из результатов расчетов, приведенных в таблицах 6.4-1 – 6.4-10 потери водных биоресурсов при выполнении работ по выемке грунта, отсыпке в отвал, выемке из отвала и обратной его засыпке при обустройстве выхода 1-4 ниток трубопроводов из микротоннеля составят 725,235 кг, в том числе:

- от гибели организмов фитопланктона – 5,858 кг;
- от гибели организмов зоопланктона – 397,824 кг;
- от гибели организмов кормового бентоса – 16,148 кг;
- от гибели организмов макрофитобентоса – 296,112 кг;
- гибель икры и ихтиопланктона – 9,293 кг.

При выемке грунта трубозаглубителем и засыпке после укладки 1-4 ниток трубопроводов при выравнивании свободных пролетов в глубоководной части – 393,167 кг, в том числе:

- от гибели организмов фитопланктона – 1,443 кг;
- от гибели организмов зоопланктона – 364,642 кг;
- от гибели организмов кормового бентоса – 22,908 кг;
- гибель икры и ихтиопланктона – 4,174 кг.

При заборе воды на гидроиспытания и гидромеханизированных работ потери водных биоресурсов составят 3,385 кг, в том числе:

- от гибели организмов фитопланктона – 0,011 кг;
- от гибели организмов зоопланктона – 3,346 кг;
- гибель икры и ихтиопланктона – 0,028 кг.

Потери водных биоресурсов от укладки 1-4 ниток трубопровода на дно от гибели организмов кормового бентоса составят 15,953 кг.

Потери водных биоресурсов при размещении грунта, изъятых при выравнивании свободных пролетов в глубоководной части, на площадке складирования № 922 – 255,152 кг, в том числе:

- от гибели организмов фитопланктона – 5,605 кг;
- от гибели организмов зоопланктона – 192,673 кг;
- гибель икры и ихтиопланктона – 8,934 кг;
- от гибели организмов кормового бентоса – 45,457 кг.

Общие потери водных биоресурсов при прокладке газопровода на морском участке при варианте складирования на свалке № 922 составят 1 084,617 кг.

Потери водных биоресурсов при размещении грунта, изъятых при выравнивании свободных пролетов в глубоководной части, на площадке складирования № 923 – 252,633 кг, в том числе:

- от гибели организмов фитопланктона – 5,599 кг;
- от гибели организмов зоопланктона – 191,034 кг;
- гибель икры и ихтиопланктона – 8,921 кг;
- от гибели организмов кормового бентоса – 46,386 кг.

Общие потери водных биоресурсов при прокладке газопровода на морском участке при варианте складирования на свалке № 923 составят 1 084,888 кг.

Определение объема компенсационных мероприятий и расчет затрат на их выполнение

В соответствии с пунктом 56 Методики восстановительные мероприятия разрабатываются с учетом объемов прогнозируемых потерь водных биоресурсов и их отдельных видов, продолжительности негативного воздействия на водные биоресурсы, с учетом возможности и сроков, необходимых для их естественного восстановления, целесообразности и возможности выполнения тех или иных восстановительных мероприятий, наличия технологий искусственного воспроизводства, состояния запасов водных биоресурсов и их кормовой базы и осуществляются посредством искусственного воспроизводства водных биоресурсов для восстановления нарушенного состояния их запасов, рыбохозяйственной мелиорации водных объектов для восстановления нарушенного состояния мест размножения, зимовки, нагула, путей миграции водных биоресурсов, акклиматизации (реакклиматизации) водных биоресурсов для восстановления угнетенных в результате осуществления хозяйственной и иной деятельности запасов отдельных видов водных биоресурсов или создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия представляют собой мероприятия по искусственному разведению молоди ценных рыб (рыбоводные заводы, рыбопитомники, нерестово-выростные хозяйства, инкубационные цеха), устройство искусственных нерестилищ, гидротехническое строительство с целью улучшения условий размножения и обитания рыб, выкос излишней водной растительности, расчистка родников, углубление и расчистка проток, служащих для прохода рыб на пойменные нерестилища и др.

В соответствии с пунктом 57 Методики проведение восстановительных мероприятий, как правило, планируется в том водном объекте или рыбохозяйственном бассейне, в котором будет осуществляться намечаемая деятельность и в отношении тех видов водных биоресурсов и среды их обитания (места нереста, зимовки, нагула, пути миграции), которые будут утрачены в результате негативного воздействия такой деятельности.

В случае невозможности проведения восстановительных мероприятий посредством искусственного воспроизводства отдельных видов водных биоресурсов, состояние запасов которых нарушено, искусственное воспроизводство планируется в отношении других более ценных или перспективных для искусственного воспроизводства либо добычи (вылова) видов водных биоресурсов с последующим выпуском искусственно воспроизводимых личинок и/или молоди водных биоресурсов в водный объект рыбохозяйственного значения в количестве, эквивалентном в промышленном возврате теряемым водным биоресурсам.

В соответствии с возможностями воспроизводственного потенциала в бассейне Черного моря в качестве компенсационного мероприятия, при строительстве подводного участка 1-4 ниток газопровода «Южный поток» рассматривается осуществление искусственного воспроизводства путем выпуска молоди черноморского лосося.

Расчет объемов компенсационных рыбоводно-мелиоративных мероприятий и эксплуатационных затрат, необходимых для их реализации представлен в таблице 14.3-11.

Таблица 14.3-11 Расчет объемов компенсационных рыбоводно-мелиоративных мероприятий

Ущерб в натуральном выражении, кг		Ср. вес производителя, кг	К-во молоди, тыс.шт.	Эксплуатационные затраты	
				руб./ шт.	тыс. руб.
Для варианта с использованием свалки № 922	1084,617	2,75	98,289	16,44	1615,866
Для варианта с использованием свалки № 923	1083,888	2,75	98,236	16,44	1614,995
Для варианта с использованием гидроразмыва на глубине более 95 м без размещения грунтов на свалке	829,465	2,75	81,222	16,44	1335,287

В соответствии с таблицей 2 Приложения к Методике при средней массе производителей 2,75 кг и величине промышленного возврата 0,5 % расчетная величина выпуска молоди, компенсирующая временные потери рыбных запасов в размере 1084,617 кг, составит 98,289 тыс. шт. молоди черноморского лосося навеской 3 гр. для варианта с использованием свалки 922. Для варианта с использованием свалки 923 эти величины составят 1083,888 кг и 98,236 тыс. шт. соответственно. Для варианта с использованием гидроразмыва на глубине более 95 м без размещения грунтов на свалке – 829,465 кг и 81,222 тыс.шт.

Ориентировочный размер затрат на текущие расходы по выращиванию и выпуску черноморского лосося определен в соответствии с приказом Росрыболовства от 18 ноября 2011 года № 1129 «Об утверждении Временных рекомендаций по расчетам начальной (максимальной) цены государственных контрактов на выполнение работ по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов для нужд Федерального агентства по рыболовству». Согласно данному документу текущие затраты

на производство
1 шт. молоди черноморского лосося по Краснодарскому краю составляют 16,44 руб./шт.

Таким образом, эксплуатационные затраты на воспроизводство молоди черноморского лосося составят 1 615,866 тыс. руб. с использованием свалки № 922 и 1 614,995 тыс. руб. с использованием свалки № 923. Для варианта с использованием гидроразмыва на глубине более 95 м – 1 335,287 тыс. руб.

В соответствии с решением Заказчика приоритетным вариантом при производстве земляных работ выбран вариант с разработкой грунта грейферным способом. По результатам оценки проведенных инженерно-экологических изысканий на предполагаемых участках складирования излишков грунта была выбрана свалка №923. Руководствуясь принятыми решениями делаем вывод о том, что эксплуатационные затраты на воспроизводство молоди черноморского лосося составят 1 614,995 тыс. руб. Тем не менее, окончательный объем компенсационных затрат будет уточняться на момент заключения договора с непосредственным исполнителем работ на выполнение компенсационных мероприятий.

14.4 Расчет платы за размещение отходов

Период строительства

По классу опасности образующиеся отходы относятся к 4-5 классу опасности.

Размер платы за размещение отходов, определяется по формуле:

$$C_{i \text{ отх.}} = M * N_{\text{баз.}i} * K_{\text{инф.}} * K_{\text{ООПТ}} * K_{\text{э.с.}},$$

где:

M – масса i -го отхода, т;

$N_{\text{баз.}i}$ - базовый норматив платы за 1 тонну размещенного отхода i -го вида в пределах установленного лимита;

$K_{\text{э.с.}}$ – коэффициент учитывающий экологические факторы (1,9);

$K_{\text{ООПТ}}$ – коэффициент ООПТ (2,0);

$K_{\text{инф.}}$ - коэффициент инфляции с учетом деноминации ($K_{\text{инф.}} = 1,79$ – для отходов 5 класса опасности; $K_{\text{инф.}} = 2,20$ – для отходов 4 классов опасности).

Результаты расчетов экологических платежей представлены в таблицах 14.4-1.

Таблица 14.4-1 Расчет платы за размещение отходов на период строительства

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Кэф. экол. факт.	Кэф. ООПТ	Кэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Золошлаковые отходы	4	28,418	248,40	1,9	2	2,20	59 013,50
2	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	30,236	248,40	1,9	2	2,20	62 788,80
3	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	37,178	8,00	1,9	2	1,79	2 023,08
4	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,308	8,00	1,9	2	1,79	16,76
5	Обрезки и обрывки тканей смешанных	5	0,764	8,00	1,9	2	1,79	41,57
6	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	14,500	8,00	1,9	2	1,79	789,03
Итого для 1-го трубопровода:								124 672,74
Итого для 4-х трубопроводов:								498 690,96

Таким образом, сумма затрат на весь период проведения работ по укладке 4 ниток газопроводов составит – 498 690,96 рублей.

Расчет затрат на вывоз отходов не производится, так как «если доставкой i-го отхода занимается специализированная организация, то капитальные затраты на приобретение транспортных средств можно не учитывать, поскольку предприятие, с которого вывозятся отходы, заключает с этой организацией договор о транспортном обслуживании, и оплата по этому договору относится к текущим транспортным расходам предприятия».

Период эксплуатации

По классу опасности образующиеся отходы относятся к 4-5 классу опасности.

Размер платы за размещение отходов, определяется по формуле:

$$C_{i \text{ отх.}} = M * N_{\text{баз.}i} * K_{\text{инф.}} * K_{\text{ООПТ}} * K_{\text{э.с.}},$$

где:

M – масса i -го отхода, т;

$N_{\text{баз.}i}$ – базовый норматив платы за 1 тонну размещенного отхода i -го вида в пределах установленного лимита;

$K_{\text{э.с.}}$ – коэффициент экологической ситуации (1,9);

$K_{\text{ООПТ}}$ – коэффициент ООПТ (2,0);

$K_{\text{инф.}}$ – коэффициент инфляции с учетом деноминации ($K_{\text{инф.}} = 1,79$ – для отходов 5 класса опасности; $K_{\text{инф.}} = 2,20$ – для отходов 4 классов опасности) – коэффициент будет ежегодно меняться.

Результаты расчетов экологических платежей по каждой нитке представлены в таблицах 14.4-2 – 14.4-6.

Таблица 14.4-2 Расчет платы за размещение отходов на 2016 год

№.№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	3,114	248,40	1,9	2	2,20	6 466,61
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	0,844	8,00	1,9	2	1,79	45,93
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,032	8,00	1,9	2	1,79	1,74
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,035	8,00	1,9	2	1,79	1,90
Итого за 2016 год:								6 516,18

Таблица 14.4-3 Расчет платы за размещение отходов на 2017 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	6,227	248,40	1,9	2	2,20	12 931,14
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	1,689	8,00	1,9	2	1,79	91,91
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,064	8,00	1,9	2	1,79	3,48
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,053	8,00	1,9	2	1,79	2,88
Итого за 2017 год:								13 029,41

Таблица 14.4-4 Расчет платы за размещение отходов на 2018 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	3,114	248,40	1,9	2	2,20	6 466,61

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	0,844	8,00	1,9	2	1,79	45,93
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,032	8,00	1,9	2	1,79	1,74
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,035	8,00	1,9	2	1,79	1,90
Итого за 2018 год:								6 516,18

Таблица 14.4-5 Расчет платы за размещение отходов на 2019 и 2020 года

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	1,246	248,40	1,9	2	2,20	2 587,47
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	0,338	8,00	1,9	2	1,79	18,39

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,013	8,00	1,9	2	1,79	0,71
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,032	8,00	1,9	2	1,79	1,74
Итого за 2019-2020 года:								2 608,31

Таблица 14.4-6 Расчет платы за размещение отходов на 2021 год

№№ п/п	Вид отхода	Класс опасности	Масса, т	Норматив платы, руб./т	Коэф. экол. факт.	Коэф. ООПТ	Коэф. пересчета в цены 2013 г.	Сумма платежей, руб.
1	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	4	4,044	248,40	1,9	2	2,20	8 397,87
2	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	5	1,097	8,00	1,9	2	1,79	59,69
3	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства	5	0,042	8,00	1,9	2	1,79	2,29
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	0,038	8,00	1,9	2	1,79	2,07
Итого за 2021 год:								8 461,92

Таким образом, плата за первые года эксплуатации составит:

- на 2016 год – 6 466,61 руб.;
- на 2017 год – 13 029,41 руб.;
- на 2018 год – 6 466,61 руб.;
- на 2019 и 2020 года – по 2 608,31 руб.;
- на 2021 год – 8 461,92 руб.

В таблицах 14.4-7 и 14.4-8 представлена сводная эколого-экономическая оценка для периодов строительства и эксплуатации.

Таблица 14.4-7 Расчет платы за пользование окружающей средой, ее загрязнение и компенсационных выплат в период проведения строительных работ

Наименование выплат	Сумма, руб.
<i>1. Платежи за природопользование</i>	
▪ за забор воды из водных объектов	119,10
▪ за пользование акваторий для строительства трубопровода	10 557 600,00
<i>2. Компенсационные выплаты</i>	
▪ компенсация водным биоресурсам	1 614 995,00
<i>3. Платежи за загрязнение окружающей среды</i>	
▪ выбросы в атмосферу	2 555 818,56
▪ за сброс хозяйственно-бытовых и очищенных льяльных вод *	77 724,60
▪ загрязнение водной среды взвешенными веществами *	7 189 013,0
▪ сброс загрязняющих веществ после гидроиспытаний	38,84
▪ размещение отходов	498 690,96
ИТОГО	15 304 987,06

*Внесение платы за указанные виды воздействия российским законодательством не регламентируется. Представленные цифры отражают ущерб, выраженный в денежном эквиваленте и рассчитанный по нормативам для аналогичных видов воздействия.

Полная стоимость компенсационных выплат на охрану и восстановление окружающей среды при строительстве морского участка газопровода «Южный поток» (Российский сектор) в текущих ценах составит 15 304 987,06 руб.

Таблица 14.4-8 Расчет платы за загрязнение окружающей среды в период эксплуатации

Наименование выплат	Сумма, руб.
Платежи за загрязнение окружающей среды, в том числе за:	
▪ выбросы в атмосферу	
▪ 2016 год;	7 223,40

Наименование выплат	Сумма, руб.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2017 год; ▪ 2018 год; ▪ 2019 и 2020 года; ▪ 2021 год. 	<p>14 446,79</p> <p>7 223,40</p> <p>6 475,91</p> <p>9 370,47</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ сброс хозяйственно-бытовых и очищенных льяльных вод* ▪ 2016 год; ▪ 2017 год; ▪ 2018 год; ▪ 2019 и 2020 года; ▪ 2021 год. 	<p>654,24</p> <p>1017,50</p> <p>654,10</p> <p>508,70</p> <p>154,70</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ размещение отходов ▪ 2016 год; ▪ 2017 год; ▪ 2018 год; ▪ 2019 и 2020 года; ▪ 2021 год. 	<p>6 615,18</p> <p>13 029,41</p> <p>6 615,18</p> <p>2 608,31</p> <p>8 461,92</p>

* Внесение платы за указанные виды воздействия российским законодательством не регламентируется. Представленные цифры отражают ущерб, выраженный в денежном эквиваленте и рассчитанный по нормативам для аналогичных видов воздействия.

Плата за загрязнение окружающей среды при эксплуатации морского участка газопровода «Южный поток» (Российский сектор) в ценах 2013 года составит:

- 2016 год – 13 838,58 руб.
- 2017 год – 27 476,2 руб.;
- 2018 год - 13 838,58 руб.;
- 2019 и 2020 года – 9 084,22 руб.;
- 2021 год – 17 832,39 руб.

15 ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Анализ вероятных воздействий на окружающую среду при реализации проекта «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)» показал, что намечаемая деятельность в целом может оказать лишь незначительное трансграничное воздействие.

На этапе строительства определенный трансграничный эффект могут оказать следующие виды деятельности и связанные с ними воздействия:

Атмосферный перенос продуктов сгорания топлива в силовых установках трубоукладочных и вспомогательных судов, что может привести к незначительному увеличению загрязненности атмосферы над акваторией ИЭЗ Турции. Воздействие эмиссий CO и CO₂ на глобальный климат ввиду незначительности эмиссий пренебрежимо мало.

Перенос течениями взмученных в процессе земляных работ донных отложений.

В рамках реализации проекта строительства морского участка газопровода «Южный поток» с целью дополнительного изучения перспективных районов дампинга грунта и принятия окончательного решения ООО «Питер Газ» были организованы и проведены инженерно-экологические изыскания в районах размещения свалок грунта 922 и 923. По результатам проведенных исследований в качестве наиболее предпочтительного варианта размещения излишков грунта от дноуглубления был выбран район свалки 923. При этом одним из основных показателей было удаление места дампинга от ИЭЗ Украины, исключающая возможность трансграничного загрязнения взвесью.

Выполненная в рамках проекта оценка воздействия на окружающую среду показала, что распространение взвесей может наблюдаться на расстоянии 2-4,5 км от места проведения работ. В районе строительства сильные течения не отмечены. Акватория, где будут выполняться основные землеройные работы, представляет собой полузамкнутое водное пространство, а дистанция от этого участка до границ ИЭЗ Украины более 21 км, что многократно больше даже максимально возможных расстояний переноса взвесей, поэтому трансграничный перенос наблюдаться не будет.

На этапе эксплуатации морского участка газопровода Южный поток единственным видом воздействий, который может оказать трансграничное влияние является выброс газа при аварии (разрыве газопровода). В результате такой аварии газовые струи достигают поверхности моря и образуют над поверхностью восходящий шлейф газа, который, постепенно смешиваясь с воздухом, рассеивается над акваторией. При этом в атмосферу за короткое время может поступить достаточно заметное количество парникового газа метана. Невзирая на то, что облако образовавшегося над поверхностью моря газа пожароопасно, возгорание его маловероятно, поскольку источники воспламенения на поверхности моря практически отсутствуют, а вероятность воспламенения образовавшегося облака от случайной искры, либо в результате удара молнии весьма низкая.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор) расположен в восточной части Чёрного моря. Анализ имеющихся материалов, качественный и количественный анализ вероятного воздействия строительства и эксплуатации данного участка газопровода на окружающую среду позволили прийти к следующим выводам.

В основу разработки технологических и технических решений по транспортировке газа в системе морского газопровода «Южный поток» положен принцип обеспечения максимальной надежности и безопасности проектируемых объектов. Предусмотрено применение современных методов строительства морских газопроводов, с использованием высокотехнологичного и экологически надежного современного оборудования, как отечественного, так и импортного производства.

Сравнение различных вариантов реализации проекта (включая отказ от деятельности, наземные маршруты транспортировки газа и пр.) показывает, что выбранный вариант трассы является оптимальным с точки зрения экологической безопасности, т.к. позволяет:

- минимизировать протяженность газопровода;
- сократить число государств, чье территориальное море и исключительные экономические зоны пересекает трасса;
- избежать пересечения трассой особо охраняемых природных территорий и сохранить максимальную дистанцию от трассы до границ расположенных поблизости ООПТ;
- свести к минимуму количество пересекаемых судоходных путей, кабелей и других объектов инфраструктуры;
- избежать пересечения объектов культурного наследия, а также зон сосредоточения военных интересов, мест рекреации, зон интенсивного рыболовства.

Проведена окончательная оптимизация трассы в пределах избранного и обследованного двухкилометрового коридора.

Принципиальные проектные решения разработаны в соответствии с регламентирующими положениями СНиПов и других нормативно-правовых документов, регулирующих отношения в области охраны окружающей среды и управления природными ресурсами на территории РФ, ориентированы на предупреждение и смягчение негативных воздействий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую природную среду.

Для обеспечения экологической безопасности строительства и эксплуатации газопровода разработана система мер, направленных на минимизацию или полное предотвращение негативных воздействий. Поскольку наибольшее воздействие на

окружающую среду может быть оказано в период проведения строительных работ, именно на этом этапе будут приняты самые строгие меры по предупреждению или снижению негативных воздействий. Основные меры можно кратко описать следующим образом:

- применение наилучших технологий прокладки и заглубления газопровода, минимизация объемов перемещаемого грунта;
- использование инертных природных материалов (гравия, крупнообломочного материала), не оказывающего негативного воздействия на экосистемы, для обратной засыпки траншей и корректировки свободных пролётов;
- установление зоны безопасности вокруг трубокладочных судов и принятие иных мер для обеспечения безопасности судоходства в районе осуществления работ;
- проведение постоянного экологического мониторинга в районе строительства и контроль соблюдения всех требований законодательства;
- сбор, вывоз на берег и утилизация всех твердых отходов, жидких стоков с судов, занятых в строительстве в пределах территориального моря РФ;
- ведение строительных работ в сезоны, наиболее благоприятные для биотических компонентов экосистем (т.е. вне периодов гнездования и линьки птиц, нереста рыбы и пр.).

Проведенная оценка потенциального воздействия на окружающую среду процессов строительства и эксплуатации морского участка проектируемого газопровода позволяет прогнозировать, что при реализации намечаемой деятельности и соблюдении при этом всех предусмотренных проектом природоохранных мероприятий существенных и необратимых изменений окружающей среды не произойдет.

В целом при штатной безаварийной эксплуатации газопровода негативные воздействия на окружающую среду отсутствуют или пренебрежимо малы.

Экономическая составляющая ущерба, наносимого окружающей среде при строительстве морского участка, учтена в сметном расчете. Основными статьями расходов являются платежи за пользование природными ресурсами, платежи за загрязнение компонентов окружающей природной среды, компенсационные выплаты.

Вопрос о безопасном выводе газопровода из эксплуатации будет, вероятно, решаться позднее – после окончания проектного срока его работы (50 лет) с учетом тех законодательных требований и технологических возможностей, которые будут существовать к этому времени.

Материалы «Оценки воздействия на состояние окружающей среды», позволяют сделать следующие выводы:

1. При условии соблюдения проектных решений и предусмотренных проектом природоохранных мероприятий в период строительства и эксплуатации морского участка российского сектора морского газопровода «Южный поток» воздействие на окружающую среду района будет носить преимущественно локальный и кратковременный характер, негативные изменения экосистем Чёрного моря будут обратимыми и умеренными по масштабам.

2. Ущерб окружающей среде и интересам третьих лиц может быть компенсирован оператором проекта в законодательно установленном порядке.

3. Выбранная трасса газопровода и применяемые технологии строительства являются оптимальными с экологической точки зрения.

4. Предусмотренный комплекс природоохранных мероприятий является достаточным для минимизации ущерба окружающей среде.

В целом реализация проекта строительства Морского газопровода «Южный поток» в пределах Российского сектора не окажет существенного воздействия на окружающую среду. Основное воздействие намечаемой деятельности на окружающую среду, носящее локальный и кратковременный характер, будет связано с этапом строительства, тогда как на этапе эксплуатации газопровода воздействие будет практически отсутствовать. Реализация проекта допустима с экологической точки зрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень нормативно-правовых и нормативно-технических актов

Международные конвенции

1. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов - МАРПОЛ 73/78.
2. Конвенция ООН по морскому праву.
3. Конвенция о защите черного моря от загрязнения (Бухарест, 21 апреля 1992 года).

Указы Президента РФ

4. О внесении изменений и дополнений в отдельные Указы Президента Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об экологической экспертизе» от 1 марта 1996г. № 302 (с изм. и доп. от 24 апреля 1998 г.).
5. О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечении устойчивого развития от 04 февраля 1994г. № 236.
6. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию от 01 апреля 1996г. № 440.

Законы Российской Федерации

7. Конституция Российской Федерации. Принята 12.12.93. Изменения внесены документами: Указ Президента РФ от 09.01.96 № 20, Указ Президента РФ от 10.02.96 № 173.
8. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. №74-ФЗ (ред.от 14.07.2008).
9. Гражданский кодекс Российской Федерации (с изменениями от 26 января, 20 февраля, 12 августа 1996 г., 24 октября 1997 г., 8 июля, 17 декабря 1999 г., 16 апреля, 15 мая, 26 ноября 2001 г., 21 марта, 14, 26 ноября 2002 г., 10 января, 26 марта, 11 ноября, 23 декабря 2003 г., 29 июня 2004 г., 29, 30 декабря 2004 г., 2, 21 июля 2005 г., 3, 10 января 2006 г., 3, 30 июня, 27 июля, 3 ноября, 4 декабря, 18 декабря 2006 г., 01.12.2007г).
10. О животном мире от 24 апреля 1995г. № 52-ФЗ (ред. от 06.12.2007 N 333-ФЗ).
11. О недрах 21 февраля 1992 №2395-1 в ред. Федеральных законов от 03.03.1995 №27-ФЗ, от 10.02.1999 №32-ФЗ, от 02.01.2000 № 20-ФЗ, от 14.05.2001 №52-ФЗ, от 08.08.2001 № 126-ФЗ, от 29.05.2002 №57-ФЗ, от 01.12.2007 N 295-ФЗ.
12. «Налоговый кодекс (часть вторая)» от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ (ред. от 05.12.06. с изм. от 30.12.06г., от 06.12.2007г).
13. О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «О плате за пользование водными объектами» от 7 августа 2001 г. №111-ФЗ.
14. О промышленной безопасности опасных производственных объектов от 21 июня 1997 №116-ФЗ.
15. Об особо охраняемых природных территориях от 14 марта 1995г. № 33-ФЗ.
16. Об отходах производства и потребления от 24 июня 1998г. № 89-ФЗ.
17. Об охране атмосферного воздуха от 04 мая 1999г. № 96-ФЗ.
18. Об охране окружающей среды от 10 января 2002г. № 7-ФЗ.
19. Об экологической экспертизе от 23 ноября 1995г. № 174-ФЗ.

Постановления Правительства Российской Федерации

20. О Красной книге Российской Федерации от 19 февраля 1996г. № 158.
21. О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов от 21 августа 2000 г. N 613 (с изменениями от 15 апреля 2002 г.).
22. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления. 12 июня 2003 г. N 344.
23. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304.
24. Об утверждении положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха от 15 января 2001г. № 31.
25. Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный незаконным добыванием или уничтожением объектов животного и растительного мира от 04.05.1994г. № 126
26. Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи от 13 августа 1996г. № 997.
27. Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
28. Приказ Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 N 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».

Стандарты

Атмосферный воздух

29. Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. ГОСТ 12.1.005-88.
30. Охрана природы. Атмосфера. Дизели автомобильные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы измерений. ОСТ 37 001.234-81.
31. Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу. ГОСТ 17.2.1.01-76.
32. Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты загрязнения и промышленные выбросы. Основные термины и определения. ГОСТ 17.2.1.04-77.
33. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности. ГОСТ 17.2.2.03-87.
34. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ. ГОСТ 17.2.4.02-81.
35. Охрана природы. Атмосфера. Определение параметров выбросов окиси углерода. ОСТ 48307-87.

Гидросфера

36. Водоснабжение. Термины и определения. ГОСТ 25151-82.
37. Качество вод. Термины и определения. ГОСТ 27065-86 01.01.87 г.
38. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения (с Изм. от 08.83 и 01.87) ГОСТ 17.1.1.01-77.
39. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов. ГОСТ 17.1.1.02-77.

40. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водопользования. ГОСТ 17.1.1.03-86 взамен ГОСТ 17.1.1.03-78.
41. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах. ГОСТ 17.1.4.01-80.
42. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами. ГОСТ 17.1.3.05-82.
43. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения. ГОСТ 17.1.3.13-86.
44. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод. ГОСТ 17.1.3.06-82.

Физическое воздействие

45. Оборудование для дуговой и контактной электросварки. Допустимые уровни шума и методы измерений. ГОСТ 12.1.035-81.
46. Шум. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования. ГОСТ 23941-79.
47. Шум. Нормирование шумовых характеристик стационарного оборудования. Основные положения. ГОСТ 27409-87.
48. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод. ГОСТ 12.1.020-80.
49. Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики. ГОСТ 20444-85.

Прочие

50. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения. ГОСТ Р 27.310-93.
51. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ.
52. Охрана природы. Порядок проведения природоохранных работ на предприятиях. ГОСТ 107.17.004-91.
53. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91.
54. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.004-91.
55. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. ГОСТ 17.0.0.01-76.

Санитарные нормы и правила, ПДК

56. Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов (санитарные правила). Минздрав СССР, 1985.
57. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения №1 и №2 к Санитарным правилам и нормам охраны поверхностных вод от загрязнения (СанПиН от 4 июля 1988 г. N 4630-88).
58. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
59. СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.

Нормы и правила

60. Защита от шума. СНИП 23-03-2003

61. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования. СНиП 22-02-2003..
62. Организация строительного производства. СНиП 12-01-2004.
63. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. М.: 1991.
64. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения), утв. Госкомприродой СССР, 21.02.91.
65. Правила охраны поверхностных вод (утв. Госкомприроды СССР 21 февраля 1991 г.).
66. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.
67. Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. Москва, 1998 г.
68. Природоохранные нормы и правила проектирования. Справочник. М., Стройиздат, 1990.
69. РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов при строительстве».
70. ВСН 014-89 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Охрана окружающей среды. (утв. приказом Миннефтегазстроя 03.05.1989г. №103).

Методики, указания, рекомендации, руководства

71. Временные методические рекомендации по расчету размера убытков, причиненных собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков изъятием, временным занятием, ограничением прав либо ухудшением качества земель в результате деятельности других лиц. (Утверждены руководителем Роснедвижимости 11 марта 2004 года).
72. Временные указания по определению фоновых концентраций вредных веществ в атмосфере воздуха для нормирования выбросов и установления предельно допустимых выбросов. Госкомгидромет СССР, 1981.
73. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды Утверждены Минприроды РФ от 26.01.93.
74. Методика оценки вреда и исчисления размера ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения их среды обитания (утв. Госкомэкологией РФ 28 апреля 2000 г.)
75. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, подконтрольных газовому надзору (РД 12-378-00).
76. Рекомендации по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ. ЗапсибНИИ, Новосибирск, 1987.
77. Руководство по нормированию выбросов в атмосферу газодобывающими предприятиями. ВНИПИгаздобыча, 1988.
78. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. УНВ Госкомгидромета СССР, 1986.
79. Сборник нормативно-методических и аналитических материалов по разработке и реализации экологических программ всех уровней. Минприроды России, 1994.

80. СТО Газпром 6-2005 Методическое руководство по определению компонентного состава природных и сточных вод на объектах газовой промышленности.
81. СТО Газпром 10-2005 Методические указания по санитарно-химическому контролю воздушной среды на содержание углеводородов на объектах ОАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций (взамен РД 51-106-86).
82. СТО Газпром 11-2005 Методические указания по расчету валовых выбросов углеводородов (суммарно) в атмосферу в ОАО «Газпром» (взамен РД 51-90-84).
83. СТО Газпром 12-2005 Каталог отходов производства и потребления дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром».
84. СТО Газпром 2-1.19-074-2006 Методические указания по совершенствованию методов расчета платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Прочее

85. О приложениях к Руководству по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации. Письмо Главгосэкспертизы № 11-31_216 от 16.05.94г.
86. «Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления», Москва, 1996 г.
87. «Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления», Москва, 1999.

Литературные источники

88. Абрамова Л.И., Комжа А.Л. Мохообразные // Природные ресурсы Республики Северная Осетия – Алания. Растительный мир. Владикавказ, 2000. С. 95–109.
89. Аверин Ю.В., Насимович А.А. Птицы горной части Северо-Западного Кавказа // Тр. Кавказского госзаповедника. М., 1938. Вып. 1. С. 5–56.
90. Агроклиматическая характеристика территории совхоза «Абрау-Дюрсо» Краснодарского края. Ростов-на-Дону, 1967. 34 с.
91. Айбулатов Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии. М.: Наука, 2005. 364 с.
92. Айрапетьянц А.Э. Сони. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1983. 192 с.
93. Акатова Т. В. Листостебельные мхи Кавказского заповедника (Западный Кавказ, Россия) // Arctoa. 2002. Vol. 11. P. 179–205.
94. Алекин О.А.. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1953. 296 с.
95. Александров В.В. Особенности морфоструктуры и комплекс морфометрических параметров жизненного состояния особей морской травы *Zostera noltii* Hornem. // Экология моря. 2003. № 64. С. 38–44.
96. Александров В.Н. Экология кавказского оленя // Тр. Кавказ. заповедника. 1968. Вып. 10. С. 95–200.
97. Алексеев Р.П., Синегуб И. А. Макрзообентос и донные биоценозы черноморского шельфа Кавказа, Крыма и Болгарии // Экология прибрежной зоны Черного моря. М.: ВНИРО, 1992. С. 218–234.
98. Алексеева Е.М. Античный город Горгиппия. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 560 с.
99. Алтухов М.Д., Литвинская С.А. Охрана растительного мира на Северо-Западном Кавказе. Краснодар: Книжное изд-во, 1989. 189 с.

100. Альбов Н.М. Материалы для флоры Колхиды // Труды Тифлисского бот. сада. 1895. Т. 1, прил. 1. С. 1–287.
101. Альбом структурных карт и карт мощностей кайнозойских отложений Черноморской впадины / Под ред. Д.А. Туголесова. М.: ГУГК, 1989. 86 с.
102. Альпер В.Н. Краткий очерк флоры и растительности известнякового массива Фишта и Оштена // Труды Кавказского гос. заповедника. 1960а. Вып. 6.С. 3–56.
103. Альпер В.Н. Список растений, собранных в Хостинской тиссо-самшитовой роще в 1936 г. // Труды Кавказского гос. заповедника. 1960б. Вып. 6.С. 87–101.
104. Анализ изменения численности мелких мышевидных грызунов, насекомоядных, эпизоотического состояния по ООПОИ в летне-осенний период 2010 г. и прогноз на зиму-весну 2010–2011 года по Краснодарскому краю // [www.cgekuban.ru/](http://www.cgekuban.ru/publication/epid/grizuny_prognoz_2011.php) URL: http://www.cgekuban.ru/publication/epid/grizuny_prognoz_2011.php (дата обращения 17.07.2011).
105. Ананьева Н.Б., Орлов Н.Л., Халиков Р.Г., Даревский И.С., Рябов С.А., Барабанов А.В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, распространение и природоохранный статус). СПб., 2004. 232 с.
106. Ананьева Н.Б., Мильто К.Д., Островских С.В., Пестов Г.М., Пестов М.В. Проект по изучению и охране средиземноморской черепахи (*Testudo graeca nikolskii*) на Западном Кавказе – первые итоги и перспективы // Вопросы герпетологии. Материалы III съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского, 9–13 октября 2006 г., Пушино-на-Оке. СПб., 2008. С. 25–30.
107. Андрусов Н.И. Предварительный отчет об участии в черноморской глубомерной экспедиции 1890 г. // Известия Имп. РГО. 1890. Т. 25., вып. 5. С.398–409.
108. Аржанова Н.В., Налетова И.А., Сапожников В.В. Абиотические факторы среды и формирование биопродуктивности северо-восточной прибрежной части Черного моря // Вопросы промысловой океанологии. Вып. 7, № 1. М.: Изд-во ВНИРО, 2010. С. 175–188.
109. Аристов А.А., Барышников Г.Ф. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие. СПб., 2001. 559 с.
110. Атлас «Типовые поля ветра и волнения Черного моря». Севастополь: СОГОИН, 1987.
111. Атлас: Краснодарский край. Республика Адыгея. Минск, 1996. 48 с.
112. Атлас подводных ландшафтов Японского моря. М.: Наука, 1990. 224 с.
113. Афанасенков А.П., Никишин А.М., Обухов А.Н. Геологическое строение и углеводородный потенциал восточно-черноморского региона. М., 2007. 172 с.
114. Афанасьев Д.Ф., Корпакова И.Г. Макрофитобентос российского Азово-Черноморья. Ростов-на-Дону: ФГУП АзНИИРХ, 2008. 291 с.
115. Афанасьев Д.Ф., Корпакова И.Г., Барабашин Т.О., Грицыхин В.А., Елецкий Б.Д., Чередников С.Ю. Экосистема Азовского моря: перифитон искусственных субстратов. Ростов-на-Дону: ФГУП АзНИИРХ, 2009. 80 с.
116. Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ). М.: Изд-во ВНИРО, 1997. 350 с.
117. Бабкина Э.И., Сурнин В.А., Молчанова Я.П., Заика Е. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. М., 2007. 192 с.

118. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977. 414 с.
119. Банников А.Г., Даревский И.С., Рустамов А.К. Земноводные и пресмыкающиеся. М.: Мысль, 1971. 304 с.
120. Барабаш-Никифоров И.И. Фауна китообразных Черного моря, ее состав и происхождение. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1940. 87 с.
121. Баринов А.Ю. Геоморфологическая оценка ливневой селеопасности Черноморского побережья России // Автореферат диссерт. на соискание уч. степени канд. геогр. наук, Москва, 2009. 23с.
122. Бархалов Ш.О. Флора лишайников Кавказа. Баку, 1983. 103 с.
123. Безбородов А.А. Гидрохимия зоны взаимодействия аэробных и анаэробных вод в Черном море // Процессы формирования и внутригодовой изменчивости гидрофизических и гидрохимических полей Черного моря. Севастополь: МГИ АНУ, 1988. С. 121–147.
124. Безбородов А.А. Тонкая геохимическая структура зоны взаимодействия аэробных и анаэробных вод в Черном море // Комплексные океанографические исследования Черного моря. Севастополь: МГИ АНУ, 1989. С.131-152.
125. Безбородов А.А., Булгаков Н.П., Овсяный Е.И. Новые данные о гидрохимической структуре вод в Черного моря вблизи границы H₂S-зоны // Докл АНУ. 1991. №1. С. 103–106.
126. Безбородов А.А., Гокчен С.Л., Еремеев В.Н. и др. Совместная советско-турецкая экспедиция в Черном море // Морской гидрофизический журнал. 1990. №3 С. 52–55.
127. Безбородов А.А., Еремеев В.Н. Черное море. Зона взаимодействия аэробных и анаэробных вод. Севастополь, 1993. 298 с.
128. Белик В.П. Биотопическое распределение и экологическая классификация животных // Чтения памяти проф. В.В. Станчинского. Смоленск, 1992а. С. 13–16.
129. Белик В.П. Подходы и принципы регионального фауногенетического анализа // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь, 1992б. Вып.3. С. 9–18.
130. Белик В.П. Змеяд на Северном Кавказе // Стрепет. Ростов-на-Дону, 2010. Т.8. Вып.2. С. 34–60.
131. Белик В.П., Комаров Ю.Е., Музаев В.М., Русанов Г.М., Реуцкий Н.Д., Тильба П.А., Поливанов В.М., Джамирзоев Г.С., Хохлов А.Н., Чернобай В.Ф. Орнитофауна Южной России: характер пребывания видов и распределение по регионам // Стрепет. 2006. Т. 4., вып.1. С. 5–35.
132. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.: АН СССР, 1948–1949. 4.1–3.1. С. 1–1382.
133. Беручашвили Н.Л. Ландшафтная карта Кавказа. Тбилиси: Изд-во Тбилисского ун-та, 1979.
134. Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 320 с.
135. Биркун А.А., Кривохижин С.В. Современное состояние и причины угнетения популяции черноморских дельфинов. Сообщение II. Антропогенные лимитирующие факторы. Вестник зоологии, 1996, № 4–5. С. 36–42.
136. Биркун А.А. мл, Кривохижин С.В. Распределение и тенденции в динамике численности китообразных у черноморских берегов Крыма // Морские

- млекопитающие Голарктики. Материалы международной конференции (Архангельск 20–23 сентября 2000 г.). Архангельск, 2000. С. 23–27.
137. Биркун А.А. мл, Кривохижин С.В., Глазов Д.М., Шпак О.В., Занин А.В., Мухаметов Л.М. Оценка численности китообразных в прибрежных водах северной части Черного моря: результаты судовых учетов в августе-октябре 2003 г. // Морские млекопитающие Голарктики 2004. Сборник научных трудов. М., 2004. С. 64–68.
138. Биркун А.А. Дельфины в море и на берегу. Правовые основы мониторинга и сохранения. Симферополь: Лаборатория Брэма, 2006. 60 с.
139. Блаватский В.Д. О подводной археологии // Советская археология. 1958. № 3. С. 73–89.
140. Блинова Е.И., Вилкова О.Ю., Милютин Д.М., Пронина О.А., Штрик В.А. Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 3: Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны. М.: Изд-во ВНИРО, 2005. 135 с.
141. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965. 382 с.
142. Бобров В.В, Алещенко Г.М. Схема герпетогеографического районирования России и сопредельных стран // Вопросы герпетологии. Пушино, 2001. С. 31–34.
143. Богатко О.Н., Богуславский С.Т., Беляков Ю.М. и др. Поверхностные течения Черного моря // Комплексные исследования Черного моря. Севастополь, 1979. С. 26–33.
144. Богданов М.Н. Птицы Кавказа // Труды об-ва естествоиспытателей при Казанском ун-те. Казань, 1879. Т. 8., вып. 4. Казань. 188 с.
145. Богданов О.П. Особенности распространения пресмыкающихся Северного Кавказа // Мат. научной конф. по вопросам географии Кубани. Краснодар, 1971. С. 70–73.
146. Бойко В.П. Репродуктивное поведение средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) // Зоол. журнал. 1984. Т. 63, вып. 2. С. 228–231.
147. Борисов В.М., Осетрова Н.В., Пономаренко В.П. и др. Влияние разработки морских месторождений нефти и газа на биоресурсы Баренцева моря: Методические рекомендации по оценке ущерба рыбному хозяйству. М.: Экономика и информатика, 2001. 272 с.
148. Борисов В.М., Семёнов В.Н., Соколова С.А. Методические подходы к оценке ущерба водным биоресурсам рыбохозяйственных водоемов // Проблемы научно-методического обеспечения оценок ущербов рыбному хозяйству от разработок нефтегазовых месторождений на морском шельфе. — М., 1999. С. 45–47.
149. Бородин А.Л. Теория метода и подсчет животных по пересечениям их следов с маршрутом учетчика // Копытные фауны СССР. М.: Наука, 1980. С. 63–72.
150. Браво Э.П. Влияние трассы трубопровода на позвоночных животных ксерофитных лесов Западного Кавказа. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2007. 25 с.
151. Бруевич С.В. Химия и биологическая продуктивность Черного моря // Тр. ИО АН СССР. 1953. Т.7. С.21–56.
152. Брянцев В.А., Фащук Д.А., Айзатуллин Т.А. и др. Динамика верхней границы сероводородной зоны Черного моря: анализ натуральных наблюдений и результатов моделирования. Океанология. 1988. Т. 28., вып.2. С.236–242.

153. Бульон В.В. Закономерности первичной продукции в лимнических экосистемах. СПб.: Наука, 1994. 222 с.
154. Бульон В.В. Радиоуглеродный метод определения первичной продукции фитопланктона, его возможности и ограничения в сравнении с кислородным методом // Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. СПб.: Гидрометеоздат, 1993. С. 14-20.
155. Буш Н.А. Ботанико-географический очерк европейской части СССР и Кавказа. М.-Л., 1936. 160 с.
156. Бушуев С.Г. Основные результаты авианаблюдений черноморских дельфинов в 1970–80-х гг. // Морские млекопитающие Голарктики: Материалы 2-й конф. М., 2002. С. 60–61.
157. Быченко Т.М. Методика изучения ценопопуляций редких и исчезающих видов растений Прибайкалья. Иркутск, 2002. 90 с.
158. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы определения физических свойств почв и грунтов. Издательство: Высшая школа, 1961. 344 с.
159. Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Трубилин И.Т., Котляров Н.С., Соляник Г.М. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана. Ростов-на-Дону, 1995. 192 с.
160. Васильева Е.Д. Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. М.: Изд-во ВНИРО, 2007. 238 с.
161. Васильева Л.П. Изучение флоры споровых растений Кавказского заповедника // Сов. ботаника. 1936. №4. С. 24–26.
162. Ведерников В. И., Демидов А.Б. Вертикальное распределение первичной продукции и хлорофилла в различные сезоны в глубоководных районах Черного моря // Океанология. 1997. Т. 37. № 3. С. 414–423.
163. Ведерников В.И., Демидов А.Б. Первичная продукция и хлорофилл в глубоководных районах Черного моря // Океанология. 1993. Т. 33. № 2. С. 229-235.
164. Ведерников В.И., Коновалов Б.В., Кобленц-Мишке О.И. Сезонные изменения пигментов фитопланктона в прибрежных водах северо-восточной части Черного моря // Сезонные изменения черноморского планктона. М.: Наука, 1983. С. 66–84.
165. Вергелес Ю.И. Количественные учеты населения птиц: обзор современных методов // Беркут. Т.3, Вып.1, 1994. С. 43–48.
166. Верещагин Н.К. Млекопитающие Кавказа. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 703 с.
167. Верещагин Н.К. Охотничьи и промысловые животные Кавказа. Баку: Изд-во АН Аз. ССР, 1947. 144 с.
168. Весловский В.П. О лесах верховьев рек Белой и Карачая // Тр. Сев.-Кавк. ассоц. научно-исслед. инст. 1927. Т. 29. С. 1–71.
169. Видина А.А. Методические указания по полевым крупномасштабным ландшафтным исследованиям. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. 120 с.
170. Вилкова О.Ю. Современное состояние запасов бурой водоросли *Cystoseira* spp. в Российской части Черного моря // Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки: Материалы Второй международной научно-практической конференции. М.: Изд-во ВНИРО, 2005. С. 20–23.
171. Винберг Г.Г., Муравлева Е.П., Финенко З.З. Некоторые данные по содержанию хлорофилла в планктоне и первичной продукции Черного моря // Труды Севастопольской биол. станции. 1964. Т. 17. С. 212-220.

172. Виноградов М.Е., Сапожников В.В., Шушкина Э.А. Экосистема Черного моря. М.: Наука. 1992. 112 с.
173. Виноградов Б.С., Громов И.М. Грызуны фауны СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 298 с.
174. Виноградов К.А. Очерки по истории отечественных гидробиологических исследований на Черном море. Киев: Изд-во АН УССР, 1958. 156 с.
175. Виноградов М.Е., Ведерников В.И., Романквич Е.А. и др. Компоненты цикла углерода в Арктических морях России. Первичная продукция и поток Сорг из фотического слоя // *Океанология*. 2000. Т. 40, № 2. С. 221–233.
176. Виноградов М.Е., Востоков С.В., Арашкевич Е.Г. и др. Особенности биологии гребневиков-вселенцев и их роль в экосистеме Черного моря // *Виды-вселенцы в европейских морях России*. Апатиты: Кольский научный центр, 2000. С. 91–112.
177. Виноградов М.Е., Налбандов Ю.Р. Влияние изменений плотности воды на распределение физических, химических и биологических характеристик экосистемы пелагиали Черного моря // *Океанология*. 1990. Т. 30, № 5. С. 769–777.
178. Виноградов М.Е., Сапожников В.В., Шушкина Э.А. Экосистема Черного моря. М.: Наука, 1992, 112 с.
179. Виноградов М.Е., Шушкина Э.А., Ведерников В.И. Экосистема Черного моря. М.: Наука, 1992. 112 с.
180. Водно-болотные угодья России. Т. 6. Водно-болотные угодья Северного Кавказа / Под общ. ред. А.Л. Мищенко. М.: Wetlands International, 2006. 316 с.
181. Водяницкий В.А. Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря // *Тр. Севастоп. биол. ст.* 1936. Т.5. С. 3–44.
182. Водяницкий В.А. Основной водообмен и история формирования солёности Черного моря // *Труды СБС*. 1948. Т. 6. С. 386–432.
183. Водяницкий В.А. Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты // *Работы Новорос. биол. ст.* 1930. № 4. С. 93–130.
184. Водяницкий В.А., Казанова И.И. Определитель пелагических икринок и личинок рыб Черного моря // *Тр. Всес. н.-и. ин-та морского рыбного хозяйства и океанографии*. 1954. Т.28. С.240–322.
185. Волчанецкий И.Б. Об орнитофауне Западного Кавказа // *Вторая Всесоюз. орнитологическая конф.: Тез. докл. М.*, 1959. Ч.3. С. 56–57.
186. Волчанецкий И.Б., Пузанов И.И., Петров В.С. Материалы по орнитофауне Северо-Западного Кавказа // *Тр. НИИ биологии и биол. ф-та ХГУ. Харьков*, 1962. Т. 32. С. 7–72.
187. Волчанецкий И.Б. Про орнитофауну Західного Кавказу // *Доповіді АН УРСР. Киев*, 1960. №9. С. 1294–1296.
188. Воробьева Л.В., Синегуб И.А., Шурова Н. М. Развитие исследований зообентоса северо-западной части Черного моря за полувековой период (1950–2000 гг.) // *Экология моря*. 2003. Вып. 63. С. 23–29.
189. Воронихин Н.Н. Багрянки Черного моря // *Тр. С.-Петербур. об-ва естеств.* 1909. Т. 40. № 3–4. С. 175–356.
190. Воронихин Н.Н. Бурые водоросли Черного моря // *Тр. С.-Петербур. об-ва естеств.* 1908а. Т. 37, № 1–2. С. 19–46; № 3–4. С. 113–138.
191. Воронихин Н.Н. Зеленые водоросли Черного моря // *Тр. С.-Петербур. об-ва естеств.* 1908б. Т. 37, № 6. С. 137–180.
192. Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 384 с.
193. Востоков С.В., Лисицин Б.Е., Коновалов Б.В. и др. Мезомасштабная изменчивость концентраций хлорофилла "а", взвешенного органического

- вещества и спектральных показателей света пигментами фитопланктона в поверхностном слое северо-восточной части Черного моря // Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря. М.: Наука, 2002. С. 235–247.
194. Врангель Ф.Ф. Об исследовании течений в Черном море // Морской сборник. 1879. Т.173, № 7. С. 98–141.
195. Врангель Ф.Ф. Черноморская глубоководная экспедиция 1890 г. // Известия Имп. РГО. 1890. Т. 26, вып. 5. С. 380–397.
196. Выполнение комплекса работ по исследованию гидрологических, гидрохимических и геохимических характеристик среды в составе инженерно-экологических изысканий по проекту «Строительство газопровода «Джубга–Лазаревское–Сочи» (морской вариант)» в рамках увеличения производительности. // Отчет о научно-исследовательской работе. ЮО ИО РАН, 2008.
197. Газарян С.В. К вопросу о таксономическом статусе крупных ночниц Кавказа // Проблемы экологии горных территорий. М.: КМК, 2006. С. 25–30.
198. Газарян С.В. Новые данные по обитанию длиннокрылов (*Miniopterus schreibersi*) в пещерах Западного Кавказа // *Plecotus et al.* 1999. №2. С. 88–93.
199. Газарян С.В. Новые данные по обитанию европейской широкоушки на Западном Кавказе // *Plecotus et al.* 2000. №3. С. 94–102.
200. Газарян С.В. Новые находки редких видов рукокрылых на Западном Кавказе // *Plecotus et al.* 2001. №4. С. 57–63.
201. Газарян С.В. О современном фаунистическом статусе водяной ночницы *M. daubentonii* (Chiroptera, Vespertilionidae) на Кавказе // *Plecotus et al.* 2003. №6. С. 37–48.
202. Газарян С.В. Отряд Рукокрылые – Chiroptera // Красная книга Краснодарского края (животные). Краснодар, 2007б. С. 419–434.
203. Газарян С.В. Распространение *Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965 на Российском Кавказе. Животный мир горных территорий. М.: КМК, 2009. С. 259–263.
204. Газарян С.В. Распространение, биология и охранный статус остроухой ночницы на Северном Кавказе // Тр. ЮНЦ РАН. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007а. С. 284–299.
205. Газарян С.В. Эколого-фаунистический анализ населения рукокрылых (Chiroptera) Западного Кавказа. Дисс. ... канд. биол. наук. М., 2002. 225 с.
206. Газарян С.В., Иваницкий А.Н. К вопросу о фаунистическом и таксономическом статусе южного подковоноса *Rhinolophus euryale* в Западном Закавказье // *Plecotus et al.* 2005. №8. С. 54–61.
207. Газопровод Россия–Турция (морской вариант). Технично-экономическое обоснование. Морской участок газопровода. Том 22. Охрана окружающей природной среды. Книга 1. Часть 2. Природные условия восточной части Черного моря. Геологическая характеристика. Динамика берегов и дна. Арх. № 6490.2.100/2. // Санкт-Петербург: ДОО «ГИПРОСПЕЦГАЗ», РАО «ГАЗПРОМ», 1997. С 11–79.
208. Галиченко М.В., Перешкольник С.Л. Распределение по биотопам средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) на черноморском побережье Кавказа // Вопросы герпетологии. Л., 1985. С. 49–50.
209. Галлямов Р.Р., Леонтьева О.А. Биотопическое распределение *Testudo graeca nikolskii* на северо-восточном побережье Черного моря // Природа полуострова Абрау (ландшафты, растительность и животное население). М.: МГУ, 2000. С. 92–99.

210. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1978. Т.1. 320 с.; 1979. Т. 2. 352 с.; 1980. Т. 3. 326 с.
211. Георгиева Л.В. Видовой состав и динамика фитоценоза // Планктон Черного моря. Киев: Наукова думка. 1993. С. 31–55.
212. Гептнер В.Г., Наумов Н.П. Млекопитающие Советского Союза. Хищные (гиены и кошки). М.: Высшая школа, 1972. 551 с.
213. Гептнер В.Г., Слудский А.А. Млекопитающие Советского Союза. М.: Высшая школа, 1972, т. 2., ч. 2. 552 с.
214. Гептнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е. Млекопитающие Советского Союза. Ластоногие и зубатые киты. М.: Высшая школа, 1976, т. 2, ч. 3. 718 с.
215. Герасимов И.П. Почвы южного склона Большого Кавказа // Природные условия Северо-Западного Кавказа. Ч. III. М.: АН СССР, 1952. С. 11–39.
216. Герасимов И.П. Уникальная природа Центрального предкавказья // Природа. 1979. №12.
217. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Черное море. Л., 1991. Т.4. 429 с.
218. Гинзбург А.И. и др. Отделение прибрежных антициклонических вихрей от Кавказского берега и их трансформация в вихри открытого моря // Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря. М.: Наука, 2002. С. 82–90.
219. Гинзбург А.И., Костяной А.Г., Кривошея В.Г. и др. Особенности динамики и распределений хлорофилла "а" в северо-восточной части Черного моря осенью 1997 г. // Океанология. 2000. Т. 40., № 3. С. 344–356.
220. Глазов Д.М., Лямин О.И. Мониторинг выброшенных на берег останков черноморских дельфинов на полуострове Абрау // Природа полуострова Абрау (ландшафты, растительность и животное население): Сб. науч. тр. М.: МГУ, 2000б. С. 100–116.
221. Глазов Д.М., Лямин О.И. Наблюдение за выбросами дельфинов на черноморском побережье Кавказа. Морские млекопитающие Голарктики. Мат-лы Междунар. конф. Архангельск, 21–23 сентября, 2000 г. Архангельск, 2000а. 464 с.
222. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. М.: Географический факультет МГУ, 2007. 328 с.
223. Глебов А.Ю., Шимкус К.М., Евсюков Ю.Д. Рельеф дна и его формирование // Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения Прикавказской зоны Черного моря / Под ред. И.Ф. Глумова., М.В. Кочеткова. М.: Недра, 1996. С. 13–27.
224. Голгофская К.Ю. Очерк растительности лесного пояса и ее классификация // 80 лет Кавказскому заповеднику. Сочи, 2003. Вып. 17. С. 173–194.
225. Голгофская К.Ю. Растительность верхнего предела леса в Кавказском заповеднике // Бот. журн. 1967. Т. 52, № 2. С. 202–214.
226. Гололобов Я.К. О биогенных элементах в воде Черного моря и причинах изменения некоторых средних гидрохимических величин в трофическом слое водной толщи моря. Тр. АзЧерНИРО. 1955. №16.
227. Гольдин П.Е. Систематическое положение азовки – морской свиньи (*Phocoena phocoena*) Азовского и Черного морей // Морские млекопитающие Голарктики. М.: КМК, 2004. С. 158–163.
228. Гольдин П.Е., Гольдин Е.П. Новые подходы в мониторинге состояния популяций морских млекопитающих азово-черноморского бассейна // Вопросы развития Крыма. Научно-практический дискуссионно-

- аналитический сб. Вып. 15. Проблемы экологии Крыма. Инвентаризация крымской биоты. Симферополь: Таврия-Плюс, 2003. С. 20–27.
229. Гонгальский К. Б., Замотайлов А. С. Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) полуострова Абрау // Биоразнообразие полуострова Абрау. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2002. С. 62–68.
230. Гончаров В.П., Емельянова Л.П., Михайлов О.В. и др. Площади и объемы Средиземного и Черного морей // Океанология. 1965. Т. 5, № 6. С. 987–992.
231. Гордина А.Д., Климова Т.Н. Динамика видового состава и численности ихтиопланктона в прибрежных и открытых водах Черного моря // Современное состояние ихтиофауны Черного моря. Севастополь, 1996. С. 74–94.
232. Гордина А.Д., Павлова Е.В., Ткач А.В. и др. Анализ современного состояния ихтиопланктона Черного моря с позиций оценки перспектив рыбного промысла // Вопр. ихтиологии. 2004б. Т. 44, № 1. С. 118–123.
233. Гордина А.Д., Ткач А.В., Севрикова С.Д. Реакция ихтиопланктона портовых зон Черного моря на антропогенное воздействие (на примере Севастопольской бухты) // Гидробиол. журнал. 1999. Т. 35, № 4. С. 88–95.
234. Гордина А.Д., Салехова Л.П., Климова Т.Н. Видовой состав рыб как показатель современного состояния прибрежной экосистемы юго-западного шельфа Крыма // Морський екологічний журнал. 2004а. Т. III, № 2. С. 15–24.
235. Госкомэкология. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды в РФ в 1997 г. М., 1998. 604 с.
236. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000. Серия Кавказская. Лист L-37-XXXII (Кабардинка), 2009.
237. Гриневецкий Б.Б. Результаты двух ботанических путешествий на Кавказ в 1900 и 1901 гг. Юрьев, 1903. 134 с.
238. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. М.: Недра, 1997. 589 с.
239. Громов В.В. Влияние бытового и нефтяного загрязнения на донную растительность // Материалы Всесоюзного симпозиума по изученности Черного и Средиземного морей, использованию и охране их ресурсов. Часть IV. Санитарная и техническая гидробиология. Киев: Наукова думка, 1973а. С. 23–26.
240. Громов В.В. Донная растительность верхних отделов шельфа южных морей России. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. СПб., 1998. 46 с.
241. Громов В.В. Донная растительность Геленджикской бухты // Тез. докл. III Всесоюзн. Совещ. по морской альгологии – макрофитобентосу. Киев: Наукова думка, 1979. С. 36–38.
242. Громов В.В. Методика подводных фитоценологических исследований (Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря). Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1973б. 98 с.
243. Громов В.В. Разведение бурой водоросли *Cystoseira barbata* на искусственном субстрате // Экология фауны и флоры прибрежных зон океана. М.: Изд. АН СССР, 1985. С. 63–68.
244. Громов В.В. Сравнительная экологическая характеристика флоры и растительности восстановленных территорий Азовского моря // Комплексный мониторинг среды и биоты Азовского моря. Ч.6. Апатиты, 2004. С. 141–164.
245. Громов В.В., Милютин Н.П., Афанасьев Д.Ф. Влияние различных типов загрязнения на морфобиохимические параметры макрофитобентоса // Среда, биота, моделирование экологических процессов Азовского моря. Апатиты, 2001. С. 195–135.

246. Громов И.М., Гуреев А.А., Новиков Г.А., Соколов И.И., Стрелков П.П., Чапский К.К. Млекопитающие фауны СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1963. Ч. 1. 638 с.
247. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. 521 с.
248. Громов В.В., Шевченко В.Н., Афанасьев Д.Ф. Фитобентос Таманского залива и Керченского пролива // Основные проблемы рыбного хозяйства и охрана рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: Сб. науч. тр. М., 2002. С. 170–176.
249. Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Изд. 2-е. Баку, М.–Л., 1939–1967. Т. 1–7.
250. Губанов Е.П., Шляхов В.А., Куманцов М.И. Современное состояние экосистем Черного и Азовского морей // Вопросы промысловой океанологии. Вып. 7, № 1. М.: Изд-во ВНИРО, 2010. С. 162–174.
251. Гулисашвили В.З., Махатадзе Л.Б., Прилипка Л.И. Растительность Кавказа. М.: Наука, 1975. 236 с.
252. Гурский И.Г. Волк в Северо-Западном Причерноморье: участок обитания, структура популяции, размножение // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1978. Вып. 3. С. 29–38.
253. Гусарова А.Н. Слои экстремальных концентраций фосфатов в Черном море. Современное состояние экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1987. С. 44–49.
254. Давитадзе Р.Ш. Распределение дельфинов в Черном море по результатам авиаразведки: Биотехника содержания морских млекопитающих в Батумском океанариуме и определение возможностей их использования в рыбном хозяйстве. Отчет о НИР / ГрузНИРО. Батуми, 1984. С. 13–19.
255. Данилевский Н.Н., Сиротенко М.Д., Шляхов В.А., Медведев А.П. О летнем распределении дельфинов в Черном море // Морские млекопитающие. Тез. докл. VII Всесоюзного совещания. М.: ВНИРО, 1978. С. 99–100.
256. Данилевский Н.Н., Тютюнников В.П. Некоторые данные о современном состоянии запаса дельфинов Черного моря // Рыбное хозяйство, № 11, 1968. С. 25–27.
257. Данилкин А.А. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Олени (Cervidae). М.: ГЕОС, 1999. 552 с.
258. Данилкин А.А. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Свиные (Suidae). М.: ГЕОС, 2002. 309 с.
259. Данильченко П.Т., Чигирин Н.И. К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море. Тр. Особ. Зоол. Лаб. и Севаст. Биол. ст. АН СССР. 1926. Сер II, №10. С.141–191.
260. Даревский И.С. Скальные ящерицы Кавказа. Л.: Наука, 1967. 214 с.
261. Дедлин В.Б., Козаровицкий Л.Б., Белькович В.М. Методы исследования дельфинов в естественной среде обитания // Изучение, охрана и рациональное использование морских млекопитающих. Астрахань: 1982. С. 103–105.
262. Демидов А.Б. Пространственно-временная изменчивость хлорофилла "а" в Черном море в зимне-весенний период // Океанология. 1999. Т. 39, № 5. С. 755–767.
263. Демидов А.Б. Сезонная изменчивость и оценка годовых величин первичной продукции фитопланктона в Черном море // Океанология. 2008. Т. 48, № 5. С. 718–733.
264. Демидов А.Б. Сезонные изменения первичной продукции и хлорофилла а в открытых районах Черного моря. Автореф. дисс....канд. биол. наук. 185 с. М., 2001. 20 с.

265. Денисов В.И., Черноусов С.Я., Кузнецов А.Н. Распределение Pb, Cu и Hg в различных природных компонентах шельфа Черного моря (район мыса Утриш) // Геология морей и океанов. Материалы XVII Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. М., 2007. С. 112–114.
266. Дехник Т.В. Исследование ихтиопланктона // Проблемы морской биологии. К столетию Института биологии южных морей. Киев: Наукова думка, 1971. С. 88–93.
267. Дехник Т.В. Ихтиопланктон Черного моря. Киев: Наукова Думка, 1973. 236 с.
268. Дехник Т.В., Синюкова В.Н. Исследование обеспеченности пищей личинок морских рыб как причины, определяющей их выживание // Вопр. ихтиологии. 1976. Т. 16, вып. 2. С. 335–344.
269. Дзыбов Д.С. Метод агростепей: Ускоренное восстановление природной растительности. Методическое пособие. Саратов: Научная книга, 2001. 40 с.
270. Дзыбов Д.С. Основы биологической рекультивации нарушенных земель. Методические указания. Ставрополь, 1994. 58 с.
271. Дивинский Б.В., Косьян Р.Д., Подымов И.С., Пушкарев О.В. Экстремальное волнение в северо-восточной части Черного моря в феврале 2000 г. // Океанология. 2003. Т.43, №6. С. 948–950.
272. Динец В.Л., Ротшильд Е.В. Звери. Энциклопедия природы России. М., 1998. 344 с.
273. Динкевич М.А. Методические рекомендации эколога-авифаунистических исследований. Краснодар, 2004. 65 с.
274. Динкевич М.А., Мнацеканов Р.А., Короткий Т.В., Найданов И.С. Динамика гнездового ареала и численности большого баклана на Северо-Западном Кавказе // Вселенцы в биоразнообразии и продуктивности Азовского и Черного морей. Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2010. С. 35–41.
275. Динкевич М.А., Мнацеканов Р.А., Короткий Т.В., Тильба П.А. Редкие виды озера Ханского и его окрестностей // Птицы Кавказа: изучение, охрана и рациональное использование. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007. С. 29–35.
276. Динкевич М.А., Мнацеканов Р.А., Короткий Т.В., Тильба П.А. Редкие виды озера Ханского и его окрестностей // Птицы Кавказа: изучение, охрана и рациональное использование. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007. С. 29–35.
277. Динник Н.Я. Звери Кавказа // Зап. Кавказ. отд. Русск. геогр. общ. 1914. Т. 27, вып. 1. С. 247–536.
278. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде. Справочник. 1989. 368 с.
279. Добржанская М.А. К вопросу о продукции фитопланктона в Черном море по данным фотосинтеза. Труды Севастопольской биол. станции. 1954. Т. 8. С. 303–310.
280. Добржанская М.А. Основные черты распределения и динамика фосфатов в Черном море. Тр. Севаст. Биол. Ст. 1958. Т.12. С. 10–24.
281. Добржанская М.А. Распределение фосфатов на различных глубинах Черного моря // Динамика вод и вопросы гидрохимии Черного моря. Киев: Наукова думка. 1967. С. 104–125.
282. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: МГУ, «Колос», 2004. 458 с.
283. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2008 году». Краснодар, 2009. 328 с.
284. Дополнение к Программе инженерно-экологических изысканий. Морской участок и участки береговых примыканий. Проект морского участка

- газопровода «Южный поток». Стадия «Проектная документация». М.: ООО «Питер Газ», 2011.
285. Дороватовский Н.С. К орнитофауне Северо-Западного Закавказья // Тр. Об-ва изучения Черноморского побережья. СПб., 1913. Т.1. С.67–88.
286. Дороватовский Н.С. Орнитологические наблюдения в Северо-Западном Закавказье // Орнитологический вестник. СПб., 1914. № 2. С. 118-121.
287. Дороватовский Н.С. Предварительное сообщение о поездке с фаунистической целью в Северо-Западное Закавказье // Тр. СПб. об-ва естествоиспытателей. СПб., 1912. Т. 13, вып. 1, проток. засед. № 7-8. С. 310-315.
288. Доронин И.В. История формирования и состав герпетологической коллекции Ставропольского государственного краеведческого музея. Сообщ. 2 // Прозрителевские чтения: сб. матер. третьей науч.-практ. конф. Вып. 3. Ставрополь, 2007. С. 84–89.
289. Дука Л.А., Синюкова В.Н. Питание и пищевые взаимоотношения личинок массовых видов рыб Черного моря на ранних стадиях онтогенеза // Размножение и экология массовых рыб Черного моря на ранних стадиях онтогенеза. Киев: Наукова думка, 1970. С. 111–162.
290. Дуров В.В. Динамика численности и сезонное размещение косули в Кавказском заповеднике. М.: Лесн. промышленность, 1982. 224 с.
291. Дуров В.В. Кабан Западного Кавказа. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. 1987. 20 с.
292. Дуров В.В., Спасовский Ю.Н. Методы учета млекопитающих в горах и предгорьях // Тр. Кавказского заповедника. 2002. Вып. 16. С. 177–196.
293. Еленкин А.А. Лихенологическая экспедиция на Кавказ в 1899 г. // Изв. Имп. Санкт-Петерб. бот. сада. 1901а. Т.1. С. 95–116.
294. Еленкин А.А. Лишайниковые формации в Крыму и на Кавказе // Тр. СПб. общ. естествоисп. СПб., 1901б. Т.32, вып. 1. С. 133–140.
295. Еленкин А.А. Новые виды лишайников // Изв. Имп. Санкт-Петерб. бот. сада. 1905. Т. 5. С. 127–166.
296. Елецкий Б.Д. Биология и культивирование мидий в восточной части Черного моря. Краснодар, 2006. 200 с.
297. Емтыль М.Х., Иваненко А.М. Рыбы юго-запада России. Краснодар, 2002. 340 с.
298. Емтыль М.Х., Лохман Ю.В., Мнацеканов Р.А., Иваненко А.М., Тильба П.А., Шестибратов К.А., Пекло А.М. Предварительные сведения по летней орнитофауне предгорий Западного
299. Емтыль М.Х., Плотников Г.К. Животный мир Туапсинского района // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2000. С. 85–89.
300. Еременко Т.И. Антропогенные изменения прибрежных макрофитоценозов Черного моря // Тез. докл. I Съезда советских океанологов. Вып. 2. Биология и химия океана. Проблемы загрязнения океана. Экономика океана. 1977а. С.160–161.
301. Еременко Т.И. Особенности распределения фитобентоса под влиянием загрязненности малых акваторий Одесского побережья. // Тез. докл. II Всесоюзн. конференции по биологии шельфа. Ч. 2. М., 1978. С. 42–43.
302. Еременко Т.И. Сукцессии фитобентоса северо-западного побережья Черного моря // Биология моря. 1977б. Вып. 43. С. 45–54.
303. Ермолина Л.П. Каталог систематической фондовой коллекции музея кафедры зоологии СГУ. Reptilia // Фауна Ставрополя. Ставрополь, 2000. Вып. IX. С. 36–41.

304. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод. М., 1956. Т. 4. С. 279–382.
305. Жадин В.И. Изучение донной фауны водоемов. М., 1960. 30 с.
306. Жарков И.В. Зимний учет копытных прогоном в Кавказском заповеднике // Научно-метод. зап. Главн. управления по заповедникам. 1940. Вып. 6. С. 36–40.
307. Жарков И.В. Методы учета численности копытных в заповедниках РСФСР // Научно-метод. зап. Главн. управления по заповедникам. 1949. Вып. 13. С. 56–61.
308. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований. М., 2004.
309. Завьялов Е.В., Табачишин В.Г. Современное состояние и тенденция изменений популяций средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) в урочище “Широкая Балка” Краснодарского края // Актуальные проблемы экологии в условиях современного мира. Майкоп, 2002. С. 85–86.
310. Заика В.Е. Морское биологическое разнообразие Черного моря и Восточного Средиземноморья // Экология моря. 2000. Вып. 51. С. 59–62.
311. Заика В.Е., Болтачев А.Р., Зуев Г.В., Ковалев А.В., Мильчакова Н.А., Сергеева Н.Г. Флористические и фаунистические изменения на крымском шельфе Черного моря после 1995–1998 гг. // Морской экологический журнал. 2004. №2. С. 37–44.
312. Заика В.Е., Киселева М.И., Михайлова Т.В. и др. Многолетние изменения бентоса Черного моря. Киев, 1992. 248 с.
313. Зайцев М.Л., Иванов А.Н., Петрушина М.Н., Федин А.В. Факторы формирования, структура и функционирование субсредиземноморских ландшафтов // Ландшафтная школа Московского университета: традиции, достижения, перспективы. М.: РУСАКИ, 1999. С. 141–150.
314. Зайцев Ю.П. Гипонейстон Черного моря и его значение. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Одесса, 1964. 22 с.
315. Зайцев Ю.П. Морская нейстонология. Киев: Наукова думка, 1970. 264 с.
316. Зайцев Ю. П. Морские гидробиологические исследования Национальной Академии наук Украины в 90-е годы XX столетия. Шельф и приморские водоемы Черного моря // Гидробиологический журнал. Т. 34, вып. 6. 1998. С. 3–21.
317. Зайцев Ю.П. Введение в экологию Черного моря. Одесса, 2006. 224 с.
318. Залетаев В., Успенский С., Шапошников Л. Азово-Черноморские зимовки // Охота и охотничье хозяйство. М, 1957. № 10. С. 21–23.
319. Зенин А.А., Белоусова Н.В. Гидрохимический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 239 с.
320. Зенкевич Л.М. Биология морей СССР. М.: Изд. АН СССР. 1963. 739 с.
321. Зернов А.С. Определитель сосудистых растений севера Российского Причерноморья. М.: Товарищество научн. изд. КМК, 2002. 283 с.
322. Зернов А.С. Растения Северо-Западного Закавказья. М.: Изд-во МГУ, 2000. Вып. 1. 208с.
323. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М.: КМК, 2006. 664 с.
324. Зернов С. А. К вопросу об изучении жизни Черного моря // Зап. Импер. Акад. наук. Сер. 8. СПб., 1913. Т. 32, № 1. 299 с.
325. Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. М.–Л.: Наука, 1967. 398 с.
326. Игнатова Е.А., Ваня Й., Воробьева Ф.М. Бриофлора Тебердинского заповедника // Труды Тебердинского государственного заповедника. 1990. Вып. 12. 40 с.

327. Измерение и мониторинг биологического разнообразия: стандартные методы для земноводных / Хейер В.Р., Доннелли М.А. (ред.) М.: КМК, 2003. 380 с.
328. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 379 с.
329. Ильинский В.В. Гетеротрофный бактериопланктон // Практическая гидробиология / Под ред. В.Д. Федорова и В.И.Капкова. М.: ПИМ. 2006. С.331–365.
330. Ильинский В.В. Гетеротрофный бактериопланктон: экология и роль в процессах естественного очищения среды от нефтяных загрязнений. Дисс. ... доктора биол. наук. М., 2000.
331. Ильичев В.Д., Карташев Н.Н., Шилов И.А. Общая орнитология. М.: Высшая школа, 1982. 464 с.
332. Ильченко С.В., Мамаева Т.И. Бактериопланктон и интенсивность процессов самоочищения вод Геленджикской бухты Черного моря // Биология моря. 1991. № 2. С. 22–30.
333. Ильяшенко В.Ю. Таксономический и правовой статус наземных позвоночных животных России. М.: Экоцентр МГУ, 2001. 150 с.
334. Инженерно-экологические изыскания для строительства газопровода «Джубга–Лазаревское–Сочи». Отчет ООО «Питергаз». Арх. № 01/07-01-П-ИИ-0001(01-01)-С1. 2008.
335. Иноземцев А.А. Современная динамика антропогенной трансформации экосистем ксерофитных лесов Причерноморья Западного Кавказа // Животный мир европейской части России, его изучение, использование и охрана. Межвуз. сб. науч. тр. М., 1991. С. 43–83.
336. Иноземцев А.А., Перешкольник С.Д., Френкина Г.И. Орнитофаунистический анализ дубовых ассоциаций разных природных зон Европейской части СССР // Актуальные вопросы зоогеографии: Матер. 6-й Всесоюз. зоогеограф. конф. Кишинев, 1975. С. 102–103.
337. Иноземцев А.А., Перешкольник С.Л. Современное состояние и перспективы охраны обитающей на черноморском побережье Кавказа черепахи *Testudo graeca* L. // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биogeоценозов. Калинин: КГУ, 1985. С. 60–79.
338. Иноземцев А.А., Френкина Г.И. Влияние антропогенного воздействия на орнитоценоз хмERICHEЙ // Всесоюз. совещание по проблемам кадастра и учета животного мира: Тез. докл. М., 1986. Ч. 2. С. 304–305.
339. Иноземцев А.А., Френкина Г.И. Влияние антропогенных воздействий на трофические связи лесных птиц Западного Кавказа // Матер. 10-й Всесоюз. орнитологической конф. Минск, 1991. Ч. 2, кн. 1. С. 246–248.
340. Исаченко Б.Л. Характеристика бактериологических процессов в Черном и Азовском морях. Избранные труды. Т.1. М., 1951. 306 с.
341. Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–20.
342. Казаков Б.А., Белик В.П. К орнитофауне горных рек и морского побережья Северо-Западного Кавказа // 50-летие Новороссийской биостанции: Мат-лы научн. конф. Новороссийск, 1971. С. 87–89.
343. Казаков Б.А., Ломадзе Н.Х., Белик В.П. и др. Птицы Северного Кавказа. Т.1. Гагарообразные, Поганкообразные, Трубноносые, Веслоногие, Аистообразные, Фламингообразные, Гусеобразные / Под ред. В.П. Белика. Ростов-на-Дону, 2004. 397 с.

344. Казаков Б.А., Ярмыш Н.Н. 1974. О фауне рукокрылых Предкавказья // Материалы 1 Всесоюзного совещания по рукокрылым. Л.: Зоол. ин-т АН СССР: С. 69–72.
345. Казанцев Р.А., Кругляков В.В. Гигантский оползень на дне Черного моря // Природа. 1998. № 10. С. 86–87.
346. Калугина А.А. Исследование донной растительности Черного моря с применением легководолазной техники // Морские подводные исследования. М.: Наука, 1969. С. 105–114.
347. Калугина-Гутник А.А. Состав и распределение донной растительности в юго-восточной части Черного моря // Эколого-морфологические исследования донных организмов. Киев: Наукова думка, 1970. С. 185–202.
348. Калугина-Гутник А.А. Изменения в составе флоры водорослей Новороссической бухты за последние 40 лет и ее фитогеографический анализ // Гидробиологические исследования северо-восточной части Черного моря. Ростов-на-Дону: Изд. РГУ. 1973. С. 29–49.
349. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. Киев: Наукова думка, 1975. 247 с.
350. Калугина-Гутник А.А. Состояние растительных ресурсов Черного моря: проблемы их охраны, рационального использования и повышения // Тез. докл. III съезда советских океанологов. Секция «Биология океана». Ч. 2. М., 1987. С. 40–42.
351. Калугина-Гутник А.А., Костенко Н.С. Донная растительность Феодосийского залива // Экология моря. Киев, 1981. № 7. С. 10–25.
352. Калябина-Хауф С.А. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. СПб., 2003. 26 с.
353. Калябина-Хауф С.А., Ананьева Н.Б. Филогеография и внутривидовая структура широкоареального вида ящериц *Lacerta agilis* L., 1758 (*Lacertidae*, *Sauria*, *Reptilia*) (опыт использования митохондриального гена цитохрома b). СПб., 2004. 108 с.
354. Канонников А.М. Природа Кубани и Причерноморья. Краснодар, 1977. 137 с.
355. Карасева Е.В., Тоцигин Ю.В. Грызуны России. М., 1993. 166 с.
356. Картавцева И.В. Кариосистематика лесных и полевых мышей (*Rodentia*: *Muridae*). Владивосток: Дальнаука, 2002. 142 с.
357. Каталог типовых экземпляров Зоологического музея / Под редакцией Е.М. Писанца. Киев: Зоологический музей ННПМ НАНУ, 2000. 122 с.
358. Каталогизация зоологических коллекций. Вып. 2. Фондовые коллекции в системе мониторинга герпетофауны / Под ред. Е.В. Завьялова. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2006. 96 с.
359. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2002. СПб.: Гидрометеиздат, 2005. 127 с.
360. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2004. СПб.: Гидрометеиздат, 2006. 202 с.
361. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2008. СПб.: Гидрометеиздат, 2009. 208 с.
362. Кирилюк М.М., Зеленая Ф.Е. Распределение и численность дельфинов в Черном море // Морские млекопитающие: Тез. докл. 9-го Всесоюз. совещ. Архангельск, 1986. С. 185–187.

363. Кирюхина Л.Н., Миронов О.Г. Химическая и микробиологическая характеристика донных осадков Севастопольских бухт в 2003 г. // Экология моря. 2004. Вып. 66. С. 53–58.
364. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Том 1. Л.: Наука, 1969. 657 с.
365. Киселева М. И. Многощетинковые черви (Polychaeta) Черного и Азовского морей. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2004. 409 с.
366. Киселева М.И., Славина О.Я. Количественное распределение макробентоса у побережья Кавказа // Распределение бентоса и биология донных животных в южных морях. Киев: Наукова думка, 1966. С.55–74.
367. Киселева М.И. Бентос рыхлых грунтов Черного моря. Киев: Наукова думка, 1981. 164 с.
368. Киселева М.И. Структура биоценозов рыхлых грунтов Черного моря. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Севастополь, 1976. 26 с.
369. Классификация и диагностика почв СССР. М.: «Колос», 1977. 224 с.
370. Классификация почв России. Смоленск. «Ойкумена», 2004. 235 с.
371. Клейненберг С.Е. Млекопитающие Черного и Азовского морей: Опыт биолого-промыслового исследования. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 288 с.
372. Книпович Н. М. Гидрологические исследования в Черном море // Тр. Аз.-Черн. научн.-пром. экспед. 1932. Вып. 10. С. 1–272.
373. Книпович Н.М. Работы Азово-Черноморской научно-промысловой экспедиции в 1925-1926 гг. // Тр. Азовско-Черноморской науч.-пром. экспедиции. Л., 1927. Вып. 2.
374. Кобленц-Мишке О.М. Первичная продукция // Биология Тихого океана. Планктон. М.: Наука, 1967. С. 86–97.
375. Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: КМК, 2006. 256 с.
376. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М., 1981. 208 с.
377. Ковалева Н.В., Александров Б.Г. Анализ численности бактерио- и зоопланктона как составная часть мониторинга прибрежной зоны моря // Одес. Отд. Ин-та биологии юж. Морей АН УССР. Одесса, 1987. 14 с. Деп. в ВИНТИ 11.03.87, № 1779-В 87.
378. Ковардаков С.А., Празукин А.В., Фирсов Ю.К., Попов А.Е. Комплексная адаптация цистозиры к градиентным условиям. Киев: Наукова думка, 1985. 216 с.
379. Кожурина Е.И., Борисенко А.В., Панютина А.А., Морозов П.Н. К изучению рукокрылых Абрау // Биоразнообразие полуострова Абрау. М.: МГУ, 2002. С. 106–111.
380. Козлов Ю.И. Пространственное распределение хлорофилла "а" и первичной продукции в Черном море // Экология прибрежной зоны Черного моря. М.: ВНИРО, 1992. С. 156–173.
381. Колаковский А.А. Растительный мир Колхиды. М., 1961. 582 с.
382. Комаров А. В., Шимкус К. М. Особенности техногенного загрязнения и естественного самоочищения в Прикавказской зоне Черного моря // Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне кавказского шельфа Черного моря. Геленджик, 1994. С. 207–220.
383. Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря / Отв. ред. А.Г. Зацепин, М.В. Флинт. М.: Наука, 2002. 475 с.
384. Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне Кавказского шельфа Черного моря. Геленджик: ГП НИПИ Океангеофизика, 1994. 226 с.

385. Комплексные морские инженерные изыскания в рамках прединвестиционного исследования «Технико-экономическое обоснование проекта морского участка газопровода «Южный поток»». Том 5. Инженерно-экологические изыскания. Часть 2. Технический отчет о проведении инженерно-экологических изысканий. Российский сектор. Книга 1. Текстовая часть (Арх. № ОАО «Гипроспецгаз» 6976.101.003.11.14.05.02.01). Книга 2. Технические приложения (Арх. № ОАО «Гипроспецгаз» 6976.101.003.11.14.05.02.02). М.: ООО «Питер Газ», 2009.
386. Константинов А.С. Общая гидробиология – М.: Высшая школа. 1979. 480 с.
387. Копп Ф.И. Методика количественного учета микробов в морской воде // Тр. Зоол. Ин-та. 1941. Т. 7. № 2. С. 239.
388. Копылов А.И., Мамаева Т.И., Чеботарев Ю.И. Биомасса и продукция бактериопланктона в западной части Черного моря (Бургасский залив) // Структура и функционирование прибрежной экосистемы западной части Черного моря (район г. Созополя, НРБ). М.: ИО АН СССР, 1985. С. 111–117.
389. Косенко С.И. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М., Колос, 1970. 614с.
390. Костенко А., Леонтьева О.А. Характер биотопического распределения черепахи Testudo graeca nikolskii на полуострове Абрау // Ландшафтное и биологическое разнообразие Северо-Западного Кавказа: Сб. науч. тр. / Под редакцией К.Б. Гонгальского, О.А. Леонтьевой, Е.Г. Сусловой. М.: Географический факультет МГУ. 2007. С. 79–89.
391. Костюченко Л.П. Ихтиопланктон шельфовой зоны северо-восточной части Черного моря и воздействие на него антропогенных факторов. Севастополь, 1976. 230 с.
392. Котов В.А., Рябов Л.С. Промысловые и ценные млекопитающие предгорных и горных районов Краснодарского края // Тр. Кавказского гос. Заповедника. вып. VII, 1963. С. 182–198.
393. Кочуров Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территорий. Смоленск: СГУ, 1999. 154 с.
394. Красная книга Краснодарского края. Животные. Краснодар, 2007а. 480 с.
395. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. Краснодар, 2007б. 640 с.
396. Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ; Астрель. 2001. 863 с.
397. Красная книга Российской Федерации (растения). М.: КМК, 2008. 854 с.
398. Краснодарский край в цифрах. 2009: Статистический сборник, Федеральная служба государственной статистики Краснодарстат. Краснодар, 2010. 322 с.
399. Краснянский Ф.Г. Особенности термического режима сухих и влажных субтропиков русского Причерноморья и его влияние на экологические условия ландшафтов // Проблемы изучения и использования природных ресурсов Северо-Западного Кавказа, 1989. С. 66–77.
400. Криворотов С.Б. Лишайники и лишайниковые группировки Северо-Западного Кавказа и Предкавказья (Флористический и экологический анализ). Краснодар: Изд-во КубГУ, 1995. 203 с.
401. Криворотов С.Б., Базалий И.А. Встречаемость и биомасса эпилитных лишайников и их группировок в субальпийском поясе Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 1999. С. 60–62.

402. Криворотов С.Б., Базалий И.А. Лишайники и лишеносинузии карстовых форм рельефа Северо-Западного Кавказа // Горные экосистемы и их компоненты. Матер. межд. конф. Нальчик 13–18 августа 2007 г. М.: Изд-во КМК. 2007. С. 79–81.
403. Криворотов С.Б., Базалий И.А. Редкие виды лишайников карстовых форм рельефа Северо-Западного Кавказа и проблемы их охраны // Вопросы практической экологии. Матер. всеросс. науч.-практ.конф. Пенза, 2002. С. 111–113.
404. Криворотов С.Б., Ескин Н.Б. Лишайники // Красная книга Республики Адыгея. Майкоп, 2000. С. 13–40.
405. Криворотов С.Б., Нагалецкий В.Я. К изучению флоры лишайников лесов южного склона Маркотхского хребта // Актуальные вопросы экологии и охраны природы. Экосистемы Черноморского побережья. Краснодар, 1991. С. 33–36.
406. Кривошея В.Г. Натурные исследования пространственно-временной изменчивости течений прибрежной шельфовой зоны черноморского побережья России // Динамические процессы береговой зоны моря. М.: Научный мир, 2003. С. 131–151.
407. Кривошея В.Г., Москаленко Л.В., Овчинников И.М., Якубенко В.Г. Особенности динамики вод и гидрологической структуры северо-восточной части Черного моря осенью 1993 г. // Океанология. 1997. Т.37, №3. С. 352–358.
408. Кривошея В.Г., Овчинников И.М., Титов В.Б. Динамика течений в прибрежной зоне // Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне Кавказского шельфа Черного моря. М.: Недра, 1994. С. 36–46.
409. Кривошея В.Г., Овчинников И.М., Титов В.Б. и др. Меандрирование Основного Черноморского течения и формирование вихрей в северо-восточной части Черного моря летом 1994 г. // Океанология. 1998. Т.38, №4. С. 546–553.
410. Кривошея В.Г., Прокопов О.И. Исследования северо-восточной части Черного моря по международным проектам // Океанология. 1997. Т.37, №2. С. 315–316.
411. Крисс А.Е. Морская микробиология (глубоководная). М.: Изд-во АН СССР, 1959.
412. Крисс А.Е., Лебедева М.Н. Микроорганизмы и биологическая продуктивность Черного моря // Биологические исследования Черного моря и его промысловых ресурсов. М.: Наука, 1968. с. 10–17.
413. Крисс А.Е., Рукина Е.А., Новожилова М.И. Распределение гетеротрофных микроорганизмов в океанических глубинах // Изв. АН СССР. Сер. Биол. 1952. № 5. С. 29–36.
414. Круглякова Р.П. Оценка техногенного загрязнения нефтепродуктами водной толщи донных осадков Новороссийской бухты // Геоэкологические исследования и охрана недр. Научно-технический информационный сборник. М.: ООО «Геоинформцентр», 2002. С. 11–19.
415. Крупаткина Д.К., Берсенева Г.П. Первичная продукция и хлорофилл "а" Черного моря в осенне-зимний период // Океанология. 1994. Т. 34, № 6. С. 849–854.
416. Крускоп С.В., Анисимова С.С. Новые находки рукокрылых в долине реки Туапсе // Plecotus et al. 1999. №2. С. 84–87.

417. Крускоп С.В., Цыцулина Е.А. Фауна и население рукокрылых (Mammalia: Chiroptera) Адлера // Животные в городе. Матер. науч.-практ. конф. М., 2000. С. 50–52.
418. Кудактин А.Н. Взаимоотношения волка и копытных в Кавказском заповеднике // Экология, охрана и использование хищных млекопитающих в РСФСР. М., 1982б.С. 24–30.
419. Кудактин А.Н. Волк Западного Кавказа: Экология, поведение, биоценотическое положение. Автореф. дис. канд. биол. наук. 1982в. 22 с.
420. Кудактин А.Н. Волк на российском Кавказе – стратегия управления // XXIX Международный конгресс биологов-охотоведов. Москва, 17–22 августа 2009. Сб. матер. М.: Моар, 2009. 450 с.
421. Кудактин А.Н. Северный Кавказ // Волк. М.: Наука, 1985. С. 493–497.
422. Кудактин А.Н. Численность и распределение волка на Северном Кавказе // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Наука, 1979. С. 114–115.
423. Кудактин А.Н. Экологические основы регулирования численности волка // Обогащение фауны и разведение охотничьих животных. Киров, 1982а. С. 145.
424. Кудактин А.Н., Данилов П.И. Размножение и структура популяции (размножение) // Волк. М.: Наука, 1985. С. 378–389.
425. Кудактин А.Н., Лайшева О.А. Методическое пособие по учету численности, охране и управлению популяций бурого медведя на Западном Кавказе. Сочи, 2003. 24 с.
426. Кудашев А.Е. Предварительный список птиц, наблюдавшихся мною в Сочинском округе Черноморской губернии // Орнитологический вестник. СПб., 1916. № 4. С. 229–239; 1917. № 1. С. 20–36; № 2. С. 89–97.
427. Кузнецов И.И. Элементы Средиземноморской области в Западном Закавказье. Записки Русск. географ. об-ва, т. 23, № 3, Санкт-Петербург, 1891. 190 с.
428. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов // М.: Наука, 1989. 287 с.
429. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М., 1999. 298 с.
430. Кузьмин С.Л., Семенов Д.В. Конспект фауны земноводных и пресмыкающихся России. М.: КМК, 2006. 139 с.
431. Кузякин А. П. К систематике грызунов фауны СССР // Тр. МОИП. 1963. Вып. 10. С. 105–115.
432. Кузякин А.П. Летучие мыши. М.: Советская наука, 1950. 442 с.
433. Кураков А.В., Ильинский В.В., Котелевцев С.В., Садчиков А.П. Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях // Учебное пособие под ред. А.П. Садчикова и С.В.Котелевцева. М.: Изд-во «Графикон», 2006. С. 3–66.
434. Кучерук Н.В. Морские биоценозы // Эколого-экономическое обоснование образования государственного природного заповедника «Утриш». М., 2009. С. 111–127.
435. Кучерук Н.В., Басин А.Б., Котов А.В., Чикина А.В. Макрозообентос рыхлых грунтов северокавказского побережья Черного моря: многолетняя динамика сообществ // Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря / Под ред. А.Г. Зацепина и М.В. Флинта. М.: Наука, 2002. С.289–297.
436. Кънева-Абаджиева В., Маринов Т. Новый вид мида за Черно море (*Cunearca cornea* (Reevi)) // Природа. 1984. № 1. С. 63-64.

437. Лавренко Е.М., Исаченко Т.И. Зональное и ботанико-географическое разделение европейской части СССР // Изв. ВГО, 1976. Т. 108. Вып. 6. С. 469–483.
438. Лайшева О.А. Бурый медведь Западного Кавказа: экология, поведение, охрана. Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 2006. 20 с.
439. Лауниц К.В. Материалы для орнитофауны Черноморского побережья Кавказа // Птицеведение и птицеводство. М., 1912. Т. 3., № 3–4. С. 1–40.
440. Лебедева М.Н. Бактериальные нити, внесенные из сероводородных глубин Черного моря как возможный объект питания зоопланктов-фильтраторов // Тр. Севастоп. биол. станции. 1959а. Т. 11. С. 29–34.
441. Лебедева М.Н. Бактериопланктон и его роль в биопродукционных процессах // Основы биологической продуктивности Черного моря. Киев: Наукова думка, 1979. С. 183–199.
442. Лебедева М.Н. Количественное распределение и биомасса микроорганизмов в кислородной зоне Черного моря // ДАН СССР. 1957. Т. 115, № 1. С. 1–186.
443. Лебедева М.Н. Характеристика численности и биомассы микроорганизмов Черного моря. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1953.
444. Лебедева М.Н. Экологические закономерности распределения микроорганизмов в Черном море // Тр. Севастоп. биол. станции. 1959б. Т. 10. С. 135–174.
445. Лебедева М.Н., Маркианович Е.М. Количественное распределение гетеротрофных бактерий и их видовой состав в Прибосфорском районе Черного моря // Биология и распределение планктона южных морей. М.: Наука, 1969. С. 50.
446. Леонов А.В., Айзатуллин Т.А. Математическое моделирование окисления сероводорода в связи с расчетами динамики слоя сосуществования сероводорода с кислородом и режима технологии получения серы из черноморской воды // Океанология. 1987. Т.27, вып.2. С. 238–244.
447. Леонтьева О.А. Предполагаемые нарушения биоты Абрауского полуострова (Краснодарский край) в результате строительства газопровода // Территориальная справедливость, региональные конфликты и региональная безопасность. Мат. междунар. науч. конф., 15–18 сентября 1998 г. Смоленск: Изд-во Смоленского гос. ун-та, 1998. С. 184–187.
448. Леонтьева О.А. Фаунистические исследования на Абрауском полуострове // Природа полуострова Абрау (ландшафты, растительность и животное население): Сб. науч. тр. / Геогр. фак. МГУ. М., 2000. С. 76–80, 136, 137, 140.
449. Леонтьева О.А., Галлямов Р.Р., Славинская И.В. Распределение и состав популяции черепах *Testudo graeca nikolskii* на Абрауском полуострове // Вопросы герпетологии. Пушино-М., 2001. С. 165–167.
450. Леонтьева О.А., Сидорчук Е.А. Состав популяции и морфологические характеристики средиземноморской черепахи (*Testudo graeca nikolskii*) на полуострове Абрау // Биоразнообразии полуострова Абрау. М., 2002. С. 90–98.
451. Леонтьева О.А., Сидорчук Е.А. Структура популяции средиземноморской черепахи на черноморском побережье Кавказа // Структура и функциональная роль фауны в естественных и трансформированных экосистемах: Тез. 1 междунар. конф. Днепропетровск, 2001. С. 164–165.
452. Лесков А.И. Материалы к флоре Северо-Западного Кавказа // Тр. Бот. муз. АН СССР. 1932. Вып. 25. С. 32–45.
453. Лесников Л.А. Влияние перемещения грунтов на рыбохозяйственные водоемы // Тр. ГосНИОРХ, 1986. Вып. 255. С. 11–17.
454. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. М., 1950. 347 с.

455. Липская Н.А., Лучинская Т.Н. Биология гребневика *Mnemiopsis* // Рыбное хозяйство. 1992. Т. 9. С. 36–38.
456. Липский В. И. Флора Кавказа // Тр. Тифлисского ботан. сада. СПб.: Типо-Литография «Герольда», 1899, 1902. Вып. 4. Вып. 4. Доп. 1. – 584 с. 100 с.
457. Липский В.И. Флора Кавказа // Труды Тифл. бот. сада. 1899. Вып. 4. 585 с.
458. Липский В.И. Флора Кавказа. Дополнение 1. СПб., 1902. 100 с.
459. Литвинская С.А. Растительность Черноморского побережья России (Средиземноморский анклав). Краснодар, 2004. 120 с.
460. Литвинская С.А. Смены растительности на южном склоне Северо-Западного Кавказа под влиянием человека // Актуальные вопросы исследования флоры и растительности Северного Кавказа. Краснодар, 1994. С. 96–99.
461. Литвинская С.А. Уникальные субсредиземноморские экосистемы Кавказского экорегiona и проблемы их сохранения от возможной экологической катастрофы // Природные и антропогенные катастрофы. Матер. Междунар.электронной конф. в Интернете (25.11.2004-25.01.2005). Тбилиси: Изд-во ТГУ, 2007. С. 81–93.
462. Литвинская С.А., Постарнак Ю.А. Сосна пицундская – редкий вид Черноморского побережья России: Генофонд, ценофонд, экофонд. Краснодар: КубГУ, 2000. 311 с.
463. Литвинская С.А., Тильба А.П. Филимонова Р.Г. Редкие и исчезающие, растения Кубани. Краснодар: Книжн. изд., 1983. 151 с.
464. Литвинчук С.Н., Боркин Л.Я. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus complex*) на территории России и сопредельных стран. СПб., 2009. 592 с.
465. Лосовская Г.В., Гаркавая Г.П., Сальский В.А. Изменение донных сообществ и флуктуации численности доминирующих видов в условиях эвтрофирования северо-западной части Черного моря // Экология моря. 1990. Вып. 35. С. 22–28.
466. Лохман Ю.В., Емтыль Е.Х., Донец И.И. Новые сведения о гнездовании колониальных гидрофильных птиц в Западном Предкавказье (2005–2007) // Птицы Кавказа: изучение, охрана и рациональное использование. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007. С. 75–79.
467. Лохман Ю.В., Емтыль М.Х. Кизилташские лиманы (КД-003) // Ключевые орнитологические территории России. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. М., 2000. Т.1. С. 327–328.
468. Лукашев Ю.Ф. Микроструктура слоя совместного существования O₂ и H₂S в Черном море // Современное состояние экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1987. С. 41–44.
469. Лукашев Ю.Ф., Гусарова А.Н., Налбандов Ю.Р., Сердитенко В.В. Гидролого-гидрохимическая структура вод 200-метрового слоя Черного моря // Современное состояние экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1987. С. 13–29.
470. Лукашев Ю.Ф., Часовников В.К. Антропогенное воздействие на гидрохимию прибрежной зоны Черного моря в районе Сочи // Наука Кубани. 2000. №4. С. 12–20.
471. Лукина Г.П. Систематическое положение и биология скальной ящерицы *Lacerta saxicola* Eversmann на северо-западной границе ареала вида в пределах Кавказа // Изв. АН АзССР. 1963. Серия биол. и мед. Наук. № 6. С. 53–61.

472. Лукина Г.П., Соколенко А.В. Заметки о пресмыкающихся Анапского района // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистемы Черноморского побережья. Ч. 1. Краснодар, 1991. С. 158–159.
473. Майский В.Н. К методике изучения рыбной продуктивности Азовского моря (запасы тюльки *Clupeonella delicatula* Nord.) // Тр. АзЧерНИРО. Т. 12, ч. 1, 1940. С. 25–68.
474. Максимов В.Н. Проблемы комплексной оценки качества природных вод (экологические аспекты) // Гидробиологический журнал. 1991. Т.27, №3. С. 8–13.
475. Максимова О.В. Оценка влияния повышенной мутности воды, возникающей при проведении гидротехнических работ, на структурно-функциональные характеристики фитопланктона. Автореф. дисс ... канд. биол. наук. СПб.: ГосНИОРХ, 2002. 22 с.
476. Максимова О.В., Кучерук Н.В. Эколого-морфологическая пластичность черноморской *Phyllophora nervosa* и проблема существования филлофорного поля Зернова // Биология черноморских агарофитов: *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev. М.: ИОРАН, 1993. С. 97–106.
477. Максимова О.В., Рыбников П.В. Морфологическое разнообразие прикрепленной *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev. в северо-восточной части Черного моря: проблемы классификации // Биология черноморских агарофитов: *Phyllophora nervosa* (DC.) Grev. М.: ИОРАН, 1993. С. 25–38.
478. Максимова О.В., Лучина Н.П. Современное состояние макрофитобентоса у побережья Северного Кавказа: реакция фитали на эвтрофикацию Черноморского бассейна // Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря. М.: Наука, 2002. С. 297–308.
479. Малеев В.П. Растительность причерноморских стран (Эвксинская провинция Средиземноморья), ее происхождение и связи // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 3, Геоботаника. 1940. Вып.4. С. 135–249.
480. Малеев В.П. Растительность района Новороссийск – Михайловский Перевал и ее отношение к Крыму // Зап. Никит. сада. 1931. Т. 13, вып. 2. С. 71–174.
481. Мамаева Т.И. Биомасса и продукция бактериопланктона кислородной зоны Черного моря в апреле-мае 1984 г. // Современное состояние экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1987. с. 126-132.
482. Мамаева Т.И., Чеботарев Ю.С., Сорокин Ю.И. Биомасса и функциональные характеристики бактериопланктона прибрежной зоны Черного моря в районе Геленджика // Сезонные изменения черноморского планктона. М.: Наука, 1983. С. 92–100.
483. Мануйлов В.А. Изучение донных комплексов верхнего шельфа залива Петра Великого (для размещения хозяйств марикультуры) // Вестник МГУ. Сер. геогр. 1982. №1. С. 48–52.
484. Маслов И.И., Саркина И.С., Белич Т.В., Садогурский С.Е. Аннотированный каталог водорослей и грибов заповедника «Мыс Мартьян». Ялта, 1998. 31 с.
485. Матвеев А.А., Волкова В.М. Формирование загрязнения рыбохозяйственных водоемов взвешенными минеральными частицами // Дноуглубительные работы и проблемы охраны рыбных запасов и окружающей среды рыбохозяйственных водоемов. — Астрахань, 1984. С. 69–70.
486. Матишов Г.Г., Шпарковский И.А., Костин Д.А., Назимов В.В. Влияние донных осадков на гидробионтов Баренцева моря при обустройстве Штокмановского газоконденсатного месторождения // Биология моря. – 1996. – Т.22. – №2. – С.120-125.

487. Мейер М.Н., Голенищев Ф.Н., Раджабли С.И., Саблина О.В. Серые полевки (подрод *Microtus*) фауны России и сопредельных территорий. СПб., 1996. 320 с.
488. Мельникова Е.В., Сергеева В.В. Таксономическая структура флоры мохообразных Северо-Западного Кавказа и Предкавказья // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2002. С. 79–81.
489. Методика спектрофотометрического определения хлорофилла “а”. ГОСТ 17.1.04.02-90. М.: Издательство стандартов, 1990. 15 с.
490. Методические основы комплексного экологического мониторинга океана. М.: Гидрометеиздат, 1988. 288 с.
491. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. Л.: Изд-во ГосНИОРХ, 1981. 32 с.
492. Методические указания по определению численности бурого медведя. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР. 1990. 31 с.
493. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / Под ред. Е.В. Боруцкого. М.: Наука, 1974. 254 с.
494. Методы и теоретические аспекты исследования морских птиц: Материалы V Всероссийской школы по морской биологии (25-27 октября 2006 г., г. Ростов-на-Дону). Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. 280 с.
495. Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова / Отв. ред. Е.Ф. Марковская. Петрозаводск, 2001. 320 с.
496. Микаэлян А.С., Беляева Г.А., Георгиева Л.В., Завьялова Т.А., Сеничкина Л.Г. Влияние мезомасштабной динамики на фитопланктонные сообщества Черного моря // Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря. М.: Наука, 2002. С. 248–257.
497. Микаэлян А.С., Паутова Л.А., Георгиева Л.В., Дьяконов В.Ю. База данных по фитопланктону Черного моря // Океанология. 2007. Т. 47, № 3. С. 477–480.
498. Микаэлян А.С., Силкин В.А., Паутова Л.А. Развитие кокколитофорид в Черном море: межгодовые и многолетние изменения // Океанология. 2011. Т. 51, № 1. С. 45–52.
499. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1986. 328 с.
500. Мильчакова Н.А. Бурые водоросли Черного моря: систематический состав и распространение // Альгология. 2002. Т. 12, №3. С. 324–337.
501. Мильчакова Н.А. Систематический состав и распространение зеленых водорослей-макрофитов (*Chlorophyceae* Wylle s.l.) Черного моря // Альгология. 2003. Т. 13, № 1. С. 70–82.
502. Мильчакова Н.А. Красные водоросли (*Rhodophyceae* Rabenh) Черного моря: систематический состав и распространение. 1. *Ceramiales* Oltm. // Альгология. 2004. Т.14, №1. С. 73–85.
503. Мильчакова Н.А. Макрофитобентос // Современное состояние биоразнообразия в прибрежной зоне Крыма. Севастополь, 2003. Ч. 4. С. 152–208.
504. Мильчакова Н.А. О новых видах флоры макрофитов Черного моря // Экология моря. 2002. Вып. 62. С. 19–23.
505. Мильчакова Н.А. Региональные аспекты фиторазнообразия макрофитов Черного моря // Морской экологический журнал. 2007. Т. 1, вып. 1. С. 44–54.

506. Мильчакова Н.А., Киреева Е.В. Сравнительная анатомическая характеристика красной водоросли *Polysiphonia elongata* (Huds.) Harv. Черного моря // Экология моря. 2000. Вып. 53. С. 44–48.
507. Миничева Г.Г., Еременко Т.И. Альгологические находки в северо-западной части Черного моря // Альгология. 1993. Т. 3, №4. С. 83–87.
508. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. Уфа, 1998. 413 с.
509. Миронов О.Г. Нефтеокисляющие микроорганизмы в море. Киев: Наукова думка, 1971. 233 с.
510. Мискевич И.В., Боголицын К.Г. Гидрохимия приливных устьев рек: методы расчетов и прогнозирования. Архангельск: Изд-во АГТУ, 2001. 126 с.
511. Митясева Н.А., Максимова О.В., Георгиев А.А. Флора макроводорослей северной части российского побережья Черного моря // Экология моря. 2003. Вып. 64. С. 24–29.
512. Михалев Ю.А. Особенности распределения афалины *Tursiops truncatus* (Cetacea) в Черном море // Вестник зоологии. 2005а. Т. 39 (3). С. 29–42.
513. Михалев Ю.А., Савусин В.П., Бушуев С.Г. Ассоциированная связь между скоплениями рыб и дельфинов в Черном море по данным авиаразведки // Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. М.: КМК, 2004. С. 393–397.
514. Михалев Ю.А. Особенности распределения морской свиньи, *Phocoena phocoena relicta* (Cetacea), в Черном море // Вестник зоологии. 2005б. Т. 39 (6). С. 25–35.
515. Мнацеканов Р.А. Белый аист // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007а. С. 364–365.
516. Мнацеканов Р.А. Змееяд // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007в. С. 373–374.
517. Мнацеканов Р.А. К авифауне среднегорий центральной части Западного Кавказа // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь, 1998. Вып.10. С. 109–114.
518. Мнацеканов Р.А. К орнитофауне центральной части Западного Кавказа // фауна, население и экология птиц Северного Кавказа. Ставрополь, 1991. С. 20–23.
519. Мнацеканов Р.А. Малый подорлик // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007д. С. 376–377.
520. Мнацеканов Р.А. Орел-карлик // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007г. С. 374–376.
521. Мнацеканов Р.А. Орлан-белохвост // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007е. С. 378–379.
522. Мнацеканов Р.А. Черный аист // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007б. С. 365–366.
523. Мнацеканов Р.А., Тильба П.А. Сапсан // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007б. С. 384–386.
524. Моисеев П.А. Мировой океан и его биологические ресурсы. М.: Знание, 1983. 40 с.
525. Мордасова И.В., Аржанова И.В., Сапожников В.В., Полякова А.В. Влияние вихревых образований на распределение биогенных элементов и хлорофилла в северо-восточной части Черного моря // Океанология. 2002. Т. 42, № 4. С. 511–517.
526. Мордасова И.В., Аржанова И.В., Сапожников В.В., Полякова А.В. Влияние вихревых образований на распределение биогенных элементов и хлорофилла в северо-восточной части Черного моря // Океанология. 2002. Т. 42, № 4. С. 511–517.

527. Морфология и экология морских млекопитающих (дельфины) / Под ред. В.Е. Соколова. М.: Наука, 1971. 176 с.
528. Моря СССР. Черное и Азовское моря. Справочное пособие по гидрометеорологии. Ч.2. Гидрометиздат, 1993.
529. Мошарова И.В., Сажин А.Ф. Бактериопланктон северо-восточной части Черного моря в летний и осенний периоды 2005 г. // Океанология, 2007. Т. 47, № 5, с. 720–728.
530. Мошарова И.В., Сажин А.Ф. Гетеротрофный бактериопланктон северо-восточной части Черного моря в летний и осенний периоды 2005 г. // Океанология. 2007. Т.47, № 5. С. 720–728.
531. Насимович А.А. К методике количественного учета благородного оленя в Кавказском заповеднике // Научно-метод. зап. Главн. управления по заповедникам. 1941. Вып. 8. С. 35–39.
532. Нижегородова Л.Е., Теплинская Л.Е., Ковалева Н.В. Новые данные о микробном населении Черного моря // Биология моря, 1980. № 6. С. 24–28.
533. Никитин Н.В. Вертикальное распределение планктона в Черном море // Тр. Особ. зоол. лаб. и Севаст. биол. ст. 1926. № 5–10. С. 93–136.
534. Николаенко Т.В., Повчун А.С. Бентос Керченского предпроливья // Экология моря. 1993. Вып. 44. С. 46–50.
535. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Советская наука, 1953. 502 с.
536. Новиков Г.А. Хищные млекопитающие фауны СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 396 с.
537. Нордман А.Д. Путешествие профессора Нордмана по Закавказскому краю // Журн. мин. народного просвещ. 1838. Вып. 20. С. 399–439.
538. Обоснование инвестиций в строительство газопровода «Южный поток». Том 13. Часть 3. Книга 3. Главы 11-18.
539. Обоснование инвестиций в строительство газопровода «Южный поток». Том 13 Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 3. Книга 1. ООО «ЦНИИП «Трансгеопроект», 2009.
540. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользования. М.: Колос, 1973.
541. Овен Л.С. Особенности онтогенеза и характер нереста морских икромечущих рыб. Киев: Наукова думка, 1976. 132 с.
542. Овен Л.С., Салехова Л.П. Изучение размножения и развития морских рыб // Проблемы морской биологии. К столетию Института биологии южных морей. Киев: Наукова думка, 1971. С. 95–100.
543. Овчинников И.М., Титов В.Б., Кривошея В.Г. и др. Гидрологическая структура и динамика вод // Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения Прикавказской зоны Черного моря. М.: Недра, 1996. С. 133–202.
544. Овчинников И.М., Титов В.Б. Антициклоническая завихренность течений в прибрежной зоне Черного моря // ДАН СССР. 1990. Т. 314, №5. С. 1236–1239.
545. Овчинников И.М., Титов В.Б. Основные научные результаты гидрофизических исследований Черного моря в свете его современных экологических проблем // Докл. РАН. 1993. Т. 330, №4. С. 504–507.
546. Огнев С.И. Звери Восточной Европы и Северной Азии. Насекомоядные и летучие мыши. М.–Л.: Главнаука, 1928. Т. 1. 631 с.
547. Огнев С.И. Звери Восточной Европы и Северной Азии. Хищные. М.–Л.: Главнаука, 1931. Т. 2. 776 с.

548. Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Хищные. Ластоногие. М.–Л.: Изд-во биол. и мед. литер., 1935. Т. 3. 752 с.
549. Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Грызуны. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Т. 6. 559 с.
550. Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Грызуны. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 7. 706 с.
551. Окулова Н.М., Рябова Т.Е., Василенко Л.Е. К экологии полевой мыши *Apodemus (Apodemus) agrarius* Pall. (Muridae, Rodentia) на Северо-Западном Кавказе // I Междунар. Беккеровские чтения (науч.-практ. конф.). Ч. 1. Волгоград, 2010. С. 481–483.
552. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных государств. СПб., 1997. Т. 3; 2001. Т. 5; 2004. Т. 6.
553. Определитель фауны Черного и Азовского морей (в трех томах). Акад. наук УССР. Ин-т биол. южн. морей. Киев: Наукова думка, 1969.
554. Орлов Н.Л., Туниев Б.С. Новый вид ужа *Natrix megaloccephala* sp. nov. с Кавказа (Ophidia: Colubridae) // Герпетологические исследования на Кавказе. Тр. зоол. ин-та. Т. 158. Л., 1986. С. 116–130.
555. Орлова В.Ф. Географическое распространение и внутривидовая изменчивость луговой ящерицы на Кавказе // Птицы и пресмыкающиеся / Исследования по фауне Советского Союза. М., 1978. С. 204–215.
556. Основные показатели социально-экономического положения городских округов и муниципальных районов Краснодарского края в 2008–2009 гг. Статистический сборник. Краснодар: Федеральная служба государственной статистики, 2010. 41 с.
557. Осташко Н.Г. О географической изменчивости гребенчатого тритона // Вопросы герпетологии. Л., 1977. С. 165.
558. Островских С.В. Биология степной гадюки (*Vipera renardi*, Christoph, 1861) на Северо-Западном Кавказе. Автореф. дисс. ... к.б.н., Ставрополь, 2004. 18 с.
559. Островских С.В. К биологии кавказской гадюки // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистемы Черноморского побережья. Ч. 1. Краснодар, 1991. С. 159–160.
560. Островских С.В. Распространение, биотопическая приуроченность и внешняя морфология желтобрюхого полоза *Hierophis caspius* (Gmelin, 1789) на Северо-Западном Кавказе // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Сб. науч. трудов. Вып. 8. Тольятти, 2005. С. 129–135.
561. Островских С.В., Мальчевская А.А. К распространению и характеристике внешней морфологии эскулапова полоза на Северо-Западном Кавказе // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Матер. XX межреспубл. науч.-практ. конф., Краснодар, 21 апреля 2007 г. Краснодар, 2007а. С. 62–63
562. Островских С.В., Мальчевская А.А. Распространение и некоторые аспекты и морфологии эскулапова полоза *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) на Северо-Западном Кавказе // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Сб. науч. тр. Вып. 10. Тольятти, 2007б. С. 111–115.
563. Островских С.В., Плотников Г.К. Герпетофауна хребта Туапхат // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов. Матер. пятой междунар. заочной науч. конф. Элиста, 2006. С. 47–49.
564. Островских С.В., Плотников Г.К. К распространению степной гадюки (*Vipera renardi*, Christoph, 1861) в Краснодарском крае и Республике Адыгея

- // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2003. С. 89–91.
565. Островских С.В., Плотников Г.К. Современные ареалы и состояние популяций некоторых лацертид Северо-Западного Кавказа // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18, №1. С. 96–100.
566. Островских С.В., Чушкин А.Э. Герпетофауна южного склона Маркотхского хребта в районе г. Геленджик // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем регионов России и сопредельных территорий: Тез. докл. 11 межреспубл. науч.-практ. конф. Краснодар, 1998. С. 116–119.
567. Остроумов А.А. Определитель рыб Азовского и Черного морей // Вестник Рыбопромышленности, 1896. № 7–9.
568. Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций. МУ 3.1.1029-01. М., 2001. 83 с.
569. Отчет о результатах инженерно-геологической съемки масштаба 1: 25 000 Черноморского побережья Кавказа на участке г. Анапа – Керченский пролив. Северо-Кавказское ТГУ, 1976 (архивные материалы).
570. Очаповский В.С. Материалы по фауне птиц Краснодарского края. Дисс. ... канд. биол.наук. Краснодар, 1967а. 445 с.
571. Очаповский В.С., Видовой комплекс птиц Краснодарского края и распределение их по зонам // Сб. статей по зоологии «В помощь учителю биологии»: Науч. тр. Краснодарского пединститута. Вып.65, 1967б. С.111–126.
572. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России. Справочник-определитель. М., 2002. 273 с.
573. Павлинов И.Я., Россолимо О.Л. Систематика млекопитающих СССР. М.: Изд-во МГУ, 1987. 285 с.
574. Павловская Р.М., Архипов А.Г. Указания по определению пелагических личинок и мальков рыб Черного моря. Керчь, 1989. 126 с.
575. Панасюк Н.В., Лебедева Н.В. Мидия (*Mytilus galloprovincialis* Lamark, 1819) в биоиндикации загрязнения Черного моря // Вестник Южного научного центра РАН. 2008. Т. 4, № 4. С. 68–73.
576. Папунов Д.В. Структура и динамика донных природных комплексов береговой зоны Черного и Белого морей. Автореферат ... канд. геогр. наук. М., 2009. 24 с.
577. Паромов Я.М. К вопросу об уровне моря у берегов Таманского полуострова в античное время // VI чтения памяти профессора В.Д. Блаватского: Тез. Докл. М., 1999. С. 89–90.
578. Парсонс Т.Р., Такахашаи М., Харгрейв Б Биологическая океанография. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 432 с.
579. Паспорт города-курорта Анапа: Статистический сборник. Краснодар: Федеральная служба государственной статистики (Краснодарстат), 2011. 55 с.
580. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 2001. 247 с.
581. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. 350 с.
582. Патин С.А. Оценка техногенного воздействия на морские экосистемы и биоресурсы при освоении нефтегазовых месторождений на шельфе // Водные ресурсы. – 2004. – Т.31, №4. – С.451-460.

583. Патин С.А. Антропогенное воздействие на морскую среду и биоресурсы: методология оценок и современная ситуация // Сб. трудов МГУ. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – С.32-60.
584. Перешкольник С.Л. Современное состояние и будущее природной среды российского средиземноморья // Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование биогеоценозов и их отдельные компоненты: Межвуз. сб. науч. тр. М., 1998. С. 85–96.
585. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.
586. Пестов М.В. Эколого-фаунистическая характеристика и проблемы охраны амфибий и рептилий Нижегородской области. Автореф. дисс. ... к.б.н. Нижний Новгород, 2004. 20 с.
587. Петров К.М. Подводная растительность черноморской прибрежной зоны на Северном Кавказе и Таманском полуострове // Вестник Ленингр. ун-та. Сер. Геология и география. 1960. Вып. 18, №3. С. 124–143.
588. Петров К.М. Макрофиты черноморской прибрежной зоны Таманского полуострова и Северного Кавказа // Изв. Новороссийской биол. станции. 1961а. С. 41–67.
589. Петров К.М. Подводная растительность черноморского побережья Таманского полуострова и Северного Кавказа // Использование методов аэрофотосъемки для исследований природных ресурсов. М., Л., 1961б. С. 190–256.
590. Петров К.М. Методика ландшафтного исследования береговой зоны моря // Морские подводные исследования. М.: Наука, 1969. С. 136-148.
591. Петров К.М. Подводные ландшафты. Методы исследования. Л.: Наука, 1989. 128 с.
592. Петров В.С., Курдова Л.Г. К орнитофауне Абрауского полуострова // Тезисы докладов и сообщений, посвященные 40-летию Новороссийской биологической станции. Новороссийск, 1961а. С. 55.
593. Петров В.С., Курдова Л.Г., 1961б. К орнитофауне окрестностей озера Абрау // Тр. Новороссийской биологической станции. Ростов-на-Дону. С. 137–141.
594. Петрушина М.Н. Ландшафтная структура юга полуострова Абрау // Природа полуострова Абрау (ландшафты, растительность и животное население). М.: Геогр. ф-т МГУ, 2000. С. 15–25.
595. Петрушина М.Н., Мерекалова К.А., Мироненко И.В., Бондарь Ю.Н., Федин А.В. Исследование структуры и функционирования ландшафтов Черноморского побережья Кавказа // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: Матер. XI Междунар. ландшафтной конф. / Ред. коллегия: К.Н. Дьяконов (отв. ред.), Н.С. Касимов и др. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2006. С. 227–230.
596. Плотников Г.К. Животный мир Краснодарского края. Краснодар, 1989. 186 с.
597. Плотников Г.К. Современное состояние популяции средиземноморской черепахи на Черноморском побережье Краснодарского края // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистемы Черноморского побережья. Ч. 1. Краснодар, 1991. С. 156–158.
598. Плотников Г.К. Фауна позвоночных Краснодарского края. Краснодар, 2000. 233 с.
599. Плотников Г.К., Стрельников В.А. Общая характеристика фауны наземных позвоночных Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем регионов России и сопредельных территорий.

- Матер. 17-й межреспубл. научно-практической конференции. Краснодар, 23 апреля 2004. Краснодар, 2004. С. 98–101.
600. Плотников Г.К., Стрельников В.А., Островских С.В., Пашков А.Н., Жукова Т.И., Пескова Т.Ю. Редкие и исчезающие животные Краснодарского края. Краснодар: Традиция, 2007. 208 с.
601. Поварницын В.А. Типы лесов Черноморского побережья между реками Сукко и Пшадой // Тр. Бот ин-та АН СССР. Сер.3. Геоботаника. 1940. Вып. 4. С.633–709.
602. Позвоночные животные России // www.sevin.ru URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates/> (дата обращения 17.07.2011).
603. Портениер Н.Н. Дополнения к флоре Западного Закавказья // Бот. журн. 2003. Т. 88, №7. С. 127–132.
604. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая пром-сть. 1966. 376 с.
605. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. М.: МГУ, 2001. 689 с.
606. Практическая экология морских регионов. Черное море / Под ред. В.П. Кеонджяна, А.М. Кудина, Ю.В. Терехина. Киев: Наукова думка, 1990. 252 с.
607. Приклонский С.Г. Зимний маршрутный учет охотничьих животных // Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. Рязань, 1973. С. 116–122.
608. Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: Наука, 1974. 404 с.
609. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР / Л.В. Денисова, С.В. Никитина, Л.Б. Заугольнова. М., 1986. 33 с.
610. Программа инженерно-экологических изысканий. Морской участок и участки береговых примыканий. Проект морского участка газопровода «Южный поток». Стадия «Проектная документация» / Комплексные инженерные изыскания на стадии «Проектная документация» в рамках реализации проекта морского участка газопровода «Южный поток». Том 4.2. Арх. № 6976.101.004.21.14.04.02. М.–СПб., 2010. 126 с.
611. Промысловое описание Черного моря. Справочное пособие / Под ред. Г.А. Дубинца, Губанова Е.П. М.: ГУ навигации и картографии МО для МРХ СССР, 1988. 140 с.
612. Прыткая ящерица. Монографическое описание вида. М.: Наука, 1976. 376 с.
613. Птицы Северного Кавказа. Т. 1: Гагарообразные, поганкообразные, трубконосые, веслоногие, аистообразные, фламингообразные, гусеобразные. Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 2004. 398 с.
614. Птушенко Е.С. О некоторых новых и редких видах птиц северной части Черноморского побережья Кавказа // Сб. тр. Зоол. музея МГУ. М., 1939. Т. 5. С. 33–42.
615. Птушенко Е.С. Об особенностях осеннего пролета птиц на Черноморском побережье Кавказа // Орнитология. М., 1959. Вып. 2. С. 200–207.
616. Пузанов И.И. Материалы для изучения природы (преимущественно орнитофауны) Приморской Черкессии. Предварительное сообщение // Уч. записки Горьковского госуниверситета. Горький, 1949. Вып. 14. С. 33–38.
617. Пузанов И.И. Орнитофауна Северо-западной Черкессии и некоторые соображения о ее происхождении и связях // Труды зоологического сектора грузинского филиала АН СССР, Т. 2. Тбилиси, 1938. С. 125–180.

618. Пузанов И.И. Поездка на Таманский полуостров и в Предкавказье летом 1926 г. // Сб. тр. Исторического музея Тавриды. Книга 1. Симферополь, 1927. С. 1–25.
619. Пузаченко Ю.Г. Некоторые методические вопросы составления мелкомасштабных зоогеографических карт // Биогеографические очерки Кустанайской области. М.: Изд-во МГУ, 1964. С. 25–52.
620. Пшенин Л.Н. Биология морских азотфиксаторов. Киев: Наукова думка, 1966.
621. Пырина И.Л., Сметанин М.М. Расчет интегральных и средних величин первичной продукции и оценка их точности // Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. С. 30–40.
622. Работнов Т.А. Фитоценология. М., 1983. 296 с.
623. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М., 1990. 36 с.
624. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по маршрутному учету птиц в заповедниках // Организация научных исследований в заповедниках и национальных парках. М., 1999. С. 143–155.
625. Равкин Ю.С. К методике учета птиц лесных ландшафтов // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. Новосибирск, 1967. С. 66–75.
626. Равкин Ю.С., Ливанов С.Г. Факторная зоогеография принципы, методы и теоретические представления. Новосибирск: Наука, 2008. 205 с.
627. Раде Г. Коллекции Кавказского музея, обработанные совместно с учеными специалистами и изданные Др. Г.И. Раде. Т.1. Зоология. Тифлис, 1899. [529 с.
628. Разнообразие водорослей Украины / Под ред. С.П. Вассера, П.М. Царенко // Альгология. 2000. Т.10, №4. С. 1–309.
629. Разноцветная ящурка / Под ред. Н.Н. Щербака. Киев, 1993. 238 с.
630. Разумов А.С. Прямой метод учета бактерий в воде. Сравнение его с методом Коха // Микробиология. 1932. Т. 1., вып.2. С 131–146.
631. Расс Т.С. Современные представления о составе ихтиофауны Чёрного моря и его изменениях // Вопр. ихтиологии. 1987. Т. 27, вып. 2. С. 179–186.
632. Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 42 с.
633. Родина А.Г. Методы водной микробиологии (практическое руководство) // М., Л.: Наука, 1965. 363 с.
634. Родина А.Г. Экспериментальное исследование питания дафний // Тр. Всес. гидробиол. о-ва. 1950. Т. 2. С. 160–185.
635. Розанов Б.Г. Основы учения об окружающей среде. М., 1984. 376 с.
636. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / Под. ред. А.В. Цыбань. Л.: Гимиз, 1990. 190 с.
637. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспективных для промысла районов Мирового океана. М.: Изд-во ВНИРО, 2003. 202 с.
638. Рыгалов В.Е., Иванова Т.П., Кулепанов В.Н., Орлова С.В. Факторы среды как регуляторы роста и морфологии морских водорослей // Материалы 3-й всесоюзной конференции по морской биологии. Ч. 2. Киев, 1988. С. 217–218.
639. Рылькова О.А., Поликарпова И.Г., Сабурова М.А. Оценка сопоставимости двух методов количественного учета морского гетеротрофного бактериопланктона // Экология моря, 2003, Вып. 64, с. 109–115.

640. Савич В.П. Формации споровых растений (преимущественно лишайников) Кисловодского курортного парка и Синих гор (Терской области) // Изв. Имп. бот. сада Петра Великого. СПб., 1916. Т. 16, вып. 1. С. 112–132.
641. Сажин А.Ф. Бактериопланктон открытых районов Черного моря весной 1984 г. // Современное состояние экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1987. С. 118–125.
642. Сажин А.Ф., Копылов А.И. Бактериопланктон кислородной зоны открытой части Черного моря // Структура и продукционные характеристики планктонных сообществ Черного моря. М.: Наука, 1989. С. 122–139.
643. Сажин А.Ф., Мицкевич И.Н., Поглазова М.Н. Об изменениях размеров бактериальных клеток при высушивании и фиксации // Океанология. 1987. № 1. С. 142–145.
644. Сапожников В.В. Новые представления о гидрохимической структуре Черного моря // Изменчивость экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1991. С. 34–46.
645. Сапожников В.В. Современные представления о функционировании экосистемы Берингова моря // Комплексные исследования экосистемы Берингова моря. М.: ВНИРО, 1995. С. 387–392.
646. Сапожников В.В., Бибииков В.А., Фашук Д.Я., Финкельштейн М.С. Минимум фосфатов в слое сосуществования кислорода и сероводорода в Черном море // Океанология. 1985. Т. 25, №.6. С. 966–969.
647. Сара М. Предварительный обзор орнитофауны в районе пос. Малый Утриш // Ландшафтное и биологическое разнообразие Северо-Западного Кавказа. Сб. науч. тр. М.: Географический факультет МГУ, 2007. С. 90–99.
648. Сатуниин К.А. Млекопитающие Кавказского края. Тифлис, 1915. Т. 1. 410 с.; 1920. Т. 2. 223 с.
649. Сатуниин К.А. Фауна Черноморского побережья Кавказа. Вып. 1. Позвоночные – Vertebrata // Труды Общества для изучения Черноморского побережья. 1913. Т. 2. С. 169–178.
650. Сафьянов Г.А., Меншиков В.М., Пешков В.Л. Подводные каньоны: динамика и взаимодействие с береговой зоной океана. М., 2001. 323 с.
651. Сборник методик и инструктивных материалов по определению вредных веществ для контроля источников загрязнения окружающей среды. Краснодар: Краевое гос. изд-во «Северный Кавказ», 1993.
652. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. М., Л.: Наука, 1964. 550 с.
653. Северо-западная часть Черного моря: биология и экология / Под ред. Ю.П. Зайцева и др. Киев: Наукова думка, 2006. 703 с.
654. Сергеева В.В., Мельникова Е.В., Нагалецкий М.В. Флора и растительность Северного Кавказа. Краснодар, 2004. 224 с.
655. Серегин С.А. Обилие бактерий в водах Черного моря в начале 1990-х годов: распределение, сезонные изменения // Рыбное хозяйство Украины, N 1 (66), 2010 http://www.nbuv.gov.ua/Portal/Chem_Biol/rgu/2010_1/ECOLOG_Sereg_01.pdf
656. Середин Р.М. Флора и растительность Северного Кавказа. Краснодар, 1979. 89 с.
657. Серобаба И.И., Шляхов В.А. Прогноз возможного вылова основных промысловых рыб, беспозвоночных и водорослей Черного моря на 1991 г. (с расчетом эффективности) // Комплексные исследования биоресурсов Мирового океана. Керчь, 1989. 210 с.
658. Силантьев А. Материалы по герпетологии Черноморской губернии // Ежегодник зоол. музея Имп. Академии Наук. СПб., 1903. Т. 8. С. 30–39.

659. Скопинцев Б.А. Формирование современного химического состава вод Черного моря. Л.: Гидрометеиздат. 1975. 336 с.
660. Смирнов Д.Г. Находки рукокрылых в Ахштырской пещере (Краснодарский край) // Plectotus et al. 2001. №4. С. 64–68
661. Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор) / Отв. ред. В.Н. Еремеев, А.В. Гаевская. Севастополь, 2003. 511 с.
662. Современные методы гидрохимических исследований океана / Под ред. О.К. Бордовского, А.М. Черняковой. М.: ИО РАН, 1992. 253 с.
663. Соколенко А.В. К экологии рептилий Анапского района Краснодарского края. Ростов-на-Дону, 1992. Деп. в ВИНТИ №3532-В92. 13 с.
664. Соколенко А.В. К экологии скальной ящерицы // Актуальные вопросы экологии и охраны природы степных экосистем и сопредельных территорий, ч.2. Краснодар, 1994. С. 160–164.
665. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. М.: Высшая школа, 1973. 432 с.
666. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Отряды: зайцеобразных, грызунов. М.: Высшая школа, 1977. 490 с.
667. Соколов В.Е., Темботов А.К. Позвоночные Кавказа. Млекопитающие. Копытные. М.: Наука, 1993. 528 с.
668. Соколов В.Е., Темботов А.К. Позвоночные Кавказа. Млекопитающие. Насекомоядные. М.: Наука, 1989. 547 с.
669. Соколов И.И. Фауна СССР. Млекопитающие. Копытные звери (Отряды Perissodactyla и Artiodactyla). М., Л.: Изд-во АН СССР. 1959. 639 с.
670. Солодько А.С. Флора Сочинского Причерноморья. Сочи, 2002. 65 с.
671. Сорокин Ю.И. Изучение бактериальных процессов в Черном море // Биологические исследования Черного моря и его промысловых ресурсов. М.: Наука, 1968. С. 18-25.
672. Сорокин Ю.И. Исследование численности, продукции и функциональной активности бактерий в Черном море // Биология моря. Киев: Наукова думка, 1970. Вып. 19. С. 43-82.
673. Сорокин Ю.И. О методике определения первичной продукции моря при помощи C^{14} // Тр. ВГБО. 1960. Т. 10. С. 235-254.
674. Сорокин Ю.И. Первичная продукция морей и океанов // Биологическая продуктивность водоемов. М.: ВИНТИ, 1973. с. 3-30.
675. Сорокин Ю.И. Сезонные изменения черноморского планктона. М., 1983. 216 с.
676. Сорокин Ю.И. Черное море. М.: Наука, 1982. 216 с.
677. Сорокин Ю.И., Авдеев В.А. Потребление и время оборота фосфата в водах Черного моря // Изменчивость экосистемы Черного моря: естественные и антропогенные факторы. М.: Наука. 1991. С. 153–157.
678. Сорокин Ю.И., Ковалевская Р.З. Биомасса и продукция бактериопланктона кислородной зоны Черного моря // Экосистемы пелагиали Черного моря. М., Наука, 1980. С. 162–168.
679. Сорокин Ю.И., Сорокина О.В. Первичная продукция и динамика бактериопланктона в Черном море в холодное время года // МЭЖ. 2008. Т.7, вып. 2. С. 65–75.
680. Соснин Л.И. Типы лесов Кавказского государственного заповедника // Тр. Кавказского гос. заповедника. 1939. Вып. 2. С. 35–58.
681. Список животных и растений, подпадающих под действие СИТЕС. М., 1998. 183 с.
682. Справочник по гидрохимии / Под ред. А.М. Никанорова. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 391 с.

683. Справочные данные по режиму ветра и волнения. Российский морской регистр судоходства. СПб., 2006.
684. Степанов Н.А. Дубравы Северного Кавказа // Дубравы СССР. М.–Л.: Гослесбумиздат, 1952. Т. 4. С. 73–266.
685. Степанян Л.С. Замечания о зимней фауне птиц приморской полосы Сочи–Хоста // Сб. тр. ЗУ МГУ. 1961. Т. 8. С. 223–230.
686. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М., 2003. 806 с.
687. Степанян Л.С. Новые данные о распространении некоторых воробьиных птиц на Кавказе // Вестник зоологии. Киев, 1969. № 2. С. 44–47.
688. Степанян Л.С. Таксономические заметки о птицах Черноморского побережья Кавказа // Орнитология. М., 1981. Вып. 16. С. 115–128.
689. Строков В.В. Птицы наземных ландшафтов Сочи-Мацестинского курортного района // Охрана природы и озеленение. Сб. тр. 1960. Вып. 4. С. 121–133.
690. Табачишин В.Г., Завьялов Е.В. Пространственное размещение и тенденции изменения численности средиземноморской черепахи (*Testudo graeca*) в окрестностях г. Новороссийска // Поволжский экологический журнал. 2003. № 3. С. 307–308.
691. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа. Нальчик: Изд-во Эльбрус, 1972. 245 с.
692. Темботов А.К. Млекопитающие горной части Северного Кавказа (Экологический анализ географического распространения). Дисс. ... канд. биол. наук. Нальчик, 1970. 552 с.
693. Темботова Ф.А. Ежи Кавказа. Нальчик: Изд-во КБНЦ РАН, 1997. 80 с.
694. Темботова Ф.А. К систематике белозубок (*Crocodyra*) Кавказа // Фауна и экология млекопитающих Кавказа. Межвед. сб. науч. тр. Нальчик: Изд-во КБГУ, 1987. С.163–189.
695. Теплинская Н.Г. Бактериопланктон северо-восточной и северо-западной частей Черного моря в летний период // Гидробиол. ж. 1995. Т. 31, Вып. 2. С. 34–41.
696. Теплинская Н.Г., Бондаренко Н.С. Бактериальная продукция в приповерхностных слоях воды западной части Черного моря // Гидробиол. ж. 1985. Т. 21, № 3. С. 46–50.
697. Теплинская Н.Г., Ковалева Н.В. Бактерии пелагиали и бентали / Северо-западная часть Черного моря: биология и экология / Под ред. Зайцева Ю.П. и др. Киев: Наукова думка, 2006. С. 146–174.
698. Терентьев П.В. Чернов С.А. Краткий определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. М.: Государственное учебно-педагогическое изд-во, 1936. 96 с.
699. Терентьев П.В., Чернов С.А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М.: Советская наука, 1949. 340 с.
700. Тертышников М.Ф. Эколого-зоогеографическая характеристика батрахо- и герпетофауны Северного Кавказа // Фауна Ставрополя, вып.2. Ставрополь, 1977. С. 3–25.
701. Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения Прикавказской зоны Черного моря / Под ред. И. Ф. Глумова, М. В. Кочеткова. М.: Недра, 1996. 502 с.
702. Теюбова В.Ф., Ефимова О.В. Макрофитобентос урезовой зоны Новороссийской бухты (Черное море) в условиях антропогенного воздействия // Экология моря. 2003. Вып. 64. С. 67–71.

703. Тильба А.П. Растительность Краснодарского края. Краснодар: Книжное изд-во, 1981. 84 с.
704. Тильба А.П., Нагалецкий В.Я. Растительный мир экосистемы Черноморского побережья. Трансформации растительного покрова Черноморского побережья // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистемы Черноморского побережья. Краснодар, 1991. С. 7–14.
705. Тильба П.А. Авифауна Сочинского национального парка // Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка. Научные труды Сочинского национального парка. Москва, 2006. Вып. 2. С. 226–270.
706. Тильба П.А. Бледная пересмешка // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007б. С. 413-414.
707. Тильба П.А. Зимняя орнитофауна низменностей Черноморского побережья Кавказа // Миграции и зимовки птиц Северного Кавказа. Труды Тебердинского госзаповедника. Ставрополь, 1990. Вып. 11. С. 215–238.
708. Тильба П.А. К вопросу изучения миграций птиц в юго-восточной части Российского Причерноморья // Доклады Сочинского отделения Русского географического общества. Сочи, 2007. Вып. 4. С. 65-78.
709. Тильба П.А. Лесной жаворонок // Красная книга Краснодарского края (животные). Изд. 2-е. Краснодар. 2007а. С. 411-412.
710. Тильба П.А. Орнитофауна Северо-Западного Причерноморья // Охрана реликтовой растительности и животного мира Северо-Западного Кавказа. Л, 1983. С. 75–83.
711. Тильба П.А. Особенности авифауны причерноморских ландшафтов России // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Мат. 14-й межреспубл. научн.-практ. конф. Краснодар, 2001. С. 107–108.
712. Тильба П.А. Особенности авифауны Российского Причерноморья // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Мат. 12-й межресп. научн.-практ. конф. Краснодар, 1999. С. 68–70.
713. Тильба П.А. Птицы // Флора и фауна заповедников. Фауна Кавказского заповедника. М., 1996. Вып.81. С. 53–87.
714. Тильба П.А. Птицы центральной части Западного Кавказа (состав фауны, население, проблемы охраны). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1986. 22 с.
715. Тильба П.А. Современное состояние и перспективы сохранения авифаунистических комплексов сочинского Причерноморья // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных и центральных регионов России: Матер. межрегион. научно-практич. конф. Краснодар, 1996. С. 125–128.
716. Тильба П.А. Современное состояние степной авифауны Северо-Западного Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Мат. 18-й межреспубл. научн.-практ. конф. Краснодар, 2005. С. 184–190.
717. Тильба П.А. Список птиц Краснодарского края // Фауна, население и экология птиц Северного Кавказа. Матер. научно-практич. конф. Ставрополь, 1991. С. 77–87.
718. Тильба П.А. Хищные птицы центральной части Западного Кавказа // Хищные птицы и совы Северного Кавказа. Труды Тебердинского госзаповедника. Вып. 14. Ставрополь, 1995. С. 5–24.

719. Тильба П.А., Емтыль М.Х. Кольчатая горлица в Краснодарском крае // Вестник зоологии. Киев, 1986. № 6. С. 80.
720. Тильба П.А., Казаков Б.А. Структура летнего населения птиц центральной части Западного Кавказа // Птицы Северо-Западного Кавказа. Сб. научных трудов. М.: ЦНИЛ, 1985. С. 34–53.
721. Тильба П.А., Мнацеканов Р.А., Динкевич М.А., Короткий Т.В., Лохман Ю.В. Зимние учеты водоплавающих и околоводных птиц в Краснодарском крае и Республике Адыгея // Мир птиц: Информ. бюлл. СОПРа. М. №1 (25). Январь апрель, 2003. С. 28–30.
722. Титов В.Б. Течения в российской зоне Черного моря. 1991. (Депонировано в ВИНТИ).
723. Титов В.Б., Савин М.Т. Изменчивость придонных течений на северо-восточном шельфе Черного моря // Океанология, 1997. Т. 37, №1. С. 50–55.
724. Ткач А.В. Питание личинок рыб в Севастопольской бухте // Ихтиофауна черноморских бухт в условиях антропогенного воздействия. Киев: Наукова думка, 1993. С. 113–128.
725. Ткач А.В., Гордина А.Д., Мельникова Е.Б. О питании личинок рыб сем. *Blenniidae* в прибрежной акватории у Севастополя (Черное море) в июне–августе 1998–2000 гг. // Экология моря. 2002. Вып. 59. С. 50–60.
726. Толоконникова Л.И., Студеникина Е.И. Бактериопланктон северо-восточной части Черного моря // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сборник научных трудов (1998-1999). Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 2000. С. 27–39.
727. Томилин А.Г. Китообразные // Звери СССР и прилежащих стран. Изд-во АН СССР. 1957. Т 9. 756 с.
728. Топачевский В.А. Фауна СССР. Млекопитающие, т. 3, вып. 3. Слепышовые. Л., 1968. 248 с.
729. Трепет С.А. Влияние элиминирующих факторов на динамику популяции благородного оленя в Кавказском заповеднике // Биоразнообразии и мониторинг природных экосистем в Кавказском заповеднике. Новочеркасск: ДОРЭС, 2002. С. 196–204.
730. Трепет С.А. Состояние популяции оленя (*Cervus elaphus maral*) в Кавказском заповеднике: итоги социально-экономического кризиса 1990-х годов // Изв. вузов Сев.-Кавк. региона. Естеств. науки. 2006. №2. С. 98–103.
731. Трепет С.А., Ескина Т.Г. К вопросу о механизме изменения численности популяции благородного оленя (*Cervus elaphus maral*) на Северо-Западном Кавказе // Экология. 2007. №4. С. 283–292.
732. Троицкий С.К., Цуникова Е.П. Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани: Руководство по определению видов. Ростов-на-Дону, 1988. 112 с.
733. Туниев Б.С. Биogeографические особенности герпетофауны Лазаревского района // Материалы 4-й науч.-практ. конф. Майкопского гос. технол. ин-та «Организмы, популяции, экосистемы». Майкоп, 2000. С.103–104.
734. Туниев Б.С. Герпетофауна южной части Кавказского государственного заповедника // Охрана реликтовой растительности и животного мира Северо-Западного Кавказа. Л., 1983. С.84–94.
735. Туниев Б.С. Земноводные и пресмыкающиеся // Флора и фауна заповедников. Вып. 81. Фауна Кавказского заповедника. М., 1999. С. 43–53.
736. Туниев Б.С. Новые находки амфибий и рептилий на Кавказе // Вопросы герпетологии Л., 1985. С. 213–214.
737. Туниев Б.С. О границах колхидской биogeографической провинции // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем регионов

- России и сопредельных территорий: Тез. докладов 11-й межреспубл. науч.-практ. конференции. Краснодар, 1998. С. 80–82.
738. Туниев Б.С. Редкие и исчезающие представители герпетофауны Краснодарского края и Республики Адыгея // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных и центральных регионов России. Краснодар, 1996. С. 140–141.
739. Туниев Б.С. Современная пульсация ареалов ящериц на Северо-западном Кавказе // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2003. С. 86–88.
740. Туниев Б.С. Современное состояние герпетофауны Геленджика // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Краснодар, 2000. С. 108–110.
741. Туниев Б.С. Современное состояние и перспективы охраны герпетофауны Черноморского побережья Кавказа // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистемы Черноморского побережья. Ч. 2. Краснодар, 1991. С. 238–241.
742. Туниев Б.С., Орлов Н.Л., Ананьева Н.Б., Агасян А.Л. Змеи Кавказа. М.: КМК, 2009. 304 с.
743. Указания по определению пелагических личинок и мальков рыб Черного моря. Керчь: АзЧерНИРО, 1989. 126 с.
744. Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П. Предварительные сведения о лишайниках Хостинской тисо-самшитовой рощи (Кавказский заповедник) // Новости систематики низших растений. СПб., 2002. Т. 36. С. 181–185.
745. Урбанавичюс Г.П., Урбанавичене И.Н. Новые для России лишайники с Кавказа // Бот. журн. 2003. Т. 88, №2. С. 109–112.
746. Фащук Д.Я., Айзатулин Т.А., Себах Л.К. Особенности современного состояния слоя сосуществования кислорода с сероводородом в Черном море // Современное состояние экосистемы Черного моря. М.: Наука, 1987. С. 29–41.
747. Фащук Д.Я., Сапожников В.В. Антропогенная нагрузка на геосистему мореводосбор и ее последствия для рыбного хозяйства. М.: ВНИРО, 1999. 124 с.
748. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: МГУ, 1979. 168 с.
749. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц / Под. ред. Н.А. Гвоздецкого. М.: Изд-во Московского Университета, 1968. 579 с.
750. Филиппов Д.М. Циркуляция и структура вод Черного моря. М.: Наука, 1968. 136 с.
751. Финенко З.З. Крупаткина Д.К. Первичная продукция в Черном море в зимне-весенний период // Океанология. 1993. Т. 33. № 1. С. 97–104.
752. Финенко З.З. Первичная продукция южных морей // Вопросы биоокеанографии. Киев: Наукова думка, 1967. С. 69–74.
753. Финенко З.З. Расчет продукции фитопланктона в Черном море по содержанию хлорофилла // Биология моря. Киев, 1970. № 19. С. 74–82.
754. Флеров А. Ф. Список растений Северного Кавказа и Дагестана. Ростов-на-Дону, 1938. 696 с.
755. Флеров А.Ф. Типы растительности дельты и низовьев Кубани и реки Анапки // Тр. Сев.-Кавк. ассоциации научно-исслед. инст. 1930. Т. 83. С. 1–54.
756. Флеров А.Ф., Флеров В.А. Растительность Северо-Черноморского побережья Кавказа. Ч. 1. Растительность полуострова Абрау и побережья

- Анапа-Новороссийск // Тр. Сев.-Кавк. ассоциации научно-исслед. инст. 1926. Т. 8. С. 1–94.
757. Формозов А.Н. Программа и методика работ наблюдательных пунктов по учету мышевидных грызунов в целях прогноза их массового появления // Учен. зап. МГУ. 1937. Вып. 11. С. 31–54.
758. Формозов А.Н. Формула для количественного учета млекопитающих по следам // Зоол. журн. 1932. Т. 11, вып. 2. С. 15–20.
759. Хайлов К.М., Празукин Ф.Д., Ковардаков С.А., Рыгалов В.Е. Функциональная морфология морских макроводорослей. Киев: Наукова думка, 1992. 280 с.
760. Хохлов А.Н., Ильях М.П. Весенне-летние наблюдения птиц на территории Имеретинской низменности // Кавказский орнитологический вестник. Ставрополь, 2007. Вып. 19. С. 125–137.
761. Хохлов А.Н., Ильях М.П., Цапко Н.В., Ашибоков У.М. Новые орнитологические находки на Северном Кавказе // Птицы Кавказа: изучение, охрана и рациональное использование. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2007. С. 125–131.
762. Храбрый В.М. Птицы Санкт-Петербурга (фауна, размещение, охрана) / Под ред. В.А. Паевского. СПб., 1991. Т. 236. 275 с.
763. Христофорова Н. К. Биоиндикация и мониторинг загрязнения морских вод тяжелыми металлами. Л., 1989. 192 с.
764. Целлариус А.Ю., Целлариус Е.Ю., Галоян Э.А. Взаимоотношения взрослых и ювенильных особей скальной ящерицы – *Darevskia brauneri* (Reptilia, Sauria) с хребта Навагир // Современная герпетология. Сб. науч. тр. Т. 8. Вып. 2. Изд-во Саратовского университета, 2008. С. 170–186.
765. Целлариус А.Ю., Целлариус Е.Ю. Динамика пространственной структуры популяции *Lacerta saxicola* (Reptilia, Sauria) в широколиственных лесах хребта Навагир // Зоол. журнал. 2001а. Т. 80. № 7. С. 856–863.
766. Целлариус А.Ю., Целлариус Е.Ю. Индивидуальный участок и территория у скальной ящерицы (*Lacerta saxicola*) // Вопросы герпетологии. Пушино, М., 2001б. С. 318–321.
767. Целлариус А.Ю., Целлариус Е.Ю. Продолжительность жизни и факторы смертности у скальной ящерицы *Darevskia brauneri* (Sauria) по данным многолетних наблюдений на хребте Навагир // Зоологический журнал. Т. 88, № 10. 2009. С. 1276–1280.
768. Цыбань А.В. Бактерионейстон и бактериопланктон шельфовой области Черного моря. Киев: Наукова думка, 1970. 271 с.
769. Цыцулина Е.А. Новые находки рукокрылых (Chiroptera) на Западном Кавказе // *Plecotus et al.* 1999. №2. С. 79–83.
770. Часовников В.К. Особенности сезонной изменчивости гидрохимических полей в северо-восточной части Черного моря // Наука Кубани. 2000. Т. 4, № 11. С. 51–57.
771. Часовников В.К., Лукашев Ю.Ф. Гидрохимический режим прибрежной части Черного моря в районе Большого Геленджика // Сб. Комплексные исследования техногенного загрязнения в прибрежной зоне Кавказского шельфа Черного моря. Роскомнедра. ГП НИПИ Океангеофизика. Геленджик, 1994. С. 56–67.
772. Часовников В.К., Якушев Е.В., Лукашев Ю.Ф. Влияние вихревой динамики на гидрохимическую структуру вод северо-восточной части Черного моря // Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря / Под ред. А.Г. Зацепина, М.В. Флинта. М.: Наука, 2001. С. 151–160.

773. Челинцев Н.Г. Математические основы маршрутного учета пресмыкающихся // Бюллетень Московского общества испытателей природы. отд. биол. 1996. Т. 101, Вып. 2. С. 38–47.
774. Челинцев Н.Г. Математические основы учета животных. М., 2000. 431 с.
775. Черкашин С.А., Вейдеман Е.Л. Экотоксикологический анализ состояния прибрежных экосистем залива Петра Великого (Японское море) // Вопросы рыболовства. 2005. Т. 6, № 4(24). С. 637–652.
776. Чернова О.В. Особенности почв низкогорий Северного Кавказа, сформированных на высококарбонатных почвообразующих породах (на примере Абраусского заказника) // Доклады по экологическому почвоведению, 2006. Вып. 2, №2. С. 177–191.
777. Чикина М.В. Макрозообентос рыхлых грунтов северокавказского побережья черного моря: пространственная структура и многолетняя динамика. Автореф. дисс. на соискание степени канд. биол. наук. М.: 2009. 25 с.
778. Чикина М.В., Колючкина Г.А., Кучерук Н.В. Аспекты биологии размножения *Scapharca inaequivalvis* (Bruguière) (*Bivalvia*; *Arcidae*) в Черном море // Экология моря. 2003. Вып. 64. С. 72–77.
779. Чикина М.В., Кучерук Н.В. Современное состояние биотопа прибрежных песков Северного Кавказа // Конференция молодых ученых «Понт Эвксинский-II», 18–20 сентября, 2001. Севастополь, Украина. Тезисы докладов. Севастополь, 2001. С. 59.
780. Читанава С.М. Флора Колхиды: материалы к конспекту флоры дикорастущих сосудистых растений. Сухум: ОООАС, 2004. 240 с.
781. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: АН СССР, 1959. 164 с.
782. Чупахин В.М. Физическая география Северного Кавказа. Ростов, 1974. 196 с.
783. Чухчин В.Д. Функциональная морфология рапаны. Киев: Наукова думка, 1970. 138 с.
784. Шахин В.Н., Рыбка В.Г., Ярославцев Н.А. Современное состояние береговой зоны и берегозащитных сооружений Черного и Азовского морей в пределах Краснодарского края // Человечество и береговая зона Мирового океана в XXI веке. М.: Изд-во ГЕОС, 2001. С. 423–429.
785. Шельтинг С. К., Буркацкий О. Н., Замковой В. Б. и др. Использование гидролокации бокового обзора при выполнении ландшафтного картирования акватории лицензионного участка «НК «Приазовнефть» в Азовском море // Наука Кубани. 2005. № 1. С. 122–127.
786. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 400 с.
787. Шишкин В.М., Гаргопа Ю.М., Куропаткин А.П., Жукова С.В. Особенности гидрологического режима Азовского моря и северо-восточной части Черного моря в 1991–1995 гг., возможные его изменения // Основные проблемы рыбного хозяйства и охрана рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна (1993–1995 гг.): Сб. научн. тр. Ростов-на-Дону, 1997. С. 140–147.
788. Шнитников В.Н. Постановка работ по изучению экологии млекопитающих // Краеведение. 1929. Т. VI, №4. С. 35–42.
789. Штейп В.В. Материалы к флоре Сочинского района // Тр. Сочинск. с.-х. и садов. опытно. станц. Сочи, 1926. Вып 6. С. 93–113.
790. Шумакова Г.В. Микробиологические показатели в системе биологического мониторинга Севастопольской бухты // Гидробиол. исслед. на Украине в 11

- пятилетке. Тез. докл. 5 Конф. Укр. Фил. Всес. Гидробиол. об-ва, 2–4 апр. 1987 г. Киев, 1987. С. 79–80.
791. Шумакова Г.В. Многолетняя сезонная динамика распределения бактериопланктона в северо-западной части Черного моря // Экология моря. 2002. Вып. 61. С. 69–73.
792. Щербак Н.Н. Основы герпетогеографического районирования территории СССР // Вопр. герпетологии. Л.: Наука, 1981. С. 157–159.
793. Щербак Н.Н. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев, 1989. 163 с.
794. Щербак Н.Н. Ящурки Палеарктики. Киев, 1974. 293 с.
795. Эколога-экономическое обоснование образования государственного природного заповедника «Утриш». М., 2009. 285 с. // wwf.ru. URL: <http://www.wwf.ru/caucasus/utrish/justification/> (дата обращения 17.07.2011).
796. Элементарные почвообразовательные процессы / Под ред. Н.А. Караваевой. М.: Наука, 1992. 186 с.
797. Юргенсон П.Б. К методике учета мышевидных грызунов в лесах // Научно-метод. зап. Главн. управ. по заповедникам. 1939. Вып. IV. С. 56–61.
798. Якушев Е.В., Часовников В.К. Влияние динамики вод на гидрохимическую структуру в северо-восточной части Черного моря // Водные ресурсы. 2000. Т. 28, № 2. С. 211–216.
799. Ярмыш Н.Н., Казаков Б.А., Сони́на И.Ю., Усвайская А.А. Новые находки рукокрылых на Северном Кавказе // Рукокрылые (Chiroptera). М.: Наука, 1980. С. 72–77.
800. Яскин В.А., Юхов В.Л. Численность и распределение черноморских афалин // Черноморская афалина *Tursiops truncatus ponticus*: Морфология, физиология, акустика, гидродинамика. М.: Наука, 1997. С. 19–26.
801. Яхонтова И.В., Дергалева Ж.Т. Марикультура моллюсков на Черноморском побережье России // Рыбная промышленность. 2008. № 2. С. 45–47.
802. Alabaster J.S., Lloyd R. Water quality criteria for freshwater fish. – London, Boston: Butterworths, 1980. – 298 p.
803. Berger R., Henriksson E., Kautsky L., Malm T. Effects of filamentous algae and deposited matter on the survival of *Fucus vesiculosus* L. germlings in the Baltic Sea // Aquatic Ecology. 2003. Vol. 37. P. 1–11.
804. Bergström L. Macroalgae in the Baltic Sea – responses of low salinity and nutrient enrichment in *Ceramium* and *Fucus*. PhD Thesis. Umeå University, Sweden. 2005. 38 p.
805. Bergström L., Berger R., Kautsky L. Negative direct effects of nutrient enrichment on the establishment of *Fucus vesiculosus* in the Baltic Sea // Europ. J. Phycol. 2003. Vol. 38, № 1. P. 41–46.
806. Bolam S.G., Whomersley P. Development of macrofaunal communities on dredged material used for mudflat enhancement: a comparison of three beneficial use schemes after one year // Marine Pollution Bulletin. – 2005.- Vol.1. – P.40-47.
807. Black Sea biological diversity. Ukraine / Comp. by Yu.P. Zaitsev, B.G. Alexandrov // Black Sea Environmental Series. New York: United Nations Publications, 1998. P. 17–351.
808. Blondel J., Ferry C., Frochot B. Censusing breeding birds by the I.P.A. method // Pol. Ecol. Stud. 1977. Vol. 3. № 4. P. 15–17.
809. Bobrov V.V. Amphibian zoogeographical regions of the former Soviet Union. Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union. 1996. Vol. 1. P. 201–208.

810. Bologa A. S., Bodeanu N., Petran A., Tiganus V., Zaitsev Yu. P. Modificari in ecosistemele Marii Negre produse sub presiunea intensificarii eutrofizarii si poluarii // *Analele Dobrogei*, s.n. 1995. An. 1, 1. P. 258–276.
811. Bologa A.S. Planktonic primary productivity of the Black Sea: a Review // *Thalassia Jugosl.* 1985. V 21/22, №1/2. P. 1–22.
812. Bolter M., Bloem J., Meiners K., Moller R. Enumeration and biovolume determination of microbial cells – a methodological review and recommendations for applications in ecological research // *Biol. Fertil. Soils.* 2002. Vol. 36. P. 249–259.
813. Brewer P, Murray J.M. Carbon, nitrogen and phosphorus in the Black Sea // *Deep-Sea Res.* 1973. Vol. 20, № 9. P. 632–639.
814. Brotherus V.F. Enumeratio muscorum Caucasi // *Acta Soc. Sci. Fenn.* 1892. Vol. 19, №12. P. 1–170.
815. Catsiki V.A., Kozanoglou C., Strogyloudi E. Monitoring of the effects of pollution along the Saronikos gulf. Report 2001–2002. NCMR. 2003. 51 p.
816. Cattani O., Corni M.G. The role of zooplankton in eutrophication, with special reference to the northern Adriatic Sea // *Marine Coastal Eutrophication.* Elsevier, 1992. P. 137–158.
817. Chapman A.S., Fletcher R.L. Differential effects of sedimentation on survival and growth of *Fucus serratus* embryos (Fucales, Phaeophyceae) // *J. Phycol.* 2002. Vol. 38. P. 894–903.
818. Chevreuil M., Blanchard M., Teil M., Carru A., Testard P., Chesterikoff A. Evaluation of the Pollution by Organochlorinated compounds (Polychlorobiphenyls and Pesticides) and Metals (Cd, Cr, Cu, and Pb in the Water and in the Zebra Mussel (*Dreissena polymorpha* Pallas) of the river Seine water // *Air & Soil Pollution.* 1996. P. 371–381.
819. Chikina M.V., Kucheruk N.V. Changes in the species structure of the Black Sea coastal benthic communities // International conference «Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea: Similarities and Differences of Two Interconnected Basins», October 2002, Ankara, Turkey. Abstracts. Ankara, 2002. P. 326.
820. Chikina M.V., Kucheruk N.V. Changes in the species structure of the Black Sea coastal benthic communities // *Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea.* Ed. Yilmaz A. Erdemli-Içel, Turkey. IMS METU. 2003. P. 897–901.
821. Chikina M.V., Kucheruk N.V. Contemporary dynamics of coastal benthic communities of the north Caucasian coast of the Black Sea // *International Workshop on Black Sea Benthos / Ed. by Öztürk B., Mokievsky V.O. and Topaloğlu B. Published by Turkish Marine Research Foundation, Turkey.* 2004. P. 155–160.
822. Chikina M.V., Kucheruk N.V. Long-Term Changes in the Structure of Coastal Benthic Communities in the Northeastern Part of the Black Sea: Influence of Alien Species // *Oceanology.* 2005. Vol. 45, suppl. 1. P. 176–182.
823. Codispoti L.A., Friederich G.E., Murray J.W., Sakamoto C.M. Chemical variability in the Black Sea: implications of continuous vertical profiles that penetrated the oxic/anoxic interface // *Deep Sea Res.* 1991. Vol. 38., suppl, № 2A. P. 691–710.
824. Cranford P.J., Gordon D.C. The influence of dilute clay suspensions on sea scallop (*Placopecten magellanicus*) feeding activity and tissue growth // *Netherland Journal of Sea Reseach.* 1992. Vol. 30. P. 107–120.
825. Elphick J., Woodward J. *Pocket Birds.* London, 2003. 224 p.
826. Fonselius S.H. Phosphorus in Black Sea. The Black Sea – geology, chemistry and biology // *Btn. Amer. Assoc. Petrol. Geol.* 1974. Vol. 20. P.74–80.

827. Gazaryan S.V. On the status of *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) in the Caucasus // *Studia Chiropterologica*. 2003. №3–4. P. 11–20.
828. Gomoiu M.T. Changes in the structure of benthic biocoenoses of the Romanian littoral of the Black Sea // *Cercetari marine (Researches marines)*. 1976. Vol. 9. P. 119–143.
829. Gordina A.D. et al. Long term changes in Sevastopol Bay (the Black Sea) with particular reference to the ichthyoplankton and zooplankton // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2001. Vol. 59. P. 1–13.
830. Gordina A.D. et al. State of summer ichthyoplankton in the Black Sea // *Ecosystem modeling as a management tool for the Black Sea*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1998. Vol. 1. P. 367–377.
831. Gould P.J., Forsell D.J. Techniques for shipboard surveys of marine birds. Fish and Wildlife Technical Report 25, U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service. Washington, D.C., 1989. 94 p.
832. Hayman Peter, Hum Rob. *Birdwatchers Pocket Guide to Britain and Europe*. London, 2008. 272 p.
833. Hobbie J.T., Daley R.J., Jasper S. Use of Nucleopore filters for counting bacteria by fluorescence microscopy // *Appl. Environ. Microbiol.* 1977. Vol. 33. P. 1225–1228.
834. Hoff K.A. Rapid and simple method for double staining bacteria with 4'-diamidino-2-phenylindole and fluorescein isothiocyanate-labeled antibodies // *Appl. Environ. Microbiol.* 1988. Vol. 54. P. 2949–2953.
835. Hoff K.A. Total and specific bacterial counts by simultaneous staining with DAPI and fluorochrome-labeled antibodies // *Handbook of methods in aquatic microbial ecology* / Ed. by Kemp P.F. et al. Lewis Publishers, 1993. P. 149-154.
836. *Identifying Marine Phytoplankton* / Ed. by C.R. Tomas. San-Diego: Academic Press, 1997.
837. Ignatov M.S., Ignatova E.A., Akatova T.V. & N.A. Konstantinova. Bryophytes of the Khosta's Taxus and Buxus Forests (Western Caucasus, Russia) // *Arctoa*. 2002. Vol. 11. P. 205–214.
838. Ignatova E.A., Ignatov M.S., Seregin A.P., Akatova T.V. & N.A. Konstantinova. Bryophyte flora of the projected Utrish Nature Reserve (North-West Caucasus, Russia) // *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 39–48.
839. Isaeus M., Malm T., Persson S., Svensson A. Effects of filamentous algae and sediment on recruitment and survival of *Fucus serratus* (Phaeophyceae) juveniles in the eutrophic Baltic Sea // *Europ. J. of Phycology*. 2004. Vol. 39, № 3. P. 301–307.
840. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. // www.iucnredlist.org. URL: <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search> (дата обращения 09.08.20011).
841. IUCN Red List of Threatened Species, 2009 // www.iucnredlist.org
842. Joint I.R. The microbial ecology of the Bristol Channel // *Mar. Pollut. Bull.* 1984. Vol. 15. №. 2. P. 62-67.
843. Kharzinov Z., Portenier N., Ignatova E., Shhagapsoev S., Ignatov M. Rare species and preliminary list of mosses of the Kabardino-Balkaria (Caucasus) // *Arctoa*. 2004. Vol. 13. P. 33–40.
844. Komakhidze G., Goradze I. Estimate of distribution and number of cetaceans in coastal waters of southeastern part of the Black Sea: Winter–spring–summer 2005. Power Point presentation at the Workshop on Cetaceans Surveying in the Black Sea (Istanbul, 17–18 October 2005). 2005 (unpublished document).
845. Kopylov A., Kosolapov D. Biomass, production and grazing rates of heterotrophic pico- and nanoplankton in oxic zone of the north-eastern part of the Black Sea //

- Scientific and policy challenges toward an effective management of the marine environment in support of regional sustainable development emphasis on the Black Sea and Mediterranean regions / Ed. by Moncheva et al. Scientific report, Albena, Bulgaria, 12-18 October 2003. Directorate-General for Research Human resources and mobility. 2004. P. 69-70.
846. Krolak E. The content of heavy metals in *Dreissena polymorpha* (Pall.) in lakes Majcz and Inulec, Masurian Lakeland // *Polskie Archiwum Hydrobiologii*. 1997. Vol. 44. № 4. P. 477–486.
847. Laist D.W., Knowlton A.R., Mead J.G., Collet A.S., Podesta M. Collisions between ships and whales // *Marine Mammal Science*. 2001 Vol.17, № .1. P. 35-75.
848. Leontyeva O.A. Testudo [graeca] nikolskii. *Manouria*. 7, N 22, 2004. P. 32–33.
849. Leontyeva O.A., Pereshkolnik S.L. Status of amphibian populations on Abrau peninsula, northwestern Caucasus // *Популяции земноводных содружества независимых государств: современное состояние и сокращение численности*. М. 1995. P. 136–140.
850. Leontyeva O.A., Pereshkolnik S.L. The creation of Utrish reserve at Abrau Peninsula as the method to protect the nature of the northwestern Caucasus of the Black Sea Coast // *MEDCOAST 93*. Turkey. 1993. P. 71–97.
851. Leontyeva O.A., Sidortchuk E., Gallyamov R.R., Slavinskaja I.V. Morphology and population structure of *Testudo graeca nikolskii* on the Abrau Peninsula (north-eastern Black Sea coast, Russia) // *International Congress on the genus Testudo. Soptom. Chelonii*, v. 3, 2002. P. 193–199.
852. Leppakoski E., Mihnea P.E. Enclosed Seas under Man-induced change: a comparison between the Baltic and Black Seas // *Ambio*. 1996. Vol. 25, № 6. P. 380-389.
853. Marine aquaculture in the Black sea region. Current status and development options. United nations publications. New York, 1996. p. 1–12.
854. Marinov T., Stoykov S. Seasonal Studies on the Zoobenthos in the Bulgarian Black Sea Shelf // *Oceanology*. 1990. Vol. 19. P. 49–62.
855. Maurer D., Keck R.T., Tinsman J.C., Leathem W.A., Wethe C., Lord C., Church T.M. Vertical migration and mortality of marine benthos in dredged material: a synthesis // *Int. Rev. Gesamt. Hydrobiol.*, 1986. Vol. 771, N 1. P. 49–63.
856. Maximova O.V. Anthropogenic transformation of the Black Sea phytal zone (the region of North Caucasus) // *Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea. Similarities and differences of two interconnected basins*. 2nd International Conference, 14–18 October 2002, Ankara, Turkey. Abstracts. Ankara, 2002. P. 163–164.
857. Maximova O.V. The Contemporary State of the Black Sea Bottom Vegetation and its Ecological Monitoring: Problems and Methods under the Conditions of the Global Change // *Marine Environmental Conservation for APEC Member Countries: Country Reports*. Seoul, 2001. P. 11.
858. Maximova O.V., Kucheruk N.V. Anthropogenic eutrophication of near-shore waters and macroalgal biodiversity in the Levantine Sea // *The Eastern Mediterranean as a Laboratory Basin for the Assessment of Contrasting Ecosystems* (Eds. P.Malanotte-Rizzoli and V.N.Eremeev). NATO Science Series. Ser. 2 Environmental Security, 51, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, 1999. P. 431-436.
859. Maximova O.V., Mitjaseva N.A. Contemporary state and long-term transformation of the North Caucasian macrophytobenthos (Black Sea) // *Scientific and Policy Challenges towards the Effective Management of the Marine*

- Environment. Emphasis on the Black Sea and the Mediterranean Region. Abstracts of Internat. Conf. Varna, 2003. P. 194–196.
860. Maximova O.V., Moruchkova N.A. Long-term anthropogenic transformation and contemporary state of the North Caucasian Macrophytobenthos (Black Sea) // *Oceanology*. 2005. Vol. 45, suppl. 1. P. 168–175.
861. Maximova O.V., Moruchkova N.A. Macroalgae of North Caucasian coast: contemporary tendencies // *Black Sea Ecosystem 2005 and Beyond*. Abstracts of 1st Biannual Scientific conference. Istanbul, Turkey. Istanbul, 2006. P. 73–76.
862. Mazanaeva L.F., Orlova V.F., Iljina E.V., Starkov V.G. Distribution and Status of Mediterranean Tortoise (*Testudo graeca*, Linnaeus, 1758) in Russia // Status and protection of globally threatened species in the Caucasus. CEPF Biodiversity Investments in the Caucasus Hotspot 2004–2009. Tbilisi: CEPF, WWF. Contour Ltd., 2009. P. 143–150.
863. *Methods in Aquatic Bacteriology* / Ed. by B. Austin. John Wiley and Sons Ltd., 1988.
864. Mikaelyan A.S., Pautova L.A. Pogosyan S.I., Sukhanova I.N. Summer blooming of coecolithophorids in the northeastern Black Sea // *Oceanology*. 2005. Vol. 45., suppl. 1. P. 127–138.
865. Mikhalev Y.A. Peculiarity of the Black Sea dolphins distribution according to aerial survey data // Proc. 1st Int. Symp. Mar. Mammals of the Black Sea (Istanbul, Turkey, 27–30 June 1994). Istanbul, 1996. P. 79–81.
866. Milchakova N.A. Fucophyceae of the Black Sea: the taxonomic composition and distribution // *Intern. Journal on Algae*. 2002. Vol. 4, № 4. P. 53–68.
867. Milchakova N.A. Systematic composition and distribution of the Black Sea green macrophytes (Chlorophyceae Wille) // *Intern. Journal on Algae*. 2003. Vol. 5, № 1. P. 45–58.
868. Milchakova N.A. The macrophytobenthos // Modern condition of a biodiversity of coastal waters of Crimea (the Black Sea sector). Sevastopol, 2003b. P. 152–208.
869. Milchakova N.A. et al. Red algae of the Black sea. Taxonomic composition and distribution // *International journal of algae*. 2005. 7(4). P. 334–352.
870. Minicheva G., Maximova O.V., Moruchkova N.A., Simakova U.V., Sburlea A., Dencheva K., Aktan Y., Sezgin M. The state of macrophytobenthos // State of the Environment of the Black Sea (2001–2006/7) / Ed. by T. Oguz. Black Sea Commission Publications. Istanbul, 2008. P. 219–244.
871. Morse M.P., Robinson W.E., Wehling W.E. The effects of sublethal concentrations of the drilling mud components attapulgitic and Q-broxin on the structure and function of the gill of the scallop *Placopecten magellanicus* (Gmelin) // *Physiological mechanisms of marine pollution toxicity*. New York: Academic Press, 1982. P. 235–259.
872. Mueller-Dombois D., Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. N.-Y.: Wiley, 1974. 547 p.
873. Murray J.W. The 1988 Black Sea Oceanographic Expedition: introduction and summary. *Deep Sea Res.* 1991. Vol. 38, suppl. I., № 2A. P. 655–661.
874. Murray, J.W., Jannasch H.W., Honjo S et al. Unexpected changes in the oxic/anoxic interface in the Black Sea // *Nature*. 1989. Vol. 338, № 6214. P. 411–413.
875. NASA. Ocean color from space. CZCS images prepared by G.C. Feldman with text by J.A. Lewis. P.A. Blenhard by NSF/NASA. Woods Hole Oceanogr. Inst., with contributions from the Goddard Space Flight Center. Univ. of Miami and the Univ. of Rhode Inst., 1989.
876. O'Reilly J., Thomas J. A manual for the measurement of total daily primary productivity on marmap and ocean pulse cruises using ¹⁴C simulated in situ

- sunlight incubation. Ocean pulse technical manual. № 1. Report № SHL 79-06 (February 1979). 104 p.
877. Oguz T., Velikova V., Cociasu A., Korchenko A. The state of eutrophication // State of the Environment of the Black Sea (2001-2006/7). Publication of the Commission on the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC). Istanbul, 2008. P. 83–112.
878. Oguz T., Velikova V., Kideys A. Overall assessment of the present state of Black Sea ecosystem // State of the Environment of the Black Sea (2001–2006/7). Publication of the Commission on the the Protection of the Black Sea Against Pollution (BSC). Istanbul, 2008. P. 417–448.
879. Ösoy E. Sensitivity to global change in temperate Euro-Asian Seas (the Mediterranean, Black Sea and Caspian Sea) // The Eastern Mediterranean as a Laboratory Basin for the Assessment of Contrasting Ecosystems. Netherlands: Kluwer Acad. Publ., 1999. P. 281–300.
880. Petranu A., Apas M., Bodeanu N. et al. Status and evolution of the Romanian Black Sea coastal ecosystem // Environmental Degradation of the Black Sea: Challenges and Remedies (eds. Besiktepe S. et al.)// NATO Science Series. 2. Environmental Security, 56. Kluwer Academic Publishers. 1999. P. 175–195.
881. Phillips D.J.H. The common mussel *Mytilus edulis* as an indicator of pollution by zinc, cadmium, lead and copper // Mar. Biol. 1976. Vol. 38. P. 59–80.
882. Poelt J. Über einige Flechten der Hochnivalenstufe des Elbrus // Mitt. Bot. Munchen. Munchen, 1968. Bd. VII. S. 48–86.
883. Porter K., Feig Y. The use of DAPI for identifying and counting aquatic microflora // Limnol. Oceanogr. 1980. Vol. 25, № 5. P. 943-948.
884. Radde G. Grundztige der Pflanzenverbreitung in den Kaukas Laendern. Leipzig, 1899. 186 s.
885. Radde G. Sammlungen des Kaukasischen museum // Botanik (Tiflis). 1901. Bd.II. S. 42–188.
886. Regoli F., Orlando E. Accumulation and subcellular distribution of metals (Cu, Fe, Mn, Pb and Zn) in the Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* during a field transplant experiment // Mar. Pollut. Bull. 1994. Vol. 28. P. 592–600.
887. Revkov N., Abaza V. et al. The state of zoobenthos // State of the Environment of the Black Sea (2001–2006/7)/ Ed. by T.Oguz. Black Sea Commission Publications. Istanbul, 2008. P. 245–292.
888. Richardson W.J., Greene C.R., Jr., Malme C.I., Thomson D.H. Marine Mammals and Noise. San Diego: Academic Press, 1995. 156 p.
889. Robbins C.S., Van Velzen W.T. Progress report on the North American breeding birds survey // Acta Ornithol. 1974. Vol. 14. № 8. P. 132–144.
890. Sackett W.M., Brooks J.M. Use of low molecular-weight hydrocarbons as indicators of marine pollution // NBS Spec. Publ. 409. Marine pollution monitoring (Petroleum) // Proceedings of Symposium and Workshop held at NBS, Gaithersburg, Maryland, May 13-17, 1974. NBS. 1975. P. 172-173.
891. Sackett W.M., Brooks J.M. Use of low molecular-weight hydrocarbons as indicators of marine pollution // NBS Spec. Publ. 409. Marine pollution monitoring (Petroleum) // Proceedings of Symposium and Workshop held at NBS, Gaithersburg, Maryland, May 13-17, 1974. NBS. 1975. P. 172-173.
892. Satilmis H., Gordina A., Bat L., Bircan R., Culha M., Akbulut M., Kideys A. Seasonal distribution of fish eggs and larvae off Sinop (the southern Black Sea) in 1999-2000 // Acta Oecologica. 2003. Vol. 24. P. 275–280.
893. Schulz K.-D., Entzeroth A. General overview and species accounts of Elaphe, including species placed by others in the genera *Bogertophis*, *Gonyosoma*, and *Senticolis*. 1996. 439 p.

894. Selegean J.P., Heidtke T.M. The use of *Dreissena polymorpha* as a biofilter of municipal wastewater with special reference to bioaccumulation of heavy metals // Proceedings of the fourth international zebra mussel conference. Madison, Wisconsin, 1994. P. 117–131.
895. Sen Gupta R. Oceanography of the Black Sea: inorganic nitrogen compounds // Deep-Sea Res. 1971. Vol. 18, № 5. P. 411–423.
896. Shiganova T.A., Dumont H.J., Mikaelyan A. et al. Interactions between the invading Ctenophores *Mnemiopsis leidyi* (A.Agassiz) and *Beroe ovata* Mayer 1912, and their influence on the pelagic ecosystem of the Northern Black Sea // Aquatic Invasions in the Black, Caspian, and Mediterranean Seas / Ed. Dumond et al. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 2004. P. 33–70.
897. Short F.T., Neckles H. The effects of global climate change on seagrasses // Aquatic Botany. 1999. Vol. 63. P. 169–196.
898. Smolders T., Roel M., Bervoets P., Lieven J., Blust B., Ronny K. Transplanted zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) as active biomonitors in an effluent-dominated river // J. Environmental Toxicology & Chemistry. 1995. Vol. 21. P. 1889–1896.
899. Sorokin Y.I. The Black Sea. Ecology and oceanography. Leiden: Backhuys publ., 2002. 875 p.
900. Stevens P. M. Response of excised gill tissue from the New Zealand scallop *Pecten navazelandiae* to suspended silt // New Zeal. J. Mar. Fresh. Res. 1984. Vol. 21. P. 605–614.
901. Svetkov Z., Marinov T. Faunistic Enrichment of the Black Sea and Changes in its Benthic Ecosystems // Hydrobiology. 1986. Vol. 27. P. 3–21.
902. Throndsen J., Hasle G.R., Tangen K. Norsk kystplanktonflora. Almatel forlag as. 2003.
903. Tiganus V. Present state of marine biodiversity in the Romanian Black Sea Waters // Mediterranean marine biodiversity workshop, Nicosia, Cyprus, 1–3 May 1997. Nicosia, 1997. P. 61–62.
904. Tkach A.V. et al. Changes in the larvae nutrition of the Black Sea fishes with respect to plankton // Ecosystem modeling as a management tool for the Black Sea, vol. 1 / Ed. by L.I. Ivanov and T. Oguz. Dordrecht / Boston / London: Kluwer Academic Publishers. 1998. P. 235–248.
905. Todorova V., Konsulova T. Long term changes and recent state of Macrozoobenthic communities along the Bulgarian Black Sea coast // Mediterranean Marine Science. 2000. Vol. 1, № 1. P. 123–131.
906. Tsihon-Lukanina E.A., Reznichenko O.G., Lukashova T.A. The feeding of ctenophora *Mnemiopsis* in coastal waters of the Black Sea // Oceanol. Engl. Transl. 1992. Vol. 32. P. 724–729.
907. Tugrul S., Basturk O., Saydam C., Yilmaz A. Changes in the hydrochemistry of the Black Sea inferred from water density profiles // Nature. 1992. Vol. 359. P. 137–139.
908. Tuniyev B.S. On the Mediterranean influence on the formation of herpetofauna of the Caucasian Isthmus and its main xerophilous refugia // Russian Journal of Herpetology. Vol. 2, № 2, 1995. P. 95–119.
909. Tuniyev B.S., Nilson G. Modern situation and perspective of conservation of the herpetofauna in the Western Transcaucasia // Scientia Herpetologica, 1995. P. 357–360.
910. Vershinin A., Kamnev A. Harmful algae in Russian European coastal waters // Intergovernment Oceanographic Commission of UNESCO. Harmful Algal Blooms-2000. 2001. P. 112–114.

911. Viarengo D., Moore M.N., Mancinelli G., Mazzucotelli D., Pipe R.K., Farrar S.V. Metallothioneins and lysosomes in metal toxicity and accumulation in marine mussels: the effect of cadmium in the presence and absence of phenanthrene // *Mar. Biol.* 1987. Vol. 94. P. 251–257.
912. Vollenweider R.A. A manual on methods for measuring primary production in aquatic environments. IBP, Handbook. 1969. № 12. 213 p.
913. Wainio E. Lichens in Caucaso et in Peninsula Taurica: annis 1884–1885 ab H. Lojka et M. Dechy collecti Termeszter. Fuzetec. XXII. Budapest. 1899. P. 14–19.
914. Wasmund N., Andrushaitis A., Lysiak-Pastuszek E. et al. Trophic status of the south-eastern Baltic Sea: a comparison of coastal and open areas // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2001. V. 53. № 6. P. 849-864.
915. Weber R.E., Vinogradov S.N. Nonvertebrate Hemoglobins: Functions and Molecular Adaptations // *Physiol. Rev.* 2001. Vol. 81, №2. P. 569–628.
916. Westhoff V. & E. van der Maarel. The Braun-Blanquet approach // *Classification of Plant Communities*. Ed. by R.H. Whittaker. The Hague: Dr. Junk by Publishers, 1980. P. 617–626.
917. Williams R. Zooplankton of the Bristol Channel and Severn Estuary // *Mar. Poll. Bull.*, 1984. Vol. 15. No. 2. P. 66–70.
918. Yakubenko V.G. The current regime on the northeastern part of the Black Sea in 1998-2001 “Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea” / Ed. by A. Yilmaz. Ankara: TUBITAK Publishers, 2003. P. 59–66.
919. Zaitsev Yu.P., Mamaev V. Marine biological diversity in the Black Sea. A study of change and decline. UN Publication. New York, 1997. 206 p.
920. Zaitsev Yu., Ozturk B. (eds.). Exotic Species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas. Istanbul: Turkish Marine Research Foundation. 2001. № 8. 267 p.
921. Zimmermann R. Estimation of bacterial number and biomass by epifluorescence microscopy // *Microbial Ecology of a Brackish Water Environments* / Ed. by G. Rheinheimer. New York: Springer-Verlag, 1977. P. 103–120.

РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

Разрешение 01-13		Обозначение		
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
1	Все	Материалы изменены по замечаниям экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы	5	

Главный инженер проекта

**Н.А. Чугунова**

РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

Разрешение 2-13		Обозначение		
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
2	Все	Материалы изменены по замечаниям экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы	5	

Главный инженер проекта

**Н.А. Чугунова**

РАЗРЕШЕНИЕ НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ

Разрешение 3-13		Обозначение		
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
3	Все	В материалы внесены изменения в соответствии с рекомендациями Заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Морской участок газопровода «Южный поток» (Российский сектор)», утвержденного приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 28.10.2013г. №656	5	

Главный инженер проекта



Н.А. Чугунова

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1.	-	-	Все	-	766	1-13		25.09.2013
2.	-	-	562, 563	-	770	2-13		22.10.2013
3.	-	-	716	-	770	2-13		22.10.2013
4.	-	611, 613, 614, 630, 632, 672, 679	-	-	772	3-13		11.2013
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								