



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

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

**МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ООО «НОВОРОССИЙСКИЙ ТОПЛИВНЫЙ  
ТЕРМИНАЛ» ВО ВНУТРЕННИХ  
МОРСКИХ ВОДАХ**

**Книга 3**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ**



**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА  
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ООО «НОВОРОССИЙСКИЙ ТОПЛИВНЫЙ  
ТЕРМИНАЛ» ВО ВНУТРЕННИХ  
МОРСКИХ ВОДАХ**

**Книга 3  
Оценка воздействия на водные биологические  
ресурсы**

Генеральный директор  
ООО «Новороссийский топливный  
терминал»



Ткачук Н.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ .....	18
3. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАБОТ .....	29
4. ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАБОТ .....	34
4.1 Таксономический состав и экологическая характеристика ихтиофауны .....	34
5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ .....	51
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ.	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57

## Введение

Материалы содержат оценку воздействия на водные биологические ресурсы хозяйственной деятельности ООО «НТТ» по приему, накоплению мазута, дизельного топлива и топлива судового маловязкого и отгрузка данных нефтепродуктов в морские суда.

Место проведения работ – Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Волочаевская, д.1.

В материалах приведена характеристика хозяйственной деятельности ООО «НТТ».

При разработке оценки возможного воздействия на водные биоресурсы Цемесской бухты Черного моря при осуществлении хозяйственной деятельности использованы следующие основные нормативные документы: Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»; Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. №52-ФЗ «О животном мире»; Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»; Водный кодекс Российской Федерации от 03 июня 2006 г., № 74-ФЗ (с изм. на 01.03.2022 г.); Федеральный закон от 21.10.2013 № 282-ФЗ «О внесении изменений в Водный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Постановление Правительства Российской Федерации от 6 октября 2008 г., №743 «Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон» (с изм. на 12.11.2020 г.); Постановление Правительства РФ от 28 февраля 2019 г. № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения»; Приказ Минсельхоза России от 23 октября 2019 года № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов» (с изм. на 18.02.2020 г.); Правила рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна, утвержденные приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 09.01.2020 г. №1 (с изм. на 31.03.2022 г.).

В случае возникновения аварийной ситуации, приводящей к загрязнению акватории, расчет ущерба будет произведен по существующим методикам оценки фактического ущерба водным биоресурсам.

Настоящие материалы разработаны на перспективу развития предприятия в течение 5 лет.

## 1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основным направлением деятельности, связанным с эксплуатацией площадки склада по хранению и перевалке нефтепродуктов Общества с ограниченной ответственностью «Новороссийский топливный терминал» (далее – ООО «НТТ») является прием, накопление мазута, дизельного топлива, топлива судового маловязкого и отгрузка данных нефтепродуктов в морские суда. Предприятие расположено в границах Морского порта Новороссийск в городе Новороссийск Краснодарского края.

Морской порт Новороссийск расположен на северо-восточном побережье Черного моря в Новороссийской или Цемесской бухте. В границах акватории морского порта находятся Внутренняя гавань, гавань судоремонтного завода, гавань «Комбинат Стройкомплект» (далее - гавань КСК), юго-восточный грузовой район (далее - ЮВГР), нефтегавань Шесхарис, гавань в поселке Алексино, гавань Морского терминала Каспийского трубопроводного консорциума-Р (далее - Морской терминал КТК-Р).

Подходы к морскому порту Новороссийск установлены со стороны Морского терминала КТК-Р. Суда, следующие к выносным причальным устройствам (далее - ВПУ) Морского терминала КТК-Р, должны следовать от точки с координатами 44°31,15' северной широты и 37°38,35' восточной долготы по направлению рекомендованного пути N 83 (0° - 180°) до границы акватории морского порта Новороссийск по коридору, ограниченному линиями с координатами 37°37,4' северной широты и 37°38,6' восточной долготы. (Приказ от 30 ноября 2017 г. № 503 «Об утверждении обязательных постановлений в морском порту Новороссийск»).

Морской порт имеет смежную акваторию с военно-морской базой Новороссийск и пунктом базирования военных кораблей, судов и катеров береговой охраны пограничной службы ФСБ России.

Навигация в морском порту осуществляется круглогодично, морской порт осуществляет работу круглосуточно и имеет грузопассажирский постоянный многосторонний пункт пропуска через государственную границу Российской Федерации. Новороссийская бухта доступна для судов с осадкой до 19,0 м, а внутренняя акватория порта - до 12,5 м.

Площадь акватории морского порта Новороссийск составляет 344 км<sup>2</sup>, в границах которой находятся Внутренняя гавань, гавань судоремонтного завода, гавань «Комбинат Стройкомплект», нефтегавань «Шесхарис».

Наибольшая протяженность акватории по направлению, близкому к оси Новороссийской бухты 24,85 км (13,42 морских миль). Наибольшая протяженность акватории по направлению параллели 32,75 км (17,69 морских миль). Наибольшая ширина акватории по сечению внутренней акватории порта 2,6 км (1,4 морских миль), по сечению устья бухты 9,25 км (5 морских миль).

Общая протяженность причального фронта 14836 м, в том числе, на Внутренней гавани - 9822 м, берегоукреплений – 803,7 м, оградительных гидротехнических сооружений – 3967,5 м.

Акватория морского порта Новороссийск ограничена береговой линией и прямыми линиями, соединяющими по порядку точки с координатами:

- №1 44°34'33" северной широты и 37°58'30" восточной долготы;
- №2 44°31'54" северной широты и 37°55'24" восточной долготы;
- №3 44°36'42" северной широты и 37°34'00" восточной долготы;
- №4 44°40'34" северной широты и 37°34'00" восточной долготы.

Территория морского порта Новороссийск ограничена береговой линией и прямыми линиями 17-ти участков. Территория ООО «НТТ» расположена в границах участка №6 морского порта Новороссийск (рисунок 1).



Рисунок 1 – Участки территории Морского порта Новороссийск

ООО «НТТ» осуществляет деятельность на промплощадке ООО «БТОФ-Терминал» по адресу: Краснодарский край, г. Новороссийск, ул.Волочаевская,1 (КН 23:47:0210001:19). Земельный участок и причальное сооружение используются на основании договора аренды № 01-09/2011 01.09.2011 г. между ООО «БТОФ-Терминал» и ООО «НТТ» (Приложение 2 Книга 1). Земельный участок и причальное сооружение принадлежат ООО «БТОФ-Терминал» на основании свидетельств о государственной регистрации права 23-АЕ №813546 от 23.01.2010 г. и 23-АЕ №813546 от 23.01.2010 г. (Приложение 2 Книга 1).

В соответствии с публичной кадастровой картой (<https://pkk.rosreestr.ru>) земельный участок предназначен для эксплуатации нежилых строений и сооружений. Площадь земельного участка составляет 44 487 м<sup>2</sup>. Общая площадь причальных сооружений - 920,80 м<sup>2</sup>. Площадь используемой акватории Черного моря - 0,003 км<sup>2</sup>.

Земельный участок полностью расположен в водоохранной зоне Черного моря (500 м) и в его прибрежной защитной полосе (50 м).

С севера и северо-востока к площадке примыкает участок для размещения портовых и причальных сооружений, причалов и административных зданий; с востока объекты дорожного сервиса и отдельно стоящие объекты инженерной инфраструктуры (водо-, газо-, электроснабжения и т.п.) на отдельном земельном участке; с юго-востока административное здание портнадзора; с юго-востока, юга и юго-запада нефтеналивной терминал «Шесхарис» ПАО «НМТП»; с запада Цемесская бухта Черного моря.

Ближайшие нормируемые территории находятся:

Север	Земли населенных пунктов (КН 23:47:0209054:1, край Краснодарский, г. Новороссийск, пер. Пенайский, 2-а), разрешенное использование: для индивидуального жилищного строительства	45 м
Восток	Земли населенных пунктов (КН 23:47:0209059:22, край Краснодарский, г. Новороссийск, ул. Волочаевская, 97), разрешенное использование: для индивидуального жилищного строительства	46 м
Северо-запад	Волочаевский пляж Земли населенных пунктов (КН 23:47:0209046:21, Краснодарский край, г. Новороссийск), разрешенное использование: для эксплуатации административно-бытовых корпусов (корпусы А и Б) и стадиона	7 м 461 м

Ближайшая зона морского водопользования населения располагается на расстоянии 301 м от границ территории предприятия в юго-восточном направлении.

Карта-схема места осуществления хозяйственной деятельности компании представлена в Приложении 1 Книги 1.

Основной вид деятельности ООО «НТТ»: ОКВЭД 52.29 Деятельность вспомогательная прочая, связанная с перевозками.

Общая численность работающих на предприятии – 65 человек.

Режим работы ООО «НТТ»:

1. Административный корпус, техническая служба (ремонтно-механический и электротехнический участок) – 5 дней в неделю по 8 ч в сутки;

2. Перегрузочный комплекс (служба эксплуатации и группа учета нефтепродуктов) – круглосуточно, круглогодично.

3. Участок ТВС и К - 5 дней в неделю по 8 ч в сутки; в отопительный сезон - круглосуточно, круглогодично.

На перевалочном комплексе ООО «НТТ» осуществляется хранение и перевалка следующих видов нефтепродуктов:

- мазут топочный марок М40 и М100;

- дизельное топливо (ДТ);

- топливо судовое маловязкое (ТСМ).

Перевалка мазута осуществляется по следующим схемам:

I вариант: автоцистерна - насос пункта слива автоцистern - резервуарный парк;

II вариант: автоцистерна - насос пункта слива автоцистern – причал;

III вариант: резервуары хранения – насосная станция – причал;

IV вариант: резервуары хранения – насосная станция – резервуары хранения (перекачка из резервуара в резервуар);

V вариант: причал – резервуар хранения.

Перевалка дизельного топлива и ТСМ осуществляется по следующим схемам:

I вариант: автоцистерна – насос пункта слива автоцистern – резервуары хранения;

II вариант: автоцистерна – насос пункта слива автоцистern – причал.

Планируемые к перевалке на суда годовые объемы нефтепродуктов по каждому виду груза представлены в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

Место	Количество перегружаемых нефтепродуктов (загрузка танкеров), тыс. т/год	
	Мазут	Дизельное топливо/Топливо СМТ
Причал ООО «БТОФ-Терминал»	2320	90/90

Данные параметры грузооборота планируются на срок до 2027 г. Справка о грузообороте ООО «НТТ» представлена в приложении 3 Книги 1.

Доставка нефтепродуктов предусмотрена автотранспортом, а также мазута с танкеров. ООО «НТТ» не имеет и не эксплуатирует на правах собственности или аренды плавсредства/суда и автотранспорт, доставляющий нефтепродукты на территорию терминала, при осуществлении представленной на экспертизу хозяйственной деятельности.

Отгрузка нефтепродуктов производится в сторонние суда, характеристики которых представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

«Улика»		
Тип и назначение судна	-	Нефтеналивное
Дедвейт	т	3008
Грузоподъемность	т	2952,08
Валовая вместимость судна	р.т	2019
Длина наибольшая	м	77,53
Ширина	м	14,00
Осадка в полном грузу	м	5,23
Высота борта	м	6,50
Экипаж	чел.	12

<b>Характеристика главного двигателя</b>		
Мощность главного двигателя	кВт (л.с)	882
Номинальная частота вращения	об/мин	390
Количество главных двигателей	шт	1
Марка главного двигателя (ГД), изготовитель	-	8NVD 48A-2U
Ремонтные работы		После ремонта
Вид топлива	-	Дизельное топливо
Расход топлива	кг/час	-
Удельный расход топлива	г/кВт*ч	175
Диаметр трубы	мм	18
Высота трубы	м	4
<b>Характеристика вспомогательных двигателей</b>		
<i>Модель генераторной установки №1,2</i>	-	ГСС 114-8MP
Марка двигателя	-	ДГПА 150/750 (DD206)
Мощность	кВт	150
Номинальная частота вращения	об/мин	750
Количество	шт	2
Ремонтные работы	-	После ремонта
Вид топлива		Дизельное топливо
Расход топлива	кг/час	14,6
Удельный расход дизельного топлива	г/кВт*ч	250
Диаметр труб (ы)	мм	16
Высота труб (ы)	м	17
<i>Модель генераторной установки №3</i>	-	SSED508-8A
Марка двигателя		6NDV26A-2
Мощность	кВт	220
Номинальная частота вращения	об/мин	-
Количество	шт	1
Ремонтные работы	-	После ремонта
Вид топлива	-	Дизельное топливо
Расход топлива	кг/час	18,4
Удельный расход дизельного топлива	г/кВт*ч	220 (+11)
Диаметр труб (ы)	мм	16
Высота труб (ы)	м	2
<b>Характеристика грузовых насосов</b>		
Наименование	-	Центробежный Поршневой Винтовой
Количество	шт	2 шт. 1 шт. 1 шт.
Производительность каждого насоса	м <sup>3</sup> /час	2×151 1×400 2×65
<b>Система сбора и сдачи собственных сточных вод</b>		
Количество танков	шт.	1
Объем одного танка	м <sup>3</sup>	29,8
<b>Система сбора и сдачи собственных нефтесодержащих осадков</b>		
Количество танков	шт.	1 – танк сбора протечек; 2 –шламовый танк
Объем одного танка	м <sup>3</sup>	1 – 0,20; 2 – 0,35
Общая вместимость	м <sup>3</sup>	0,55
<b>Сборные танки для полного сохранения на борту всех нефтесодержащих льяльных вод</b>		
Количество танков	шт.	1
Объем одного танка	м <sup>3</sup>	52,90
<b>«ВФ ТАНКЕР-3»</b>		
Тип и назначение судна	-	Нефтеналивное
Дедвейт	т	-
Грузоподъемность	т	7004
Валовая вместимость судна	р.т	5075
Длина наибольшая	м	140,85

Ширина	м	16,70
Осадка в полном грузу	м	4,20
Высота борта	м	6,00
Экипаж	чел.	14
<b>Характеристика главного двигателя</b>		
Мощность главного двигателя	кВт (л.с)	№1 – 1200 №2 – 1200 Общая 2400
Номинальная частота вращения	об/мин	1000
Количество главных двигателей	шт	2
Марка главного двигателя (ГД), изготовитель	-	W6L20
Ремонтные работы		Перед ремонтом
Вид топлива	-	IFO
Удельный расход топлива	г/кВт*ч	191
Диаметр трубы	мм	35
Высота трубы	м	10
<b>Характеристика генераторов</b>		
Марка	-	ФИОРД В300М
Мощность	кВт	295
Марка двигателя	-	Scania DI 13 074M
Мощность	кВт	323
Номинальная частота вращения	об/мин	1500
Количество	шт	3
Ремонтные работы	-	-
Вид топлива	-	Дизельное топливо
Расход топлива	кг/час	30
Удельный расход дизельного топлива	г/кВт*ч	200
Диаметр труб (ы)	мм	25
Высота труб (ы)	м	20
<b>Характеристика грузовых насосов</b>		
Наименование	-	
Количество	шт	6+1
Производительность каждого насоса	м <sup>3</sup> /час	200+150
<b>Система сбора и сдачи собственных сточных вод</b>		
Количество танков	шт.	1
Объем одного танка	м <sup>3</sup>	15,52
<b>Система сбора и сдачи собственных нефтесодержащих осадков</b>		
Количество танков	шт.	1
Объем одного танка	м <sup>3</sup>	4,15
Общая вместимость	м <sup>3</sup>	4,15
<b>Сборные танки для полного сохранения на борту всех нефтесодержащих льяльных вод</b>		
Количество танков	шт.	1
Объем одного танка	м <sup>3</sup>	15,52

Существующее покрытие территории ООО «НТТ» представлено бетонным и асфальтобетонным покрытием. Бетонное покрытие на территории резервуарного парка, пункта слива автоцистерн и технологических площадках. Покрытие площадок и проездов – асфальтобетонное (4+6) см на основании из щебня толщиной 30 см.

Общая протяжённость подъездных (автомобильных) путей от федеральной трассы М4, проходящей по ул. Сухумийское шоссе, до эстакады автослива составляет 234 м. Полотно автомобильного подъездного пути выполнено из бетона марки В7.5W8 F75, общая площадь 2,12 га. Подъезд автотранспорта на территорию склада от Сухумийского шоссе осуществляется по подъездной дороге длиной 261 м.

На территории ООО «НТТ» имеется открытая автостоянка, предназначенная для хранения грузового (1 шт.) и легкового (2 шт.) транспорта, который находится на балансе предприятия.

На территории перевалочного комплекса ООО «НТТ» расположены следующие производственные объекты:

- административно-бытовой корпус (АБК);
- пункт слива нефтепродуктов;

- резервуарный парк;
- насосная станция;
- причал с технологической площадкой (2 стендера) для отгрузки нефтепродуктов;
- технологические трубопроводы;
- модульная котельная;
- сооружения локальной очистки сточных вод (ЛОС);
- аварийная дизель-электростанция (ДЭС);
- участок ремонтных работ;
- стоянка автотранспорта.

### Пункт слива нефтепродуктов

Пункт слива нефтепродуктов предназначен для слива мазута, топлива судового маловязкого и дизельного топлива. Доставка нефтепродуктов предусмотрена автоцистернами сторонних организаций объемом 25 м<sup>3</sup>, а также мазута с танкеров. Отгрузка нефтепродуктов предусмотрена морским транспортом.

Одновременно на пункте слива может находиться до 6 автоцистерн со всеми видами перекачиваемых нефтепродуктов. Слив нефтепродуктов осуществляется через сливные устройства цистерн путем их соединения с технологическим трубопроводом ООО «НТТ». Во время слива нефтепродуктов двигатели автоцистерн не работают.

Слив нефтепродуктов из автоцистерн и подача их в резервуары осуществляется стационарными насосами, установленными под навесом на трех островах слива. Для слива мазута установлены винтовые и центробежные насосы, для слива дизельного топлива и топлива судового маловязкого установлены центробежные насосы.

Сливаемые с автоцистерн нефтепродукты поступают в резервуарный парк ООО «НТТ».

### Резервуарный парк

Резервуарный парк предназначен для приема, хранения и отгрузки мазута, дизельного топлива и топлива судового маловязкого.

В состав резервуарного парка входит три резервуара вертикальных стальных объемом 4950 м<sup>3</sup> каждый, один резервуар вертикальный стальной объемом 2000 м<sup>3</sup> и два резервуара вертикальных стальных объемом 1000 м<sup>3</sup> каждый.

Нефтепродукты в резервуарный парк поступают из автоцистерн. Обязка резервуаров с мазутом осуществлена таким образом, чтобы иметь возможность принимать нефтепродукт из автоцистерн и одновременно наливать нефтеналивные суда.

Общий объем резервуарного парка составляет 18850 м<sup>3</sup>, резервуар Р3 объемом 4950 м<sup>3</sup> является аварийным.

Характеристики резервуарного парка представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8

№ резервуара по технологической схеме	Хранимый продукт	Тип, характер установки и исполнение	Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>	Год постройки
Р1	мазут	РВС-4950 Резервуар вертикальный стальной сварной цилиндрический, наземный с устройством для размыва донных отложений Н=17500 мм, Диаметр стенки 18980 мм	4950	2010
Р2	мазут	РВС-4950 Резервуар вертикальный стальной сварной цилиндрический, наземный с устройством для размыва донных отложений	4950	2010

		H=17500 мм, Диаметр стенки 18980 мм		
P3	мазут	РВС-4950 Резервуар вертикальный стальной сварной цилиндрический, наземный с устройством для размыва донных отложений H=17500 мм, Диаметр стенки 18980 мм	4950	2015
P4	мазут	РВС-2000 Резервуар вертикальный стальной сварной цилиндрический, наземный с устройством для размыва донных отложений H=18000 мм, Диаметр стенки 12450 мм	2000	2015
P5	дизельное топливо	РВС-1000 Резервуар вертикальный стальной сварной цилиндрический, наземный с устройством для размыва донных отложений H=15000 мм, Диаметр стенки 04300 мм	1000	2015
P6	мазут	РВС-1000 Резервуар вертикальный стальной сварной цилиндрический, наземный с устройством для размыва донных отложений H=15000 мм, Диаметр стенки 04300 мм	1000	2015

### Устройства слива нефтепродуктов

Пункт слива нефтепродуктов содержит в составе следующие устройства:

1. Шланги грузовые D 100; L = 4м - 8 шт.
2. Устройства быстросъемные серии SamLock, в комплекте к шлангам.

### Насосная станция

Насосная станция обеспечивает движение перекачиваемых нефтепродуктов по технологическим трубопроводам ООО «НТТ» и выполнение всех технологических операций.

Для откачки нефтепродуктов из резервуарного парка и налив в нефтеналивные суда, перекачки из резервуара в резервуар, налив в танкеры и прием из танкеров, налив в танкеры дизельного топлива и ТСМ осуществляются насосами насосной станции Н-7, Н-8, Н-9, Н-10, Н-11. В зависимости от технологических операций производительность насосов для перекачки нефтепродуктов составляет 250-450 м<sup>3</sup>/ч.

В зависимости от технологических операций производительность насосов для перекачки нефтепродуктов составляет 250-450 м<sup>3</sup>/ч.

1. Производительность перекачки мазута:

- слив автоцистерн 90-100 м<sup>3</sup>/ч,
- налив на танкеры 250-450 м<sup>3</sup>/ч,
- перекачка из резервуара в резервуар 100-350 м<sup>3</sup>/ч.

2. Производительность перекачки дизельного топлива и топлива судового маловязкого:

- слив автоцистерн 100 м<sup>3</sup>/ч,

- налив на танкеры 250-300 м<sup>3</sup>/ч,

- перекачка из резервуара в резервуар 250-300 м<sup>3</sup>/ч.

Насосы осуществляют налив танкеров дедвейтом до 6 тыс. т.

Насосы оснащены электродвигателями во взрывозащищенном исполнении, имеют двойные торцевые уплотнения, располагаются под навесом, имеющим боковое ограждение из негорючих материалов.

Излишки нефтепродуктов могут оставаться внутри трубопроводов после завершения любой операции по их перекачки. При необходимости, для очистки трубопроводов предусмотрена дренажная емкость Е0, в которую сливаются оставшиеся в трубопроводе нефтепродукты, далее из дренажной емкости перекачиваются в резервуарный парк. Одновременная закачка нефтепродуктов в дренажную емкость невозможна.

Характеристики насосов представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9

### Насосные агрегаты

Тип и марка насосных агрегатов	Год установки	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Перекачиваемый нефтепродукт	Мощность электродвигателя, кВт
Центробежный 1НК200/120-70-Г26С поз. Н-1	2011	100	62	Дизельное топливо	55
Центробежный 1НК200/120-70-Г26С поз. Н-2	2011	100	62	Дизельное топливо	55
Центробежный 1НК200/120-70-Г26С поз. Н-3	2011	100	62	Мазут	55
Центробежный 1НК200/120-70-Г26С поз. Н-5	2011	100	62	Мазут	55
Винтовой А1 3В125/16-90-10Б поз. Н-4	2011	90	100	Мазут	45
Винтовой А1 3В125/16-90-10Б поз. Н-4/2	2011	90	100	Мазут	45
Винтовой А1 3В125/16-90-10Б поз. Н-6	2011	90	100	Мазут	45
Винтовой А1 3В125/16-90-10Б поз. Н-6/2	2011	90	100	Мазут	45
Центробежный G1 200-200-NIS-500 поз. Н-7	2011	450	70	Мазут	160
Центробежный G1 200-200-NIS-500 поз. Н-8	2011	450	70	Мазут	160
Винтовой А3 320/16-250-10Б поз. Н-9	2015	252	100	Мазут	110
Центробежный 6НДв-Бтд-Е-а поз. Н-10	2015	300	44	Мазут	68
Центробежный 6НДВ-Бм поз. Н-11	2015	300	44	Мазут	68
Шестеренчатый Ш40-4-19,5/4-5 поз. Н-15	2015	19,5	40	Мазут	5,5
Электронасосный агрегат оседиагональный УОДН 170-	2015	90-198	30-16	Дизельное топливо	18,5

150-125 поз. Н-13					
Вихревой ВКС 6,3/15К-2,2/2Е поз. Н-14	2015	6,3	15	Дизельное топливо	2,2
Электронасосный агрегат шестеренчатый БШМ-50 поз. Н-12	2015	3	35	Мазут	0,55
Винтовой А1 3В125/16-90/10Б поз. (Н-1М, Н-2М)	2015	90	100	Мазут	45
Винтовой А1 3В125/16-90/10Б поз. Н-1М	2015	90	100	Мазут	45
Винтовой А1 3В125/16-90/10Б поз. Н-2М	2015	90	100	Мазут	45
WILO EMU K127 (насос пожаротушения 2 рабочих + 1 резервный)	2011	250	136	вода	145

### **Причал с технологической площадкой (2 стендера) для отгрузки нефтепродуктов**

Доставка нефтепродуктов на причал для загрузки танкеров предусматривается по технологическим трубопроводам, расположенным на эстакаде.

Причал оснащен:

- причальным сооружением для швартовки судов до 10 тыс. т. DWT;
- стендерной площадкой с двумя стендерами СР-250-2 производства ООО «Камышинский опытный завод»;
- 4 швартовными палами.

Операции, связанные с наливом или разгрузкой судов, осуществляются с помощью установок слива-налива, расположенных на причале.

Доставка нефтепродуктов на причал для загрузки танкеров осуществляется по надземным технологическим трубопроводам, проложенным на опорах.

Налив нефтепродуктов осуществляется через 2 стендера:

1. Стендер для налива мазута (поз. СТ 3) СР-250-02 Ду=250мм; Ру=1,6 МПа; пропускная способность до 1600 м<sup>3</sup>/ч; зона действия 23 м.

2. Стендер для налива дизельного топлива и ТСМ (поз. СТ 5) СР-250-02 Ду=250мм; Ру=1,6 МПа; пропускная способность до 1600 м<sup>3</sup>/ч; зона действия 23 м

Через стендер, предназначенный для налива мазута, предусматривается также прием мазута в резервуары из танкеров.

На погрузных трубопроводах мазута и дизельного топлива и ТСМ выполнен монтаж участков трубопроводов с установкой запорной арматуры с фланцами для присоединения шлангов. Для обеспечения возможности выполнения на причале сливо-наливных операций при помощи шлангов (нефтеналивных рукавов) в случае подачи судов с расположением сливо-наливных устройств, не соответствующим расположению стендеров используется грузовой шланг Ду100 (производства фирмы DantecDanoil, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии). Для предотвращения пролива нефтепродуктов на технологическую площадку причала при аварии, а также быстрого соединения и отсоединения шлангов от приемных патрубков судна установлено сухое разъемное соединение марки DDC (производства MANN ТЕК, Швеция).

Отгрузка нефтепродуктов осуществляется дедвейтом DW 1,6-3,4 тыс. т и дедвейтом DW 6,0 тыс. т. на нефтеналивные суда. Нефтеналивное судно швартуется к причалу, и его приемные устройства подключаются через грузовые стендеры терминала к технологическим трубопроводам для заполнения нефтепродуктами. Грузовые стендеры располагаются на стендерной площадке. Одновременно у причала возможна загрузка одного судна, которое может заполняться несколькими видами нефтепродуктов одновременно (мазут и ДТ (или ТСМ))

При швартовке и нахождении любого из нефтеналивного судна у причала происходит работа судовой энергетической установки (СЭУ). Одновременная работа СЭУ нефтеналивных судов дедвейтом DW 1,6-3,4 тыс. т и дедвейтом DW 6.0 тыс. т. невозможна.

Характеристики причала представлены в таблице 2.2.3.

Таблица 2.2.3

<b>Причал ООО «БТОФ-Терминал»</b>	
Назначение	Перевалка нефти, нефтепродуктов
Класс сооружения	III
Смейсмостойкость	9 баллов
Тип сооружения	Эстакада
Материал	железобетон.
Основные размеры:	
Длина:	
подходная эстакада	60,00
длина причального фронта, м	241,00
в т.ч. технологическая площадка с палами, м	51,90
операционная акватория, м	172,00×98,00
Ширина:	
подходная эстакада, м	16,10; 10,50
причальная эстакада, м	2,50; 8,00
Площадь общая, м <sup>2</sup>	920,80
Глубина (м)	7,1 м

Паспорт причального сооружения, свидетельство о государственной регистрации права 23-АЕ №813546 от 23.01.2010 г., свидетельство о годности сооружения к эксплуатации от 30.06.2020 г. и декларация о годности гидротехнического сооружения к эксплуатации представлены в Приложении 3.

Согласно Паспорта причала ООО «БТОФ-Терминал» параметры расчетного судна (максимально допустимого к обработке у причала) следующие:

Длина наибольшая, м	142,00
Ширина наибольшая, м	24,00
Осадка в грузу, м	6,5
Дедвейт, т	9996
Водоизмещение, т	15 514

В связи с фактическими глубинами у причала, погрузка судов на осадку 6,5 м не производится. Осадка загруженного судна нормируется Распоряжением капитана порта Новороссийск №СУ-4-р от 24.01.2022 г.

### Технологические трубопроводы

1. Трубопровод перекачки мазута от пункта слива автоцистерн до РВС №№ 1÷4, 6, поз. 1. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от пункта слива автоцистерн до РВС №№ 1-4, 6.

D 325x9	мм,	протяженность	313,0	метров
D 273x7	мм,	протяженность	117,7	метров
D 219x6	мм,	протяженность	30,0	метров
D 159x6	мм,	протяженность	46,0	метров

2. Трубопровод перекачки мазута от пункта слива автоцистерн до секущей Задвижки R180, поз. 2. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от пункта слива автоцистерн до секущей Задвижки R180.

D 219x6	мм,	протяженность	115,0	метров
D 159x6	мм,	протяженность	62,0	метров

3. Трубопровод перекачки мазута от РВС №№ 1-4, 6 до грузовой насосной станции, поз. 3. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от РВС №№ 1-4, 6 до грузовой насосной станции.

D 325x9	мм,	протяженность	315,0	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

4. Трубопровод перекачки мазута от РВС №№ 1-4 до грузовой насосной станции, поз. 4. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от РВС №№ 1-4 до грузовой насосной станции.

D 325x9	мм,	протяженность	124,0	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

5. Трубопровод перекачки мазута от грузовой насосной станции до грузового стэндера СТ-3, поз. 5. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от грузовой насосной станции до грузового стэндера СТ-3.

D 273x7	мм,	протяженность	196,0	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

D 219x6	мм,	протяженность	6,0	метров
---------	-----	---------------	-----	--------

6. Циркуляционный трубопровод мазута от грузовой насосной станции до РВС №№ 1-6, поз. 6. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от грузовой насосной станции до РВС №№ 1-6

D 273x7	мм,	протяженность	335,0	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

7. Трубопровод аварийной перекачки мазута от грузовой насосной станции до РВС №№ 1-4, поз. 7. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от грузовой насосной станции до РВС №№ 1-4.

D 273x7	мм,	протяженность	140,0	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

8. Трубопровод обвязки насосов по перекачке мазута в грузовой насосной станции, поз. 8. Назначение трубопровода: Перекачка (циркуляция) мазута в грузовой насосной станции.

D 325x8	мм,	протяженность	6,8	метров
---------	-----	---------------	-----	--------

D 273x7	мм,	протяженность	25,0	метров
---------	-----	---------------	------	--------

D 219x5	мм,	протяженность	14,5	метров
---------	-----	---------------	------	--------

9. Зачистка трубопроводов мазута, поз. 9. Назначение трубопровода: Транспортирование мазута от грузовой насосной станции до зачистной емкости мазута и резервуарного парка.

D 159x6	мм,	протяженность	28,0	метров
---------	-----	---------------	------	--------

D 89x5	мм,	протяженность	92,5	метров
--------	-----	---------------	------	--------

10. Трубопровод перекачки дизельного топлива от пункта слива автоцистерн до РВС № 5, поз. 10. Назначение трубопровода: Транспортирование дизельного топлива от пункта слива автоцистерн до РВС № 5.

D 219x6	мм,	протяженность	300,0	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

D 159x6	мм,	протяженность	11,2	метров
---------	-----	---------------	------	--------

D 89x5	мм,	протяженность	83,5	метров
--------	-----	---------------	------	--------

11. Трубопровод перекачки дизельного топлива грузовой насосной станции до грузового стэндера СТ-5, поз. 11. Назначение трубопровода: Транспортирование дизельного топлива от грузовой насосной станции до грузового стэндера СТ-5.

D 273x7	мм,	протяженность	0,6	метров
---------	-----	---------------	-----	--------

D 219x6	мм,	протяженность	178,5	метров
---------	-----	---------------	-------	--------

D 108x4	мм,	протяженность	1,5	метров
---------	-----	---------------	-----	--------

12. Трубопровод перекачки дизельного топлива от РВС № 5 до грузовой насосной станции, поз. 12. Назначение трубопровода: Транспортирование дизельного топлива от РВС № 5 до грузовой насосной станции.

D 219x6 мм, протяженность 178,0 метров

13. Зачистной трубопровод дизельного топлива, поз. 13. Назначение трубопровода: Транспортирование дизельного топлива от грузовой насосной станции до резервуарного парка.

D 89x5 мм, протяженность 168,0 метров

14. Трубопровод обвязки насосов по перекачке дизельного топлива в грузовой насосной станции, поз. 14. Назначение трубопровода: Перекачка (циркуляция) дизельного топлива в грузовой насосной станции.

D 219x6 мм, протяженность 16,5 метров

D 159x6 мм, протяженность 3,6 метров

D 89x5 мм, протяженность 3,5 метров

### Модульная котельная

Котельная предназначена для отопления производственных и административных зданий, выработки пара для производственных нужд. В котельной установлены два паровых котла Е-1,6-0,9 ГМН с паропроизводительностью  $Q = 1,6$  т/час и  $Q = 0,9$  т/час. Котел  $Q = 0,9$  т/ч находится в резерве. Одновременность работы котлов невозможна. Котельная работает в холодное время года.

В штатном режиме котлы работают на природном газе, при аварийных ситуациях предусмотрен переход котлов на дизельное топливо. Технологическим регламентом котельной предусмотрены кратковременные наладочные пуски котлов на дизельном топливе.

Дизельное топливо для котельной хранится в двух наземных резервуарах малого объема.

Котельная предназначена для:

– выработки пара ( $Q = 1,6$  т/ч,  $P = 0,7$  бар) и подачи его в подогреватели, расположенные в резервуарах мазута с целью поддержания в резервуарах температуры перекачки этих нефтепродуктов (мазут -  $60^{\circ}\text{C}$ );

– выработки теплофикационной воды для нужд отопления, вентиляции и ГВС  $Q = 1,02$  Гкал/ч (1,186 МВт).

Для отопления АБК и ОС в котельной установлены теплообменники 0,3 Гкал/час (2 шт.). Установленная мощность токоприемников котельной - 65 кВт, потребляемая нагрузка – 55 кВт.

Потребность в водоснабжении  $G_{\text{макс}} - 2$  м<sup>3</sup>/ч;

Сбросы от котельной  $G_{\text{макс}} - 1,0$  м<sup>3</sup>/ч;

Годовой расход природного газа составляет – 569 400 м<sup>3</sup>;

Годовой расход дизельного топлива составляет – 516,84 т.

### Сооружения локальной очистки сточных вод (ЛОС)

На площадке ООО «НТТ» имеются локальные очистные сооружения (ЛОС) для хозяйственно-бытовых, ливневых и промышленных стоков.

ЛОС хозяйственно-бытовых стоков представляет собой цепь различного оборудования для механической и биологической очистки сточных вод. ЛОС хозяйственно-бытовых стоков располагается на отдельной площадке. Выделения загрязняющих веществ происходит с открытой поверхности испарения оборудования ЛОС. В целях снижения выбросов в атмосферу оборудование ЛОС оснащено металлическими щитами с различной степенью укрытия поверхности испарения.

ЛОС промышленных и ливневых стоков представляет собой цепь различного оборудования для механической и биологической очистки сточных вод. Все оборудование ЛОС промышленных и ливневых стоков расположено в закрытом помещении. Выделения загрязняющих веществ происходит с открытой поверхности испарения оборудования ЛОС. В целях снижения выбросов в атмосферу оборудование ЛОС оснащено металлическими щитами с различной степенью укрытия поверхности испарения.

### **Аварийная дизель-электростанция (ДЭС)**

Для бесперебойной работы технологического оборудования в периоды аварийного отключения электроэнергии на предприятии ООО «НТТ» имеется дизельная электростанция (ДЭС). На данном производственном подразделении располагаются две дизель-генераторные установки. Технологическим регламентом ДЭС предусмотрены поочередные кратковременные наладочные пуски дизель-генераторных установок.

Дизель-генератор № 1 имеет два топливных бака объемом по 500 л. Дизель-генератор № 2 имеет один топливный бак объемом 800 л.

### **Участок ремонтных работ**

Под участком ремонтных работ подразумевается текущий мелкий ремонт оборудования: электродуговая сварка и газорезка металлических изделий (трубопроводы и ограждения), покраска.

Электросварка и газовая резка производятся по месту ремонта, переносным аппаратом на территории предприятия. Ручная дуговая сварка сталей осуществляется с применением электродов следующих марок: АНО-24, АНО-21. Газовая резка стали толщиной 10 мм осуществляется с использованием пропан-бутановой смеси.

На предприятии производятся работы по покраске металлических деталей, трубопроводов, ограждений, фасадов зданий. Покраска производится ручным способом с помощью кисти. В качестве лакокрасочных материалов используется эмаль ПФ-115, вододисперсионная краска, грунтовка и растворитель.

Для шлифовки, резки и зачистки твердых материалов используется ручная отрезная машина «Болгарка».

Для засыпки и сбора проливов нефтепродуктов на предприятии используют цемент.

Металлообрабатывающие станки (универсально-заточной ВЗ-318, токарно-винторезный 16х20 и вертикально-сверлильный 2С132) находятся в нерабочем состоянии и дальнейшему ремонту не подлежат, планируются к списанию.

Для вспомогательных работ на предприятии используется мобильный автопогрузчик Bobcat S205.

### **Стоянка автотранспорта**

На балансе ООО «НТТ» числятся легковой (2 шт.) и грузовой (1 шт.) автотранспорт, который хранится на открытой автостоянке. ТО и ТР автотранспорта ООО «НТТ» осуществляется в специализированной организации по договору.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Принципиальная технологическая схема и схема автоматизации площадки склада по хранению и перевалке нефтепродуктов на морской транспорт ООО «НТТ» приведена в приложении 2. Перевалочный комплекс включает в себя площадку слива автоцистерн, резервуарный парк, технологическую площадку причала, насосную станцию с блоком подогрева, технологические трубопроводы и емкость Е-0.

*Технологические операции по перевалке мазута:*

I - автоцистерна – насос пункта слива автоцистерн – резервуарный парк:

Мазут из автоцистерн № 1-№ 6 забирается насосами Н-1м, Н-2м, Н-3, Н-4, Н-4/2, Н-5, Н-6, Н-6/2 и откачивается по технологическому трубопроводу в резервуары.

II - автоцистерна – насос пункта слива автоцистерн – причал:

Мазут из автоцистерн № 1-№ 6 забирается насосами Н-1м, Н-2м, Н-3, Н-4, Н-4/2, Н-5, Н-6, Н-6/2 и по трубопроводу подается на причал к стендеру СТ-3 для отгрузки.

III - резервуары хранения – насосная станция – причал:

Мазут из резервуаров забирается насосами Н-7, Н-8, Н-9 и подается на причал к стендеру СТ-3.

IV - резервуары хранения – насосная станция – резервуары хранения (перекачка из резервуара в резервуар):

Мазут одного из резервуара забирается насосами Н-7, Н-8, Н-9 и подается в другой свободный резервуар.

V - Причал – резервуар хранения:

Мазут насосами танкера (плавбункеровщика) откачивается в резервуар. Для этого используется перемычка на трубопроводе, а на причале предусмотрена линия слива мазута с танкера с обратным клапаном и задвижкой.

*Технологические операции по перекачке дизельного топлива и ТСМ:*

I - автоцистерна – насос пункта слива автоцистерн – резервуары хранения

Дизельное топливо и ТСМ из автоцистерн № 1-№ 2 забирается насосами Н-1, Н-2 и откачивается по технологическому трубопроводу в резервуары хранения.

II - автоцистерна – насос пункта слива автоцистерн – причал

Дизельное топливо и ТСМ из автоцистерн № 1, № 2 забирается насосами Н-1, Н-2 и по трубопроводу подается на причал к стендеру СТ-5 для отгрузки.

Доставка нефтепродуктов в резервуарный парк и на причал для загрузки танкеров предусматривается по технологическим трубопроводам, которые расположены на пункте слива.

### Подготовка автоцистерн к сливу

Сырье склада нефтепродуктов – мазут, дизельное топливо марки Л, топливо судовое маловязкое поступают на предприятие в автоцистернах.

Постановку автоцистерн осуществляет оператор товарный перегрузочного комплекса совместно с персоналом перевозчика нефтепродукта (водителем автоцистерны).

Одновременно на площадке слива нефтепродуктов для слива нефтепродуктов могут находиться шесть автоцистерн:

- слив мазута осуществляется на сливных площадках № 1 - № 6;

- слив дизельного топлива и ТСМ осуществляется на площадке № 1, № 2.

Перед подачей под слив автоцистерны необходимо взвесить на автомобильных весах ВАТ-80-18-3-3 с оформлением соответствующих документов в группе учета нефтепродуктов.

Перед постановкой автоцистерны на пункт слива необходимо принять меры по обеспечению безопасности, исключению и предупреждению потенциальных проливов и утечек нефтепродукта. Для этого оператор товарный проводит осмотр на предмет обнаружения протечек нефтепродукта, проводится контроль целостности соединительных патрубков. Кроме этого автоцистерны должны быть технически исправны, снабжены двумя огнетушителями, кошмой, песочницей с сухим песком, лопатой и иметь информационные таблицы, а также иметь металлическую цепь с касанием земли по длине 100-200 мм.

Автоцистерны, предназначенные для перевозки нефтепродуктов, оборудованы

заземляющими устройствами для присоединения к контуру заземления наливной эстакады.

В качестве заземляющего устройства применяется медный тросик сечением не менее 6 мм, один конец которого должен быть постоянно присоединен к металлическому корпусу автоцистерны, другой должен иметь наконечник под болт М10 для присоединения к заземляющему устройству пункта слива.

Глушители автоцистерн для перевозки ЛВЖ должны быть оборудованы искрогасительными сетками, выведенными вперед под двигатель или радиатор.

Автоцистерны, имеющие протечки, либо неисправные сливные приборы, к взвешиванию и сливу не допускаются.

После того, как товарный оператор убедится в исправности и безопасной эксплуатации автоцистерны по распоряжению начальника смены автоцистерна по установленному маршруту въезжает на площадку автослива.

Пункт слива автоцистерн оборудован первичными средствами пожаротушения. Местное освещение выполнено во взрывобезопасном исполнении. Сливные шланги должны быть испытаны.

При постановке автоцистерн на сливные площадки запрещается въезд на оперативную площадку неисправных автомобилей, а также их ремонт.

После того, как оператор товарный убедился в том, что водителем автоцистерны заглушен двигатель и открыт люк автоцистерны, необходимо установить заземление автоцистерны. Затем снимается заглушка соединительного устройства приемного шланга. Далее производится подключение приемного шланга к сливному патрубку. Устанавливается поддон под местом соединения шланга со сливным прибором автоцистерны.

Перед пуском в работу насоса машинист насосных установок совместно с оператором товарным проверяют:

- герметичность соединений, отсутствие протечек нефтепродукта;
- температуру продукта в трубопроводе;
- работоспособность и готовность грузовых насосов, контрольно-измерительных приборов, запорной арматуры;
- уровень нефтепродукта в резервуарах Р-1, Р-2, Р-3, Р-4, Р-6.

### **Слив мазута из автоцистерн в резервуары хранения**

Процесс слива начинается с формирования маршрута в соответствии с принципиальной технологической схемой.

Разрешение на слив мазутного топлива из автоцистерны дает начальник смены. Кроме этого, он определяет, в какой резервуар поступает мазут, исходя из условий, что три резервуара рабочие, а один аварийный и сообщает об этом оператору товарному.

Слив мазута осуществляется со сливных площадок. Количество насосных агрегатов, запускаемых для слива нефтепродуктов, и порядок их включения определяется сменным персоналом

Оператор товарный осуществляет подготовку технологического трубопровода для приема нефтепродукта в резервуары Р-1, Р-2, Р-3, Р-4, Р-6.

При заполнении трубопровода особое внимание следует уделять контролю целостности трубопроводов, запорной арматуры, отсутствию протечек и контролю уровня загазованности на территории склада.

Мазут сливается в коллектор, по технологическому трубопроводу Ду300 (№ 3), поступает в резервуары Р-1, Р-2, Р-3, Р-4 по линии подачи в резервуары Ду250 (№ 4). На входе в резервуары электроприводная арматура или и коренные задвижки соответственно открываются.

На сливных площадках установлены стационарные насосы, через которые осуществляются сливные операции.

На каждые два сливных устройства предусматривается один насос. Производительность этих насосов позволяет откачивать мазут из автомобильных цистерн за 20 минут. Слив мазута осуществляется центробежными насосами Н-3, Н-5 и винтовыми насосами Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2.

Центробежные насосы Н-3 и Н-5 осуществляют слив мазута с площадок слива № 3, № 4

и № 5, № 6 соответственно.

Винтовые насосы Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2 осуществляют слив мазута с площадок слива № 1 – № 6 соответственно.

Насосные агрегаты оснащены системами сигнализации и блокировок в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей по техническому обслуживанию и эксплуатации.

Нахождение оператора на пункте слива должно быть постоянным во время проведения всей технологической операции по сливу мазута из автоцистерн.

Для слива мазута центробежными насосами Н-3, Н-5 оператору товарному необходимо произвести следующие действия:

- приоткрыть кран шаровый со стороны нагнетания Р13 (Р13Л), Р19 (Р19Л) на 20% (только для возможности свободного выхода воздуха);
- открыть кран шаровый со стороны всасывания Р9 (Р10), Р15 (Р16) для центробежных насосных агрегатов Н-3, Н-5, соответственно;
- дать команду водителю открыть сливное устройство автоцистерны;
- произвести пуск насоса;
- убедиться в плавности работы насоса, отсутствии посторонних шумов, вибрации;
- при достижении номинального давления нагнетания насоса медленно открыть краны шаровые со стороны нагнетания Р13 (Р13Л), Р19 (Р19Л) полностью для центробежных насосных агрегатов Н-3, Н-5 соответственно;
- производить перекачку мазута до момента полного опорожнения автоцистерны (до прохвата воздуха);
- при возникновении прохвата воздуха прикрывать шаровый кран со стороны нагнетания Р13 (Р13Л), Р19 (Р19Л), но не более чем на 80 %;
- продолжая работать на прикрытый шаровый кран со стороны нагнетания, подобрать остатки мазута из шланга;
- убедившись в отсутствии остатков мазута (шланг лёгкий), закрыть клапан автоцистерны;
- закрыть кран шаровый со стороны всасывания Р9 (Р10), Р15 (Р16) для центробежных насосных агрегатов Н-3, Н-5, соответственно.
- остановить центробежные насосные агрегаты Н-3, Н-5;
- закрыть кран шаровый со стороны нагнетания Р13 (Р13Л), Р19 (Р19Л) полностью для центробежных насосных агрегатов Н-3, Н-5 соответственно;
- отсоединить приемный шланг от сливного устройства автоцистерны;
- установить заглушку соединительного устройства приемного шланга;
- убрать поддон;
- снять заземление автоцистерны;
- вывести из работы технологический трубопровод приема мазута в резервуар по схеме (пункт слива - резервуарный парк) путем закрытия запорной арматуры: М27 (М26)-Р22; М34 (М33)-Р3, М41(М40)-Р37, М48 (М47)-Р44.

При регулярном подходе автоцистерн (время между автоцистернами не более одного часа) закрывать краны шаровые со стороны всасывания Р9 (Р10), Р15 (Р16) для центробежных насосных агрегатов Н-3, Н-5, соответственно допускается по окончании слива с последней автоцистерны.

Для слива мазута винтовыми насосами Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2 необходимо произвести следующие действия:

- открыть кран шаровый со стороны нагнетания Р14, (Р14Л), Р20 (Р20Л) для винтовых насосных агрегатов Н-4, Н-6;
- открыть кран шаровый со стороны нагнетания Р6м, Р7м для винтовых насосных агрегатов Н-1м, Н-2м;
- открыть кран шаровый со стороны нагнетания Р14/2 (Р14Л/2), Р20/2, Р20Л/2) для винтовых насосных агрегатов Н-4/2, Н-6/2;
- открыть задвижку со стороны всасывания Р12/2 (Р11, Р12), Р18/2 (Р17, Р18) для винтовых насосных агрегатов Н-4, Н-6, соответственно;
- открыть задвижку со стороны всасывания Р1, Р3 для винтовых насосных агрегатов Н-

1м, Н-2м;

- открыть задвижку со стороны всасывания P12 (P11, P12/2), P18 (P17, P18/2) для винтовых насосных агрегатов Н-4/2, Н-6/2;
- по согласованию с начальником смены - произвести пуск насоса;
- убедиться в плавности работы насоса, отсутствии посторонних шумов, вибрации;
- путем кратковременной работы с закрытым сливным устройством автоцистерны, создать разрежение в приемном шланге до величины – 0,2-0,3 кгс/см<sup>2</sup> с целью контроля возможного подсоса воздуха;
- дать команду водителю на открытие сливного устройства автоцистерны;
- производить перекачку мазута до момента полного опорожнения автоцистерны (периодический прохват воздуха);
- закрыть сливное устройство автоцистерны;
- создавая разрежение в приемном шланге до величины – 0,2-0,3 кгс/см<sup>2</sup>, подобрать остатки мазутного топлива из шланга;
- убедиться в отсутствии остатков мазута (шланг лёгкий);
- закрыть кран шаровый со стороны всасывания P12/2 (P11, P12), P18/2 (P17, P18) для винтовых насосных агрегатов Н-4, Н-6 соответственно;
- закрыть кран шаровый со стороны всасывания P1, P3 для винтовых насосных агрегатов Н-1м, Н-2м;
- закрыть кран шаровый со стороны всасывания P12 (P11, P12/2), P18 (P17, P18/2) для винтовых насосных агрегатов Н-4/2, Н-6/2.
- остановить винтовые насосные агрегаты Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2;
- закрыть кран шаровый со стороны нагнетания P14, (P14Л), P20 (P20Л) для винтовых насосных агрегатов Н-4, Н-6 соответственно. Закрыть кран шаровый со стороны нагнетания P6м, P7м для винтовых насосных агрегатов Н-1м, Н-2м. Закрыть кран шаровый со стороны нагнетания P14/2 (P14Л/2), P20/2, P20Л/2) для винтовых насосных агрегатов Н-4/2, Н-6/2;
- отсоединить приемный шланг от сливного устройства автоцистерны;
- установить заглушку соединительного устройства приемного шланга;
- снять заземление автоцистерны;
- вывести из работы технологический трубопровод приема мазута в резервуар соответствующей запорной арматуры.

При регулярном подходе автоцистерн (время между автоцистернами не более одного часа) закрывать запорную арматуру со стороны всасывания P12/2 (P11, P12), P18/2 (P17, P18), P6м, P7м, P14/2 (P14Л/2), P20/2, (P20Л/2) для винтовых насосных агрегатов Н-4, Н-6, Н-1м, Н-2м, Н-4/2, Н-6/2 соответственно допускается по окончании слива с последней автоцистерны.

#### **Подача мазута винтовыми насосами из пункта слива автоцистерн на бункеровщик**

После проведения всех мероприятий по подготовке автоцистерн к сливу мазут откачивается из пункта слива из автоцистерн винтовыми насосами Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2 в нефтеналивные суда. Количество насосных агрегатов, запускаемых для налива нефтепродуктов, и порядок их включения определяется сменным персоналом.

Для слива мазута винтовыми насосами Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2 необходимо произвести следующие действия:

- начальник смены должен отдать распоряжение оператору товарному о подготовке технологического трубопровода Ду300, Ду250 по линии пункт слива – причал.
- при подготовке технологического трубопровода необходимо открыть запорную арматуру P75 или P76, M103, M105;
- операции по сливу мазута из автоцистерн насосами Н-1м, Н-2м, Н-4, Н-6, Н-4/2, Н-6/2 проводится согласно пункту 3.6.2 настоящего регламента;
- после окончания слива вывести из работы технологический трубопровод по линии пункт слива – причал путем закрытия запорной арматуры P75 или P76, M103, M105.

#### **Постановка судна к причалу**

Выполнение операций по наливу мазута с площадки слива автоцистерн в нефтеналивные суда осуществляют работники дежурной смены перегрузочного комплекса

предприятия.

Для оперативной связи между персоналом перегрузочного комплекса используются переносные взрывозащищенные радиостанции.

При погрузке нефтеналивного судна одна радиостанция для поддержания оперативной связи судна с терминалом передается капитану или старшему помощнику капитана.

Швартовные операции при постановке судна к причалу осуществляет персонал дежурной смены перегрузочного комплекса, прошедший специальную подготовку и имеющий свидетельство установленной формы на право проведения швартовных работ.

Руководство действиями персонала перегрузочного комплекса (машинисты насосных установок, операторы товарные) при проведении швартовных операций осуществляет начальник смены.

При выполнении швартовных операций персонал должен соблюдать необходимые меры безопасности, работать в спасательном жилете, каске, рукавицах.

При швартовке судна к причалу начальник смены, либо по его указанию работник смены, обеспечивает корректировку стояночной позиции судна (контролирует положение манифольдов судна относительно грузовых стендеров причала). Допускается отклонение оси стендера от оси манифольда, не более, чем на 1,0 м (5 градусов), оси патрубка наливного рукава - не более, чем на 2,0 м (10 градусов).

После завершения швартовки судна выполняется постановка бонового ограждения с привлечением дежурной смены ПАСФ ОАО «АКВАСПАС».

После швартовки судна швартовными канатами к швартовым тумбам и его бонирования экипаж подключает кабель заземления корпуса судна к контуру заземления причала.

Начало проведения грузовых операций до установки бонового ограждения вокруг судна и до заземления судна запрещается.

В соответствии с РД 31.04.01-90 на время проведения грузовых операций производится превентивная установка боновых ограждений. Справка о местах хранения боновых ограждений приведена в приложении 3.

По команде начальника смены и по согласованию с администрацией судна работники перегрузочного комплекса (машинист насосных установок и оператор товарный) и два члена экипажа (донкерман и выделенный член экипажа) подсоединяют грузовой стендер мазута СТ-3 к соответствующему манифольду судна, для чего необходимо:

- подать конец каната, привязанного к присоединительной головке стендера, на судно;
- отвязать канаты крепления стендера в гаражном положении;
- при помощи каната, подвести присоединительную головку к манифольду судна;
- снять заглушку на головке стендера, установить соединительный фланец стендера на манифольд и произвести затяжку крепежных болтов.

Перед подачей грузового стендера к манифольду судна оператор товарный, назначенный начальником смены для работы на стендерной площадке (далее стендерист), проверяет положение задвижек М103, М105, Р 104, дыхательного (предохранительного) клапана стендера СТ-3. Они должны быть закрыты.

После согласования начальником смены плана проведения грузовых операций с администрацией судна, получения необходимого разрешения от представителя пожарной инспекции ФГУП «АМП Новороссийск», проведения необходимых замеров уровня нефтепродукта в резервуарах и т. д. начальник смены дает команду на начало погрузки судна.

Стендерист открывает задвижки М103, Р104 на причале.

Перед началом заполнения грузовой линии продуктом, начальник смены должен убедиться в том, что задвижка приемного манифольда судна, запорная арматура грузовых танков, в которые будет поступать нефтепродукт, находятся в открытом положении. Экипаж судна готов к проведению грузовых операций.

При окончании погрузки закрывается запорная арматура, и сменный персонал готовит схему опорожнения грузового стендера в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации стендеров при сливе/наливе и осушения стендера на причале».

После окончания погрузки судна по команде начальника смены персонал перегрузочного комплекса закрывает всю запорную арматуру, совместно с членами экипажа

судна отсоединяет грузовой стендер, отводит его от манифольда судна и устанавливает в гаражном положении.

### **Подача мазута из резервуаров на причал для отгрузки**

Мазут из резервуаров откачивается насосами технологической насосной Н-7, Н-8, Н-9 на причал для отгрузки в танкеры или плавбункеровщики.

Выполнение операций по наливу мазута из резервуаров хранения в нефтеналивные суда осуществляют работники дежурной смены перегрузочного комплекса предприятия.

В соответствии с утвержденным планом-графиком работы перегрузочного комплекса, поступившей заявкой и указанием начальника перегрузочного комплекса-начальника причала (в его отсутствие заведующего товарным складом) налив мазута осуществляется из соответствующего резервуара.

Машинист насосных установок готовит насосы Н-9 и/или Н-7, Н-8 для перекачки мазута на нефтеналивное судно.

Для подготовки грузовой линии (резервуар – насосная станция – причал – судно) к проведению грузовых операций стендеристу необходимо открыть задвижки М103, М105 и Р104 на причале, а машинист насосных установок открывает в грузовой насосной задвижки Р77, Р75а.

Для слива мазута из резервуаров на причал для отгрузки насосами Н-7, Н-8, Н-9 необходимо произвести следующие действия:

- для заполнения грузовой линии мазутом стендеристу открыть задвижку М103, М105;
- машинист насосных установок в насосной станции открывает:  
при подготовке к работе центробежными насосами Н-7 или Н-8 задвижки М60, Р59 и М61, Р63 соответственно;  
при подготовке к работе винтовым насосом Н-9 - задвижки Р64, Р65, Р66, Р68, Р69, М67 (байпас);

- оператор товарный на приемной линии к насосной станции от Р-1 (Р-2) должен открыть задвижку М 29 или М35а, а затем на четыре оборота коренную задвижку Р23 резервуара Р-1 или коренную задвижку Р31 резервуара Р-2.

- оператор товарный на приемной линии к насосной станции от Р-3, Р-4 или Р-6 должен открыть задвижку М 42, М49, или М135, а затем на четыре оборота коренную задвижку Р38, Р45 или Р55а, соответственно.

Для погрузки мазута на судно грузовыми насосами Н-7, Н-8 (центробежными) произвести следующие действия:

- непосредственно перед запуском в работу грузового насоса Н-7 или Н-8 машинист насосных установок открывает задвижку М62. Задвижки на линии нагнетания для насоса Н-7 – М60, для насоса Н-8 – М61 оставляет приоткрытыми на два оборота;
- включить электродвигатель насоса;
- при достижении насосом устойчивого числа оборотов медленно открыть задвижку на линии нагнетания на 15-20 %, а задвижку М62 закрыть;
- медленно увеличивать производительность насоса путем открытия задвижки на нагнетательном трубопроводе М60 или М61 до получения параметров, предусмотренных технологическим режимом. Нагрузка на электропривод насоса не должна превышать 290 А.

Необходимо контролировать работу насосного агрегата в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, требованиями инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию насосов.

- перед окончанием погрузки снизить производительность насоса до минимума путем частичного закрытия задвижек на подающем трубопроводе М60 или М61 (задвижки должны быть открыты на 5-10 % проходного сечения).

- для остановки погрузки – полностью закрыть задвижку на линии нагнетания и остановить насос.

При пуске винтового насоса Н-9 для погрузки мазута на судно насос пускается в работу с полностью открытыми задвижками Р64, Р65, Р66, Р68, Р69 на частоте вращения от 5 до 10 Гц.

В дальнейшем, для увеличения производительности насоса до требуемой, согласно технологическому режиму при помощи частотного преобразователя машинист насосных

агрегатов увеличивает частоту вращения, но не более чем до 50 Гц.

При этом необходимо контролировать работу насосного агрегата в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, требованиями инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию насоса.

Оператор товарный на стендерной площадке (стендерист) контролирует процесс ведения погрузки по показаниям приборов КИП (давление, температура мазута в трубопроводе, грузовом стендере), работу технологического оборудования, отсутствие протечек. Поддерживается связь с донкерманом судна.

По окончании погрузки судна по команде начальника смены машинист насосных установок останавливает грузовой насос в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию соответствующего насоса. Закрывает запорную арматуру в насосной.

Сменный персонал перегрузочного комплекса готовит схему опорожнения грузового стендера в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации стендеров при сливе/наливе и осушения стендера на причале».

После окончания погрузки судна по команде начальника смены персонал ПК закрывает всю запорную арматуру, совместно с членами экипажа судна отсоединяет грузовой стендер, отводит его от манифольда судна и устанавливает в гаражное положение.

### **Внутрипарковая перекачка мазута из резервуара в резервуар**

Трубопроводная обвязка резервуарного парка и оборудование насосной станции обеспечивают возможность перекачки мазута из одного резервуара в другой. Внутрицеховая перекачка осуществляется при подготовке к плановому ремонту резервуара, задвижек, подводящего и отводящего продуктопровода и в случае возможного возникновения аварийной ситуации.

Перекачка мазута из резервуара в резервуар осуществляется насосами насосной станции перекачки нефтепродуктов Н-7, Н-8, Н-9.

Операции по перекачке мазута производят по распоряжению начальника смены о подготовке технологического трубопровода по линии Р-1 (Р-2) – насосная перекачек – Р-2 (Р-1) оператору товарному и машинисту насосных установок.

При перекачке мазута из резервуара Р-1 в резервуар Р-2 по основной линии открываются коренные задвижки резервуара Р-1 - Р23, Р23а, электроприводная задвижка М28, М58. На линии приема насоса Н-7 открывается ручная задвижка Р59; прием насоса Н8 открывается ручная задвижка Р63. На линии приема винтового насоса Н-9 открывается ручная задвижка Р64, Р65.

Электроприводная задвижка М33 и коренная ручная задвижка Р30 на основной линии входа в резервуар Р-2 находится в положении «открыто».

Также осуществляется перекачка по резервной линии путем открытия электроприводной задвижки М29, при этом электроприводная задвижка М58 закрывается. Мазут поступает на прием насосов Н-7, Н-8 через открытую ручную задвижку Р64. В случае, если необходимо производить откачку винтовым насосом Н-9, закрывается ручная задвижка Р64 и подача на насос осуществляется через открытую задвижку Р65.

Открывается запорная арматура на линии нагнетания насосов. При работе центробежного насоса Н-7 открывается электроприводная задвижка М60, центробежного насоса Н-8 электроприводная задвижка М61, винтового насоса Н-9 ручная задвижка Р66. На общей линии нагнетания насосов открывается ручная задвижка Р75 и происходит процесс перекачки мазута в Р-2. При этом на линии подачи мазута на причал ручная задвижка Р77 находится в положении «закрыто».

Схемой предусмотрен подогрев мазута, который осуществляется в теплообменниках Т-1, Т-2. Теплообменник кожухотрубчатый, с неподвижными трубными решётками и температурным компенсатором на кожухе, установлен на линии перекачки мазута. Теплоносителем является насыщенный пар с давлением 0,4 МПа и температурой 135 °С. Подача пара из котельной осуществляется путем открытия электроприводных задвижек М94, М95. Ручные поворотные затворы Р1.7 и Р1.8 на линии отвода сконденсированного насыщенного пара открываются.

Теплообмен обеспечивает нагрев мазута в теплообменниках Т-1 и Т-2 до температуры 90 °С. Теплообмен организован с учетом физико-химических свойств продуктов, в целях обеспечения необходимой теплопередачи, исключения возможности перегрева и разложения нефтепродукта.

Схемой предусмотрен автоматический контроль давления и температуры подогрева мазута на выходе из теплообменников. Температура не превышает 90 °С и постоянно контролируется с регистрацией показаний в помещении операторной.

В случае необходимости подогрева мазута в теплообменниках Т-1, Т-2 на линии нагнетания центробежных насосов Н-7, Н-8 открывается ручная задвижка Р69, винтового насоса - Р68. При этом Р75 закрывается. Нагретый мазут через открытую ручную задвижку Р-72 поступает в свободный резервуар.

Имеется возможность закачки подогретого мазута по зачистной линии через открытую задвижку Р70. При этом электроприводная задвижка М25 и ручная задвижка Р21 открываются.

Перекачка мазута из резервуара Р-2 в резервуар Р-1 происходит по схеме, описанной выше, с той лишь разницей, что на резервуаре Р-2 открывается запорная арматура на линии откачки – коренные задвижки Р31, Р31а, электроприводные задвижки М35, М35а, а запорная арматура на линии входа Р30, М33, М34 закрывается; на резервуаре Р-1 открывается запорная арматура на линии приема – задвижка Р22, электроприводные задвижки М26, М27, а запорная арматура на линии откачки Р23, Р23а, М28, М29 находятся в положении «закрыто». В случае подачи подогретого мазута по зачистной линии электроприводная задвижка М32 и ручная задвижка Р29 открываются.

### **Закачка мазута с причала в резервуар**

Закачка мазута в резервуар Р-1 (Р-2) осуществляется по реверсивной линии через стендер СТ-3. Стендерист подсоединяет стендер к фланцу манифольда танкера или плавбункеровщика и сообщает операторам танкера и нефтебазы о готовности стендера к проведению операции слива.

Оператор товарный открывает задвижки на пути следования продукта из танкера в конкретный резервуар:

- Р76, М27, Р22/2, коренная Р22 - для Р-1;

- Р76, М34, Р30/2, коренная Р30 – для Р-2,

и сообщает стендеристу и оператору танкера о готовности системы для приема нефтепродукта.

Оператор танкера включает насосы, происходит перекачка мазута из танкера в резервуар.

После завершения слива мазута из танкера оператор танкера по сообщению оператора товарного останавливает насосы, закрывает задвижки на танкере.

Оператор товарный закрывает задвижки на трубопроводах загрузки.

Стендерист открывает задвижки на линии дренажа стендера СТ-3 в мазутный резервуар.

После опорожнения стендера мастер по сливу отводит его от танкера и устанавливает в «гаражное положение».

### **Слив дизельного топлива и ТСМ из автоцистерн в резервуар хранения Р-5**

Слив дизельного топлива и ТСМ из автоцистерн в нефтеналивные суда осуществляется с площадки слива автоцистерн центробежными насосами Н-1, Н-2. Количество насосных агрегатов, запускаемых для слива нефтепродуктов, и порядок их включения определяется сменным персоналом.

*Подготовка к наливу судна.* После окончания швартовых операций, заземления судна, по команде начальника смены и по согласованию с администрацией судна члены перегрузочного комплекса (машинист насосных установок и оператор товарный) и два члена экипажа (донкерман и выделенный член экипажа) подсоединяют грузовой стендер СТ-5 (либо наливной рукав Ду100) к соответствующему манифольду судна, для чего необходимо:

- подать конец каната, привязанного к присоединительной головке стендера (фланце наливного рукава), на судно;

- отдать стопора крепления стендера, который находится в гаражном положении;

- при помощи каната, подвести присоединительную головку к манифольду судна;
- снять заглушку на головке стендера (фланце наливного рукава), установить ее на манифольд и произвести затяжку крепежных болтов.

Перед подачей грузового стендера к манифольду судна оператор товарный, назначенный начальником смены для работы на стендерной площадке (далее стендерист), проверяет положение задвижек М 98, М 99, Р 112а. Они должны быть закрыты.

После согласования начальником смены плана проведения грузовых операций с администрацией судна и замеров уровня пустоты в береговых резервуарах, отбора проб инспектором сюрвейерской компании, получения разрешения на грузовые работы от представителя пожарной инспекции ФГБУ «АМП Черного моря» и других необходимых действий, предусмотренных регламентом, начальник смены дает команду на начало погрузки судна.

Для подготовки грузовой линии «автоцистерна – насос пункта слива, резервуар хранения Р-5» к проведению грузовой операции оператор товарный открывает задвижки М107, Р144 на коллекторе слива № 25а и далее на трубопроводе № 26 подачи дизельного топлива и ТСМ в Р-5 - задвижки М52, Р50 и коренную задвижку резервуара Р-5 - Р121.

Оператор товарный открывает задвижку Р94. Стендерист открывает задвижки М98, М99 (при погрузке с помощью стендера), либо М98, Р112 (при погрузке наливным рукавом) на причале.

Перед пуском в работу центробежных насосов Н-1, Н-2 машинист насосных установок совместно с оператором товарным проверяют:

- герметичность соединений, отсутствие протечек нефтепродукта;
- температуру продукта в трубопроводе;
- работоспособность и готовность грузовых насосов, контрольно-измерительных приборов, запорной арматуры.

Для слива дизельного топлива и ТСМ из автоцистерн в резервуар хранения Р-5 оператору товарному необходимо произвести следующие действия:

- приоткрыть кран шаровый со стороны нагнетания Р6, Р7 на 20% для центробежных насосных агрегатов Н-1, Н-2, соответственно;
- открыть кран шаровый со стороны всасывания Р2, Р4 для центробежных насосных агрегатов Н-1, Н-2, соответственно;
- дать команду водителю на открытие сливного устройства автоцистерны;
- после того, как машинист насосных установок (оператор товарный) убедится в заполнении корпуса центробежного насоса перекачиваемой жидкостью, производится пуск насоса;
- необходимо убедиться в плавности работы насоса, отсутствии посторонних шумов, вибрации. При достижении номинального давления нагнетания насоса необходимо медленно открыть краны шаровые со стороны нагнетания Р6, Р7 для центробежных насосных агрегатов Н-1, Н-2 соответственно до достижения заданных параметров.
- при достижении насосом устойчивого числа оборотов медленно открыть задвижку на линии нагнетания на 15-20%;
- в случае отсутствия замечаний медленно увеличивать производительность насоса путем открытия задвижки на нагнетательном трубопроводе до получения параметров, предусмотренных технологическим режимом;
- произвести перекачку дизтоплива и ТСМ до момента полного опорожнения автоцистерны (до прохвата воздуха);
- при возникновении прохвата воздуха необходимо прикрыть шаровый кран со стороны нагнетания Р6, Р7, но не более чем на 80%;
- закрыть сливное устройство автоцистерны;
- продолжая работать на прикрытый шаровый кран со стороны нагнетания, подобрать остатки ДТ из шланга;
- убедившись в отсутствии остатков ДТ, (шланг лёгкий) закрыть клапан автоцистерны;
- закрыть кран шаровый со стороны нагнетания Р6, Р7 полностью для центробежных насосных агрегатов Н-1, Н-2 соответственно;

- остановить центробежные насосные агрегаты Н-1, Н-2;
- закрыть кран шаровый со стороны всасывания Р2, Р4 для центробежных насосных агрегатов Н-1, Н-2, соответственно;
- отсоединить приемный шланг от сливного устройства автоцистерны;
- установить заглушку соединительного устройства приемного шланга;
- убрать поддон;
- снять заземление автоцистерны;
- вывести из работы технологический трубопровод дизельного топлива и ТСМ путем закрытия запорной арматуры М107, Р144, М52, Р50, коренной задвижки Р121.

Нахождение оператора товарного на пункте слива должно быть постоянным во время проведения всей технологической операции по сливу ДТ из автоцистерн.

### **Налив дизельного топлива и ТСМ из резервуара хранения Р-5 в нефтеналивные суда**

Выполнение операций по наливу дизельного топлива и ТСМ из резервуара хранения Р-5 в нефтеналивные суда осуществляют работники дежурной смены перегрузочного комплекса предприятия только по команде начальника смены, либо по согласованию с ним.

Перед подачей грузового стендера к манифольду судна стендерист проверяет положение задвижек М98, М99, Р112а. Они должны быть закрыты.

Для подготовки грузовой линии (резервуар – насосная станция – причал – судно) к проведению грузовых операций машинист насосных установок закрывает в грузовой насосной задвижку Р144, готовит центробежные насосы Н-10, Н-11 для перекачки дизельного топлива и ТСМ на нефтеналивное судно.

- машинист насосных установок открывает в грузовой насосной по линии всасывания задвижку М86, для центробежных насосов Н-10 - задвижку Р88, для насоса Н-11 - задвижки Р87, М93 (байпас);

- стендерист открывает задвижки М 98, М 99 (при погрузке с помощью стендера), либо М 98, Р 112 (при погрузке наливным рукавом) на причале;

- заполнение грузовой линии дизельного топлива и ТСМ от резервуара хранения до грузовой насосной проходит по технологическому трубопроводу № 28, для этого на Р-5 открывается коренная задвижка Р51а, ручная Р51, секущая М53;

Для слива дизельного топлива и ТСМ из резервуаров на причал для отгрузки грузовыми насосами Н-10, Н-11 (центробежными) необходимо произвести следующие действия:

- непосредственно перед запуском в работу грузового насоса Н-10 или Н-11 машинист насосных установок должен приоткрыть на линии нагнетания задвижку М89 насоса Н-10, задвижку М90, для насоса Н-11 на 20%;

- включить электродвигатель насоса;

- при достижении насосом устойчивого числа оборотов медленно открыть задвижку на линии нагнетания на 15-20%. Закрыть задвижку М93 (байпас);

- медленно увеличивать производительность насоса путем открытия задвижек на нагнетательном трубопроводе М89 или М90 до получения параметров, предусмотренных технологическим режимом. Нагрузка на электропривод насоса не должна превышать 140 А;

- контролировать работу насосного агрегата в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, требованиями инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию насосов;

- перед окончанием погрузки снизить производительность насоса до минимума путем частичного закрытия задвижек на подающем трубопроводе М89 или М90 (задвижки должны быть открыты на 5-10% проходного сечения).

- для остановки погрузки полностью закрыть задвижку на линии нагнетания. Остановить насос.

Оператор товарный на стендерной площадке (стендерист) контролирует процесс ведения погрузки по показаниям приборов КИП (рабочее давление, температура в трубопроводе, грузовом стендере), работу технологического оборудования, отсутствие протечек. Поддерживает связь с донкерманом судна.

Сменный персонал перегрузочного комплекса готовит схему опорожнения грузового

стендера в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации стендеров при сливе/наливе и осушения стендера на причале».

После окончания погрузки судна по команде начальника смены персонал перегрузочного комплекса закрывает всю запорную арматуру, совместно с членами экипажа судна отсоединяет грузовой стендер, отводит его от манифольда судна и устанавливает в гаражное положение.

### **Налив/слив нефтепродуктов в нефтеналивное судно или в резервуарный парк на причале через стендеры СТ-3 и СТ-5**

Выполнение операций по наливу/сливу мазутного топлива дизельного топлива и ТСМ из резервуаров хранения в нефтеналивные суда осуществляют работники дежурной смены перегрузочного комплекса предприятия только по указанию начальника перегрузочного комплекса – начальника причала (в его отсутствие заведующего товарным складом).

Для оперативной связи и взаимодействия между персоналом перегрузочного комплекса используются переносные взрывозащищенные радиостанции. При погрузке нефтеналивного судна одна радиостанция для поддержания оперативной связи судна с терминалом передается капитану или старшему помощнику капитана, о передаче радиостанции на судно вносится запись «Журнал приема/передачи радиостанций перегрузочного комплекса».

Ответственным за исправное состояние технического состояния стендера СТ-3, СТ-5 причала ООО «БТОФ-Терминал» является мастер участка-механик.

Зона обслуживания стендера (стендерная площадка) оборудована средствами пожаротушения, необходимыми при работе с нефтепродуктами при проведении сливо-наливных операций.

На месте установки стендера для эффективного отвода статического электричества и электромагнитной индукции установлен заземляющий контур и подключен к стендеру, а также защита стендера от ударов молнии. В гаражном (нерабочем) положении стендер надежно зафиксирован канатом к месту крепления.

Во время налива или слива обслуживающий персонал находится в пределах рабочей зоны (стендерной площадки) для подачи предварительного и аварийного сигналов, используемых для прекращения налива или слива нефтепродуктов и отсоединения от приемоотливных патрубков судна, при отходе судна за пределы рабочей зоны в процессе грузовых работ, а также при других аварийных ситуациях с целью предотвращения перелива емкостей судов и береговых резервуаров.

По распоряжению начальника смены и согласованию с администрацией судна на начало грузовых работ, следует открыть задвижки М103, М105 и (или) М98, М99, Р104 и (или) Р112а.

В процессе слива-налива необходимо контролировать перемещение отшвартованного бункеровщика относительно среднего положения стендера, с учетом перемещения судна вдоль причала и по высоте, а также состояние подшипниковых узлов на предмет утечек нефтепродуктов.

После окончания погрузки на нефтеналивное судно, отключить грузовой насос. Закрывать задвижки М105 и (или) М99 перед стендером, обеспечить слив остатков нефтепродуктов из внешнего рукава стендера в бункеровщик.

Подготовить магистраль на опорожнение трубопровода от стендера СТ-3 и (или) СТ-5 в резервуарный парк. Закрывать клинкетную задвижку манифольда бункеровщика.

Запустить винтовой насос Н-9 и (или) центробежный насос Н-14 на откачку из грузовой магистрали нефтепродукта, после создания вакуума

-0,3 кг/см<sup>2</sup>, открыть М105 и (или) М99, включить насос до полного осушения стендера, после чего закрыть М105 и (или) М99, остановить винтовой насос Н-9 и (или) Н-14.

Закрывать всю запорную арматуру, задействованную при ведении грузовой операции. Перед отсоединением головки стендера, повторно опорожнить внешний рукав бункеровщика путем открытия задвижки манифольда. Ослабив винтовые захваты присоединительной головки стендера, отсоединить ее от манифольда бункеровщика, установить защитную крышку с прокладкой. Установить стендер в гаражное положение и закрепить винтами.

### 3. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАБОТ

Кормовая база рыб Цемесской бухты Чёрного моря формируется тремя основными группами гидробионтов - фитопланктоном, зоопланктоном и зообентосом.

#### Фитопланктон

По современным оценкам, в планктоне Чёрного моря насчитывают более 700 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей. Основную численность и биомассу черноморского фитопланктона создают диатомовые (Bacillariophyta) и динофитовые (Dinophyta) водоросли (Георгиева, 1993).

Состав фитопланктона в акватории российского сектора формируется за счёт развития преимущественно морских водорослей атлантического генезиса, реже - пресноводного и пресноводно-солонатоводного комплексов. В основном черноморские планктонные микроводоросли относятся к отделам сине-зелёные (Cyanophyta), диатомовые (Bacillariophyta), динофитовые (Dinophyta), эвгленовые (Euglenophyta), зелёные (Chlorophyta), криптофитовые (Cryptophyta). Самая многочисленная по видовому составу группа - диатомовые водоросли (491 вид, в том числе на Северо-Кавказском шельфе - 314).

Структурно-функциональные характеристики фитопланктона подвержены чётко выраженной пространственно-временной изменчивости, что обусловлено, прежде всего, влиянием факторов среды (Стельмах, Куфтаркова, Бабич, 2011).

Количественное развитие фитопланктона и его таксономический состав зависят от содержания биогенных элементов в воде, динамики их поступления в продуктивный слой, от климатических изменений и от интенсивности потребления зоопланктоном (Поликарпов и др., 2003). При этом известно, что для черноморского фитопланктона обычно характерно два пика развития - летне-осенний и зимне-осенний (Морозова-Водяницкая, 1948; Лопухина и др., 1999). Наибольшее количество микроводорослей и их продуктивность фиксируется в слое 0-30 м.

Биомасса фитопланктона Чёрного моря менялась по сезонам от 76 до 1278 мг/м<sup>3</sup>. В 2005-2008 гг. в мае биомасса фитопланктона на рассматриваемой акватории менялась от 22,0 до 272,5 мг/м<sup>3</sup> при среднем значении 125,3 мг/м<sup>3</sup>, в сентябре - от 92,8 до 511,0 мг/м<sup>3</sup>, в среднем - 218,5 мг/м<sup>3</sup>.

Численность и биомасса сообщества фитопланктона прибрежной зоны Цемесской бухты Чёрного моря в рассматриваемом районе, так же, как и его видовой состав, значительно варьирует в разные сезоны года и в разные по климатическим условиям годы под влиянием колебаний температуры, солёности и условий вертикального перемешивания вод.

Сезонное развитие фитопланктона Цемесской бухты имеет два максимума - весенний и осенний. Весеннее «цветение» фитопланктона начинается с наступлением астрономической весны и прогревом воды (в марте). Доминируют в этот период мелкие диатомовые водоросли, преимущественно рода *Nitzschia*. Осеннее «цветение» протекает преимущественно в сентябре-октябре, доминируют также мелкие диатомовые родов *Nitzschia*, *Chaetoceros*, *Skeletonema*. Биомасса водорослей во время весеннего и осеннего максимумов превышает 1 г/м<sup>3</sup>.

Летом в фитопланктоне Цемесской бухты, как правило, преобладают перидиниевые водоросли без заметного доминирования какого-либо одного вида. Общая биомасса при этом не превышает 0,8 г/м<sup>3</sup>.

Биомасса зимнего фитопланктона плавно нарастает в направлении Керченский пролив- Адлер и на границе с Абхазией может достигать 1,5 г/м<sup>3</sup>.

В маловодные годы развитие фитопланктона протекает сглажено, в то время как в годы с большим речным стоком сезонные колебания его численности и биомассы возрастают.

Рассматриваемая акватория находится под влиянием стоков реки Цемесс и выноса ею биогенных элементов, что обуславливает высокую концентрацию планктонных микроводорослей. В пробах обнаруживается свыше 40 видов фитопланктонных водорослей, в т.ч. 16 видов диатомовых (Bacillariophyta) и 23 вида перидиниевых (Peridinales).

На всех станциях и по численности, и по биомассе в Цемесской бухте доминируют

диатомовые водоросли, причём доминирование по биомассе достигается за счёт крупных *Rhizosolenia calcar-avis* (781,9 мг/м<sup>3</sup>) и *Rh. alata* (219,1 мг/м<sup>3</sup>), а по численности - за счёт мелких *Nitzschia delicatissima* (20,4 млн. кл./м<sup>3</sup>) и *N. seriata* (9,5 млн. кл./м<sup>3</sup>).

**Среднегодовые показатели биомассы фитопланктона в рассматриваемой акватории Цемесской бухты составляют 0,200 г/м<sup>3</sup>.**

### Зоопланктон

Морские зоопланктонные организмы по принципу длительности нахождения в толще воды традиционно разделяются на две группы - голопланктон и меропланктон. К первому относят представителей зоопланктона, весь жизненный цикл которых проходит в толще воды, ко второму - меняющих в ходе онтогенеза жизненную форму.

Исследования зоопланктона Чёрного моря начались в середине XIX в. Первая опубликованная работа по данной тематике принадлежит В.М. Чернявскому (1867-1868). Более активные исследования пелагических беспозвоночных начались после организации в 1871 г. в Крыму Севастопольской биологической станции и в 1921 г. на Кубани - Новороссийской морской биологической станции. Во многом именно благодаря работам их сотрудников в XX в. был установлен видовой состав фауны пелагических беспозвоночных, выполнен детальный зоогеографический анализ зоопланктона Чёрного моря, выделены зоопланктонные фаунистические комплексы, определены численность и биомасса зоопланктона, а также изменчивость этих показателей в пространстве и времени.

В частности, установлено, что голопланктон Чёрного моря является обеднённым неритизованным дериватом средиземноморского планктона. На долю видов средиземноморского происхождения в его составе приходится более 60 % (Виноградов и др., 1992).

В летний сезон преобладающая часть прибрежных сообществ голопланктона (в т.ч. в рассматриваемой акватории) представлена ветвистоусыми ракообразными (Cladocera), преимущественно *Penilia avirostris*, *Pleois polyphemoides* и мелкими веслоногими раками (Copepoda) - *Acartia tonsa*, *Oithona davisae*, *Centropages ponticus* (Селифонова, 2015).

С 1970-х гг. в составе и структуре черноморского голопланктона начались изменения, совпавшие с возрастанием эвтрофирования и загрязнения моря. Наиболее существенными они оказались в конце 1980-х - начале 1990-х годов, когда в Чёрном море началось массовое развитие хищного вселенца - гребневика мнемипсиса (*Mnemiopsis leidyi*). В этот период из черноморского зоопланктона практически исчезли такие его типичные представители, как *Acartia latisetosa*, *Oithona nana*, *Labidocera brunescens*. Параллельно многократно снизилась численность *Paracalanus parvus* и *Calanus ponticus* (Ковалёв, 2003).

М.Е. Виноградов и др. (2006) выделили три периода изменений состояния черноморского голопланктона.

Первый (1960-1980-е гг.) связан с массовым развитием медузы *Aurelia aurita* и уменьшением численности приповерхностного, главным образом рачкового голопланктона. Но в целом его количественные показатели оставались высокими и обеспечивали пищевые потребности рыб.

Второй период (с 1989 г.) связан со вспышкой численности хищного гребневика-вселенца мнемипсиса (*Mnemiopsis leidyi*), массовое развитие которого в разы снизило численность и биомассу голопланктона, служащего ему пищей. В сравнении с 1970-ми гг., биомасса зоопланктонных ракообразных уменьшилась в различных районах Чёрного моря в 310 раз. Произошли и существенные изменения в структуре голопланктонного сообщества, проявившиеся в смене доминирующих видов.

Третий период связан с массовым развитием ещё одного вида гребневиков-вселенцев - берое (*Beroe ovata*), основной пищей которого является мнемипсис. Массовое развитие берое на порядок снизило биомассу мнемипсиса и повлекло за собой постепенное восстановление голопланктона.

Другой массовый компонент прибрежного черноморского зоопланктона - меропланктон, представленный личинками донных беспозвоночных. В летний период их концентрация может достигать нескольких десятков тысяч экз./м<sup>3</sup> (Селифонова, 2015). Как отмечают В.В.

Мурина с соавторами (1999), черноморский меропланктон имеет огромное значение в продукционной системе моря как кормовая база пелагофильных видов рыб и их молоди, обеспечивает распределение и распространение донных животных. Кроме того, состояние меропланктона - один из важных показателей экологической ситуации в прибрежных зонах.

Видовое разнообразие зоопланктона существенно зависит от сезона года и района наблюдений. Число видов, обнаруженное в открытых районах моря, сравнительно невелико, а в прибрежных сообществах оно возрастает за счёт интерстициальных форм. Видовое разнообразие черноморского зоопланктона обычно существенно выше в тёплое время года, чем в холодное (Завгородняя и др., 2003).

В прибрежных районах Чёрного моря сезонные колебания состава, численности и биомассы зоопланктона более значительны, чем в глубоководных районах, что обусловлено резкими сезонными колебаниями температуры. Начиная с весны (мая), здесь появляются в большом количестве представители кладоцер и копепод. Их биомасса в поверхностном слое мелководных районов в середине лета часто достигает 1-2 г/м<sup>3</sup> при численности более 45 тыс./м<sup>3</sup>.

Основу холодноводного комплекса, населяющего глубинные слои моря, а в холодный сезон появляющегося и в поверхностных зонах, составляют копеподы родов *Calanus* и *Pseudocalanus*.

Для прибрежных вод характерны медузы (Coelenterata), гребневики (Stenophora), а также личиночные формы моллюсков, полихет, донных ракообразных и других бентосных форм.

Важным компонентом зоопланктона Чёрного моря в рассматриваемой акватории является аппендикулярия *Oikopleura dioica*. Она часто образует значительные по плотности популяции, концентрируясь обычно в слое термоклина с биомассой 30-50 мг/м<sup>3</sup>. Другие массовые виды мезозоопланктона - это рачковый планктон, численность которого во все сезоны года достаточно высока.

В составе зоопланктона рассматриваемой акватории Цемесской бухты зарегистрировано более 30 видов, принадлежащих к 12 крупным таксонам (типам и классам), видовой состав сообщества сходен с составом других районов побережья. По численности на всех станциях доминируют веслоногие рачки (Copepoda), из которых ведущими являются *Calanus helgolandicus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Paracalanus parvus*, *Acartia clausi*, *Centropages kroyeri*. По биомассе ведущая роль принадлежит веслоногим ракообразным и личинкам моллюсков.

В сезонном ходе развития биомассы кормового зоопланктона (без ночесветки), как и фитопланктона, отмечается два подъёма: весной и летом. Весной в массе развиваются холодолюбивые калянусы и псевдокалянусы, которые играют основную роль в питании пелагофильных рыб.

Сезонные изменения биомассы мезозоопланктона сравнительно невелики, хотя биомасса кормового зоопланктона, куда входят мелкие копеподы, кладоцеры, аппендикулярии и сагитты, в летний период по сравнению с весенним, увеличивается вдвое.

К осени биомасса зоопланктона уменьшается вследствие выедания её рыбами-планктонофагами.

**Среднесезонная биомасса кормового зоопланктона в рассматриваемой акватории Цемесской бухты составляет в среднем 0,118 г/м<sup>3</sup>.**

Доминируют в составе кормового зоопланктона копеподы (73,9 %).

#### Зообентос

Зообентос, т.е. беспозвоночные животные, обитающие в слое грунта (инфауна) или на его поверхности (эпифауна) - один из основных компонентов экосистемы любого водного объекта. Он служит кормовой базой многих видов рыб и важнейшим элементом пищевых цепей, а также играет огромную роль в самоочищении водоёмов.

Состав зообентосных сообществ относительно постоянен, пока они находятся в условиях, в которых сформированы. В достаточно чистых водах донные сообщества в хорошо аэрируемых участках дна характеризуются высоким видовым разнообразием, что свидетельствует о нормальном состоянии водной экосистемы. В загрязнённых водоёмах

выпадают группы животных, наиболее чувствительные к отдельным загрязняющим веществам, а относительная численность и биомасса устойчивых форм значительно возрастают.

Зообентос Чёрного моря, как и зоопланктон, по качественному разнообразию значительно уступает средиземноморскому. Все группы донных беспозвоночных животных представлены в Чёрном море гораздо меньшим числом видов, а некоторые, как, например, головоногие моллюски, плеченогие, сифонофоры и др. вообще не характерны для донных черноморских зооценозов. Однако при этом следует учитывать, что это «обеднение» касается только качественного (таксономического) разнообразия; что же касается количественного распределения, то, по сравнению со Средиземным морем, донная фауна Чёрного моря оказывается не менее богатой.

Двумя важнейшими группами черноморского зообентоса являются мейзозообентос и макрозообентос.

Донная фауна северо-восточной части Чёрного моря так же, как и зоопланктон, сформирована главным образом из видов средиземноморско-атлантического происхождения, преодолевших пониженную солёность. Эти виды составляют более 80 % всех представителей донной фауны. Остальная часть фауны образована видами каспийского происхождения и пресноводными формами, которые приспособились к осолонению и локализуются в основном в эстуариях и опреснённых биотопах.

Супралиторальная зона заселена донными ракообразными, среди которых массовыми видами являются амфиподы (*Amphipoda*), изоподы (*Isopoda*), гаммариды (*Gammaridae*), двустворчатые моллюски (*Bivalvia*), брюхоногие моллюски (*Gastropoda*), полихеты (*Polychaeta*).

Песчаные грунты инфралиторали (глубина до 15 м) представлены псаммофильными биоценозами, в которых преобладают моллюски венус (*Venus*), диварицелла (*Divaricella*), донацелла (*Donacella*), гульдия (*Guldia*).

Биоценозы ракушечников формируются на глубине 10-50 м, в них преобладают моллюски - *Cardium*, *Venus*, *Rapana*, полихеты (*Polychaeta*), асцидии (*Ascidia*), губки (*Poryfera*).

Величина биомассы общего бентоса в Чёрном море бывает достаточно высокой. Она варьирует в разных биотопах от 1-20 г до 1,5-2,0 кг/м<sup>2</sup>.

Биомасса бентоса на прибрежных участках за счёт мощного развития моллюсков-обрастателей может превышать 200 г/м<sup>2</sup>. На глубинах от 50 до 80 м биомасса бентоса постепенно уменьшается до 20-50 г/м<sup>2</sup>, а с глубины 80 м резко уменьшается до нескольких граммов на 1 м<sup>2</sup>. Максимальные значения биомассы наблюдаются летом, осенью происходит как уменьшение биомассы бентоса, так и его разнообразия (Фроленко, 2008).

В антропогенно-нарушенных биотопах, к которым относится рассматриваемая акватория, закономерности формирования разнообразия и биомассы зообентоса обычно нарушаются. Могут появляться как практически «пустынные» участки, так и участки с доминированием 1-2 видов и высокой их биомассой.

Предприятие расположено в районе интенсивной производственной деятельности. От осуществляемой здесь деятельности наиболее сильно страдают именно донные беспозвоночные. Прибрежные участки до изобаты 2-3 м представлены подвижным галечникововалунным грунтом, который постоянно подвергается механическому воздействию. Это препятствует формированию высокопродуктивных сообществ зообентоса. На больших глубинах биомасса зообентоса возрастает благодаря развитию организмов-консортов на талломах водорослей-макрофитов.

Среднесезонная биомасса кормового зообентоса в районе работ в Цемесской бухте на участках дна без зарослей макрофитов составляет 6,23 г/м<sup>2</sup>. В зарослях макрофитов (ассоциации цистозир) она более чем в три раза выше - в среднем 21,62 г/м<sup>2</sup>.

Верхняя граница ассоциации зарослей макрофитов расположена на глубине около 3 м, нижняя приходится на глубины 15-20 м.

### Макрофитобентос

Фитобентос является важнейшим компонентом прибрежных экосистем Чёрного моря. Благодаря формированию т.н. «вертикального рельефа» с большим количеством дополнительных микроместообитаний, в зарослях донных макрофитов формируются высокопродук-

тивные сообщества, характеризующиеся высокой численностью, биомассой и видовым разнообразием.

По современным представлениям, с учётом результатов последних таксономических ревизий и номенклатурных изменений, флора Чёрного моря насчитывает 326 видов водорослей-макрофитов (исключая харовые водоросли), в том числе 80 видов зелёных, 77 бурых и 169 красных, которые относятся к 152 родам из 68 семейств и 35 порядков (Мильчакова, 2003, 2004).

К числу наиболее распространённых ассоциаций в Черном море принадлежат цистозировые ассоциации, занимающие прибрежную полосу скал и валунов. Они приурочены преимущественно к чистым и открытым берегам и ранее располагались сплошной полосой у берегов Кавказа, Крыма (прерываясь в только в Керченской и Феодосийской бухтах и в Каламитском заливе), вдоль берегов Румынии, Болгарии и Турции (Калугина-Гутник, 1975).

В рассматриваемой акватории Цемесской бухты от уреза воды до глубины 3 м на галечных и гравийных грунтах макрофитобентос, как правило, отсутствует. Глубже, на скальном грунте, появляются разреженные популяции *Cystoseira crinita* с проективным покрытием 10-20 %, которое постепенно увеличивается до 30-35 %. Вместе с цистозирой встречаются и другие виды водорослей - *Enteromorpha clathrata*, *Cladostephus verticilatus*, *Corallina mediterranea*, *Gelidium latifolium*. Нижний ярус макрофитов представлен устойчивыми к низкой интенсивности солнечного излучения корковыми красными водорослями *Melobesia farinosa* и *Hildenbrandtia prototipus*. С дальнейшим увеличением глубины наблюдается постепенное изреживание зарослей цистозеры. На смену ей приходят нетребовательные к освещению *Codium vermilara* и *Phyllophora nervosa*, которые образуют одноярусные ассоциации с проективным покрытием 30-40 %.

К 12-15 м на дне наблюдается смена грунта на ракушечно-песчаный, где развиваются лишь отдельные экземпляры некоторых видов макроводорослей. К изобате 20-25 м появляется ил, лишённый макрофитов.

Сезонная динамика сообществ макрофитобентоса включает два периода интенсивной вегетации водорослей (весенний и осенний), на окончание которых приходится максимальная биомасса фитоценозов. В середине лета, после отпадения молодых ветвей цистозеры, биомасса фитобентоса снижается.

## 4. ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА РАБОТ

### 4.1 Таксономический состав и экологическая характеристика ихтиофауны

Чёрное море, в акватории которого обитают такие виды рыб как русский осётр, севрюга, белуга, шип, черноморская кумжа, черноморская камбала-калкан, согласно ГОСТ 17.1.2.04.-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов и Приказу Федерального агентства по рыболовству от 17 сентября 2009 г. № 818, относится к водным объектам высшей рыбохозяйственной категории: «водные объекты рыбохозяйственного значения, которые используются или могут быть использованы для добычи (вылова) особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, утверждённых приказом Росрыболовства от 16 марта 2009 г. №19'1... или являются местами их размножения, зимовки, массового нагула, путями миграций, искусственного воспроизводства».

Согласно последним данным (Black sea fish check list, 2015), ихтиофауна Чёрного моря насчитывает свыше 200 видов и подвидов рыб, включая случайно попадающие в него пресноводные виды и некоторые морские, известные по единичным находкам.

Одной из черноморских акваторий, характеризующихся наиболее высоким таксономическим разнообразием ихтиофауны, является её северо-восточная часть, расположенная у берегов Кавказа.

Согласно проведённым подсчётам, в ней встречается не менее 100 видов рыб (Пашков, 2001; Надолинский, 2004), в т.ч. свыше 80 видов - в районе Цемесской бухты (табл. 8).

Наибольшим таксономическим разнообразием отличается семейство бычковые (Gobiidae), представленное 14 видами. Семейства собачковые (Blenniidae), губановые (Labridae) и игловые (Syngnathidae) представлены пятью видами каждое. Ряд семейств включает от одного до трёх видов.

В рассматриваемой акватории Цемесской бухты встречаются морские, солоноватоводные, проходные и пресноводные (единично) виды рыб. Максимальным видовым разнообразием характеризуется группа морских видов (табл. 8). Такое соотношение видов свидетельствует о выраженном морском типе ихтиофауны описываемого района Чёрного моря, что вполне соответствует условиям среды обитания - солёность по большей части акватории, за исключением мест впадения рек, составляет 17-18 ‰.

По отсутствию либо наличию миграций рыбы, обитающие в рассматриваемой акватории, образуют две экологические группы: мигранты и оседлые. Список видов рыб прибрежной зоны северо-восточной части Чёрного моря в районе осуществления хозяйственной деятельности представлен в таблице 8. Первые совершают перемещения на определённые расстояния, меняя в течение года районы своего месторасположения, а иногда и биотопы.

Таблица 8

№ п/п	Вид	Экологическая группа			
Squalidae - катрановые					
1	<i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758 - катран	I	М	П	ЯЖ
Rajidae - скатовые					
2	<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758 - морская лисица	I	М	ПД	ЯЖ
Dasyatidae - хвостоколовые					
3	<i>Dasyatis pastinaca</i> (Linnaeus, 1758) - обыкновенный хвосто- кол	I	М	ПД	ЯЖ
Acipenseridae - осетровые					
4	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg, 1833 - русский осётр	III	М	ПД	ЛФ
5	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771 - севрюга	III	М	ПД	ЛФ
6	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758) - белуга	III	М	ПД	ЛФ
Anguillidae - угревые					
7	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758) - угорь речной	III	М	ПД	ПФ
Engraulidae - анчоусовые					
8	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758) - европейский анчоус	I	М	П	ПФ

Clupeidae - сельдевые					
9	<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835 - сельдь черноморскоазовская проходная	III	М	П	ПФ
10	<i>Sardina pilchardus</i> (Walbaum, 1792) - сардина европейская	I	М	П	ПФ
11	<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758) - шпрот европейский	I	М	П	ПФ
Cyprinidae - карповые					
12	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) - серебряный карась	IV	О	ПД	ФФ
Salmonidae - лососевые					
13	<i>Salmo trutta labrax</i> Pallas, 1811 - кумжа черноморская	III	М	П	ЛФ
Phycidae - нитепёрые налимы					
14	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758) - морской налим средиземноморский	I	О	Д	ПФ
Gadidae - тресковые					
15	<i>Merlangius merlangius euxinus</i> Nordmann, 1840 - мерланг черноморский	I	М	ПД	ПФ
Ophidiidae - ошибневые					
16	<i>Ophidion rochei</i> Muller, 1845 - ошибень	I	О	Д	ПФ
Mugilidae - кефалевые					
17	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810) - сингиль	I	М	П	ПФ
18	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810) - остронос	I	М	П	ПФ
19	<i>Liza haematocheila</i> (Temminch et Schlegel, 1845) - пиленгас	I	М	П	ПФ
20	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758 - лобан	I	М	П	ПФ
Atherinidae - атериновые					
21	<i>Atherina pontica</i> (Eichwald, 1831) - атерина черноморская	I	О	П	ФФ
Belonidae - саргановые					
22	<i>Belone belone euxini</i> Gunther, 1866 - сарган черноморский	I	М	П	ФФ
Poeciliidae - гамбузиевые					
23	<i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859) - хольбрукская гамбузия	IV	О	П	ЯЖ
Gasterosteidae - колюшковые					
24	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758 - колюшка трёхиглая	I	О	ПД	ГН
Syngnathidae - игловые					
25	<i>Hippocampus hippocampus</i> (Linnaeus, 1758) - конёк морской	I	О	ПД	ВН
26	<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758) - игла морская змеевидная	I	О	ПД	ВН
27	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827 - игла морская пухлощёкая	I	О	ПД	ВН
28	<i>Syngnathu schmidtii</i> Попов, 1927 - пелагическая игла-рыба	I	О	ПД	ВН
29	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758 - игла морская длиннорылая	I	О	ПД	ВН
Scorpaenidae - скорпеновые					
30	<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758 - скорпена, морской ёрш	I	О	Д	ПФ
Triglidae - тригловые					
31	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Linnaeus, 1758) - жёлтая тригла	I	О	д	ПФ
Mogonidae - лавраковые					
32	<i>Dicentrarchus labrax</i> Linnaeus, 1758 - обыкновенный лаврак	I	М	П	ПФ
Serranidae - серрановые					
33	<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758) - каменный окунь	I	О	ПД	ПФ
Percidae - окунёвые					
34	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) - обыкновенный судак	IV	М	П	ФФ
Pomatomidae - лавраковые					
35	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1758) - луфарь	I	М	П	ПФ
Carangidae - ставридовые					
36	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev, 1956 - ставрида черноморская	I	М	П	ПФ
Sparidae - спаровые					
37	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758) - бопс	I	О	ПД	ПФ

38	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758) - морской карась	I	O	ПД	ПФ
39	<i>Diplodus puntazzo</i> (Cetti, 1784) - зубарик	I	O	ПД	ПФ
40	<i>Sarpa salpa</i> (Linnaeus, 1758) - сальпа	I	O	ПД	ПФ
Centracanthidae - смаридовые					
41	<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810 - смарида	I	O	П	ГН
42	<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758) - спикара	I	O	П	ГН
Sciaenidae - горбылёвые					
43	<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758 - горбыль тёмный	I	O	ПД	ПФ
44	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758) - горбыль светлый	I	O	ПД	ПФ
Mullidae - султанковые					
45	<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927 - барабуля	I	O	Д	ПФ
Pomacentridae - помацентровые					
46	<i>Chromis chromis</i> Linnaeus, 1758 - хромис (ласточка)	I	O	ПД	ГН
Labridae - губановые					
47	<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788) - рябчик	I	O	ПД	ГН
48	<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskal, 1775 - губан глазчатый	I	O	ПД	ГН
49	<i>Symphodus tinca</i> (Linnaeus, 1758) - рулена	I	O	ПД	ГН
50	<i>Symphodus rostratus</i> (Bloch, 1791) - носатый губан	I	O	ПД	ГН
51	<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810) - перепёлка	I	O	ПД	ГН
Ammodytidae - песчанковые					
51	<i>Gymnammodytes cicerellus</i> (Rafinesque, 1810) - песчанка голая	I	O	Д	ПС
Trachinidae - дракончиковые					
53	<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758 - морской дракончик	I	O	д	ПФ
Uranoscopidae - звездочётовые					
54	<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758 - европейский звездочёт	I	O	д	ПФ
Tripterygiidae - троопёры					
55	<i>Tripterygion tripteronotus</i> (Risso, 1810) - троопёр черноголовый	I	O	Д	ГН
Blenniidae - собачковые					
56	<i>Aidablennius sphynx</i> (Valenciennes, 1836) - морская собачка сфинкс	I	O	Д	ГН
57	<i>Coryphoblennius galerita</i> (Linnaeus, 1758) - хохлатая морская собачка	I	O	Д	ГН
58	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814) - морская собачка обыкновенная	I	O	Д	ГН
59	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brunnich, 1768) - морская собачка длиннощупальцевая	I	O	Д	ГН
60	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810) - морская собачка-павлин	I	O	Д	ГН
Gobiesocidae - присосковые					
61	<i>Diplecogaster bimaculatus</i> (Bonnaterre, 1788) - присоска пятнистая	I	O	Д	ГН
62	<i>Lepadogaster candollei</i> Risso, 1810 - присоска толсторылая	I	O	Д	ГН
63	<i>Lepadogaster lepadogaster</i> (Bonnaterre, 1788) - присоска обыкновенная	I	O	Д	ГН
Callionymidae - лировые					
64	<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche, 1809 - пескарка бурая	I	O	Д	ПФ
65	<i>Callionymus risso</i> Lesueur, 1814 - пескарка серая (малая морская мышь)	I	O	Д	ПФ
Gobiidae - бычковые					
66	<i>Aphia minuta</i> (Risso, 1810) - бланкет	I	М	П	ФФ
67	<i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870 - бычок-рысь	I	O	Д	ГН
68	<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814 - бычок-кругляш	I	O	Д	ГН
69	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758 - чёрный бычок	I	O	Д	ГН
70	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758 - бычок-паганель	I	O	Д	ГН
71	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814) - бычок-мартовик	II	O	Д	ГН
72	<i>Neogobius euryccephalus</i> (Kessler, 1874) - бычок-рыжик	II	O	Д	ГН
73	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814) - бычок-песочник	II	O	Д	ГН

74	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) - бычок-кругляк	II	O	D	ГН
75	<i>Neogobius platyrostris</i> (Pallas, 1814) - бычок-губан	II	O	D	ГН
76	<i>Neogobius ratan</i> (Nordmann, 1840) - бычок-ротан	II	O	D	ГН
77	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770) - лысун малый	I	O	D	ГН
78	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810) - леопардовый бычок	I	O	D	ГН
79	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814) - бычок-цуцик	II	O	D	ГН
Scophthalmidae - скофтальмовые					
80	<i>Psetta maeotica</i> (Pallas, 1814) - калкан черноморский	I	O	D	ПФ
Pleuronectidae - камбаловые					
81	<i>Platichthys flesus luscus</i> (Pallas, 1814) - глосса	I	O	D	ПФ
Bothidae - ботусовые					
82	<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt, 1915 - камбала Кесслера	I	O	д	ПФ
Soleidae - солеевые					
83	<i>Pegusa lascaris</i> (Risso, 1810) - морской язык (носатая солея)	I	O	д	ПФ
Условные обозначения эколого-фаунистических групп рыб: I - морские, II - солоноватоводные, III - проходные, IV - пресноводные, включая полупроходных; М - мигранты, О - оседлые; Д - донные, ПД - придонные, П - пелагические; ПФ - пелагофил, ЛФ - литофил, ФФ - фитофил, ПС - псаммофил, ГН - строящие гнезда, ЯЖ - яйцеживородящие, ЯК - яйцекладущие, ВН - вынашивающие икру и личинок.					

Они осуществляют зимовальные, кормовые (нагульные), нерестовые миграции. К числу типичных мигрантов относится черноморская ставрида. Обширные миграции с апреля по октябрь совершает в прибрежной зоне черноморская султанка.

Оседлые виды рыб встречаются в характеризуемой акватории круглогодично. Некоторые из них активны в течение всего года, а наиболее теплолюбивые в зимний период снижают свою двигательную активность и перемещаются несколько дальше от берегов. Именно оседлые виды рыб составляют основу ихтиофауны рассматриваемой акватории. На их долю приходится 72,5 % от общего числа видов, в то время как на долю мигрантов - только 27,5 %.

Вместе с тем, мигрирующие виды играют важную роль в функционировании ихтиоценозов моря, т.к. обычно достигают высокой численности. В период нахождения у берегов они могут на время существенно изменять видовую и трофическую структуру прибрежных сообществ рыб.

Рыбы, обитающие в рассматриваемой акватории, осваивают различные морские биотопы. Среди них есть донные, придонные и пелагические виды (табл. 8). Донные рыбы подавляющее большинство времени проводят на дне, поднимаясь в толщу воды только для незначительных перемещений. Придонные - обычно держатся у дна на некотором расстоянии от него (обычно 0,1-1,0 м).

Также разнообразны рыбы прибрежной зоны Цемесской бухты моря по особенностям биологии размножения (табл. 8). Среди них присутствуют виды, выметывающие икру в толщу воды (пелагофилы), на твёрдый субстрат (литофилы), на растительность (фитофилы), песок (псаммофилы), строящие гнёзда, яйцеживородящие, яйцекладущие, а также вынашивающие икру и личинок. Наибольшего видового разнообразия достигают представители двух групп - пелагофилы и гнездовые.

Таким образом, ихтиофауна Цемесской бухты Чёрного моря в рассматриваемом районе в экологическом плане достаточно гетерогенна.

При этом необходимо отметить, что постоянно в рассматриваемом районе Цемесской бухты обитает значительно меньше, порядка 25-30 видов. Остальные встречаются достаточно редко и в незначительных количествах.

### Особо охраняемые таксоны рыб

В описываемой акватории встречается два вида рыб, внесённых в Красную книгу России (2001) и шесть видов, включённых в Красную книгу Краснодарского края (2007) (табл. 9).

Ниже приведены особенности биологии данных видов и основные факторы, лимити-

рующие численность их популяций.

Таблица 9 - Особо охраняемые виды рыб, встречающиеся в рассматриваемой акватории Чёрного, и их природоохранный статус

Семейство	Вид (или подвид)	Красная книга России (2001)	Красная книга Краснодарского края (2007)
Acipenseridae	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt et Ratzeburg, 1833 - русский осётр	-	находящийся в критическом состоянии
Acipenseridae	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771 - севрюга	-	находящийся в критическом состоянии
Acipenseridae	<i>Huso huso</i> (Linnaeus, 1758) - белуга	азовская белуга - подвид белуги, находящийся на грани исчезновения	находящийся в критическом состоянии
Salmonidae	<i>Salmo trutta labrax</i> Pallas, 1811 - черноморская кумжа (лосось черноморский)	находящаяся под угрозой исчезновения проходная форма черноморского подвида кумжи	специально контролируемый
Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Linnaeus, 1758) - жёлтая тригла	-	уязвимый
Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i> (Linnaeus, 1758) - горбыль светлый	-	находящийся в состоянии близком к угрожаемому

***Acipenser gueldenstaedtii* - русский осётр.** Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей. Крупные рыбы, ранее достигал длины 236 см, массы 115 кг (Красная книга..., 2001; Редкие и исчезающие..., 2007).

Проходной вид, поднимается на нерестилища в реки на расстояние 100-500 км от устья, отнерестившиеся рыбы скатываются в море. Нагуливается в море на мелководьях, зимует на больших глубинах. Питается донными беспозвоночными (преимущественно двустворчатыми моллюсками), некрупной рыбой. Продолжительность жизни - до 50 лет, плодовитость - от 80 до 840 тыс. икринок (Красная книга..., 2001).

В Чёрном и Азовском морях в пределах Российского сектора вылов русского осетра в последние годы снижался следующим образом: 1995 г. - 359, 1997 г. - 261, 1999 г. - 109, 2000 г. - 38 т (Грибанова и др., 2003).

Основные факторы угроз: уничтожение нерестилищ, сокращение нерестовых миграций в результате постройки плотин, перелов, браконьерство, загрязнение рек (Красная книга..., 2001; Редкие и исчезающие..., 2007).

Внесён в Приложение II Боннской конвенции и Приложение II Международной конвенции СИТЕС.

***Acipenser stellatus* - севрюга.** Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского и Каспийского морей, единичные поимки отмечены в Мраморном и Адриатическом морях.

По археологическим сведениям, наибольшие размеры - до 270 см при массе до 80 кг, но обычно средняя длина самок составляет около 130, самцов - 105 см (Лебедев, Спановская, Савваитова и др., 1969). Проходной вид, нерестится в реках на удалении до 200-800 км от устья. Взрослые рыбы после нереста и вышедшая из икры молодь скатываются в море. Продолжительность жизни - до 30 лет, плодовитость - от 35 до 630 тыс. икринок. Питается преимущественно бентосными организмами, взрослые особи - рыбой (Красная книга..., 2001).

Факторы угроз: уничтожение нерестилищ, сокращение нерестовых миграций в результате постройки плотин, перелов, браконьерство, загрязнение рек (Красная книга..., 2001).

Вид внесён в Приложение III Бернской конвенции, Приложение II Боннской конвенции и Приложение II Международной конвенции СИТЕС.

***Huso huso* - белуга.** Обитает в бассейнах Чёрного, Азовского, Каспийского и

Адриатического морей (Атлас..., 2003).

Самый крупный вид рыб в Черном и Азовском морях, ранее достигал длины более 6 м и массы свыше 1300 кг. Заходит для нереста в реки на расстояние до 500-600 км от устья. Плодовитость - от 0,2 до 8,0 млн. икринок. Молодь достаточно быстро скатывается в море, туда же уходят и отнерестившиеся производители.

Основу питания молоди составляют донные беспозвоночные, взрослых - мелкая рыба. Мальки переходят на питание рыбой уже при длине 9-10 см. Взрослые рыбы в Азовском и Чёрном морях поедают в основном хамсу, бычков, азовского пузанка (Редкие и исчезающие..., 2007).

Взрослые рыбы в Чёрном море держатся на удалении от берегов, зимой - на глубинах до 160-180 м. Молодь нагуливается в прибрежной зоне (Красная книга..., 2001).

Факторы угроз: уничтожение нерестилищ, сокращение нерестовых миграций в результате постройки плотин, перелов, браконьерство, загрязнение рек (Красная книга..., 2001).

Белуга внесена в Приложение III Бернской конвенции, Приложение II Боннской конвенции и Приложение II Международной конвенции СИТЕС.

***Salmo trutta labrax* - черноморская кумжа (лосось черноморский).** Проходная форма черноморской кумжи распространена вдоль всех берегов Чёрного моря, изредка встречается в Азовском. В Чёрном море в наибольшем количестве регистрируется у побережья Абхазии, в несколько меньшем - России, значительно реже - в Крыму и западных частях моря (Редкие и исчезающие., 2007).

Достигает длины до 110 см и массы до 24 кг, обычно - менее 70 см и от 1,5 до 6,0 кг.

Проходной анадромный вид, половозрелые особи с февраля по июнь заходят в горные реки, где находятся вплоть до нереста, который происходит с октября по начало февраля. Абхазские реки Бзыбь, Мчишта, Хииста, Кодор, Ингури служат её главными нерестовыми водоёмами. Из рек Российской части побережья Чёрного моря проходная кумжа в последние годы заходит на нерест только в Псоу, Мзымту, Шахе, Аше и Псеуапсе, в то время как ещё в середине XX в. она встречалась более чем в 10 реках Российской части побережья Чёрного моря, а также в реках Кубань, Лаба и Дон (Световидов, 1964; Редкие и исчезающие..., 2007).

Плодовитость - 4,7-8,3 тысяч икринок. Молодь живёт в горных реках 1-4 года, после чего при длине от 14,5 до 25,1 см (в среднем 16,8 см) она скатывается на нагул в море. Отнерестившиеся рыбы также возвращаются в море. Основу питания кумжи в море составляет рыба.

Факторы угроз: уничтожение нерестилищ в результате спрямления русел, гидростроительства, хронического загрязнения; браконьерство (Красная книга..., 2001).

***Chelidonichthys lucerna* - жёлтая тригла.** Обитает жёлтая тригла в Атлантическом океане от Норвегии до Сенегала, в Северном море и морях Средиземноморского бассейна, в т.ч. - в Чёрном. Здесь вид отмечен вдоль всех берегов. Известен также случай поимки жёлтой триглы в Азовском море у косы Кривой (Редкие и исчезающие., 2007).

Достигает длины 75 см и массы 6 кг. Держится на мягких песчаных или илисто-песчаных грунтах преимущественно в диапазоне глубин от 10 до 60 м. Размножается в мае - июле, икра пелагическая, относительно крупная, плодовитость - до 14 тыс. икринок. Питается малоподвижными и неподвижными донными животными, которых нащупывает в песке при помощи пальцевидных лучей грудных плавников, а также рыбой, крабами и креветками. Подходит к берегам с конца апреля до середины октября, зимой откочёвывает на большие глубины. Продолжительность жизни - до 15 лет.

Ранее в акватории Чёрного моря жёлтая тригла являлась объектом местного промысла и одним из любимых объектов подводной охоты. В настоящее время некоторое промысловое значение этот вид имеет у берегов Турции, где его добывают в объёме от 60 до 100 т в год. Достаточно многочислен он в Средиземном море. На большей части акватории Чёрного моря жёлтая тригла является исчезающим видом (Редкие и исчезающие., 2007).

Факторы угроз: рыболовство при малой численности вида, спортивная охота, выедание икры и личинок гребневиком *Mnemiopsis leidyi*.

## Биологические характеристики массовых видов рыб

Ниже приводится краткая биологическая характеристика массовых видов рыб Цемесской бухты Чёрного моря, встречающихся в районе осуществления деятельности.

**Морской ёрш - *Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758.** Морской ёрш (или скорпена) относится к семейству скорпеновые (*Scorpaenidae*), отряду скорпенообразные (*Scorpaeniformes*).

Обитает в Атлантическом океане у берегов Европы и Африки от Марокко до юга Великобритании, а также в Средиземном море и морях его бассейна, в т.ч. в Чёрном, где распространён практически повсеместно. Поимка отдельных особей отмечена в Керченском проливе и в Азовском море. Изредка может проникать даже в пресную воду. В частности, известна поимка морского ерша в устье р. Шапсуго (Световидов, 1964).

Тело рыб этого вида умеренно длинное, высокое, немного сжатое с боков. Очень характерна широкая и относительно длинная голова. Тело покрыто мелкой плотно сидящей чешуёй ктеноидного типа, заходящей и на верхнюю часть головы. Спинной плавник длинный, состоит из 11-12 жёстких колючих лучей и 8-9 мягких ветвистых. В анальном плавнике три жёстких и 5-6 мягких лучей, в грудном - соответственно один и 6-8. Первые колючие лучи анального, брюшных и спинного плавников несут в основании ядовитые железы (Смирнов, 1986).

На голове имеется ряд направленных в разные стороны шипов: один около ноздрей, два перед глазами, восемь - девять пар на верхней части головы за глазами, по две - на жаберной крышке и под глазами, пять - на предкрышке. Для улучшения маскировки на голове и теле имеется серия кожистых бахромчатых выростов: по паре сильно развитых над и за глазами, около передней ноздри, более мелкие - на рыле, затылке, перед началом спинного плавника, над и иногда под боковой линией (Смирнов, 1986).

Морской ёрш - прибрежный вид. Обычно он встречается от уреза воды до глубины 20-25 м, но может опускаться и глубже - до 40-60 и даже 80 м. Основными местами обитания являются прибрежные скально-зарослевые участки (Смирнов, 1986).

Ведёт одиночный образ жизни, большую часть времени неподвижно лежа на дне. Наиболее активен в тёмное время суток. В 1990-х гг. для данного вида были описаны небольшие суточные миграции, проявляющиеся в небольших (до нескольких сот метров) перемещениях. В светлое время суток рыбы концентрируются в местах с пониженной инсоляцией (заросли водорослей, расщелины, гроты, карнизы и т.п.), а вечером часть из них покидает дневные места обитания и направляется на открытые участки дна: галечные и песчаные прогалины, россыпи щебня и валунника. Такие перемещения совершают в основном голодные особи или рыбы, готовые к размножению (Пашков и др., 1999; Пашков, 2001).

Морской ёрш - некрупная рыба. Его максимальная длина составляет 31 см, масса - 730 г. Таких размеров достигают только самки. Самцы существенно мельче. Возраст морских ершей не превышает 10-11 лет (Смирнов, 1986).

По характеру питания морской ёрш - хищник. Основу его рациона составляют придонные рыбы, крабы и креветки (Фортулатова, 1949). По особенностям добывания пищи морской ёрш является хищником-засадчиком и ведёт скрытный образ жизни, используя элементы окружающего рельефа (водоросли, скалы, камни) для маскировки. В обнаружении и добывании пищи могут участвовать различные рецепторы, но, вероятно, основополагающую роль играют глаза и органы боковой линии (Протасов, 1978).

Половозрелость наступает в возрасте 2-3-х лет при длине тела 10-12 см. Нерестятся рыбы в тёплое время года. В зависимости от температуры размножение начинается в апреле - мае, а завершается в августе-сентябре. Обычно нерест начинается при температуре воды 12 °С. Его пик отмечен при 19-20 °С, а при повышении температуры воды до 24 °С рыбы перестают выметывать икру (Овен, Гирагосов, Багнюкова, 1995).

Самки характеризуются непрерывным типом созревания овоцитов и многопорционным нерестом: одна особь за сезон выметывает не менее 18 порций икры при средней величине порции около 23 тысяч икринок. Икра - пелагическая (Овен, 2004).

Период эмбрионального развития составляет 2-3 суток. Выклюнувшиеся личинки

несколько недель обитают в толще воды. Переход к придонному образу жизни происходит при длине рыб 12-15 мм (Световидов, 1964; Овен, 1976).

В настоящее время морской ёрш - обычный, а местами доминирующий вид в прибрежных сообществах черноморских рыб. Хищный образ жизни и практически полное отсутствие врагов фактически ставят этот вид на вершину трофической цепи аккумуляирования энергии (Овен, Салехова, Кузьминова, 2008).

**Черноморская султанка - *Mullus barbatus, ponticus* Essipov, 1927.** Черноморская султанка (или барабуля) относится к семейству султанковые (Mullidae), отряду окунеобразные (Perciformes).

Тело барабули удлинённое, профиль головы впереди глаз круто спадает вниз, рот нижний маленький. Верхняя часть тела красноватая, бока и брюхо - серебристые. Плавники имеют жёлтый оттенок. Тело рыбы удлинённое, профиль головы впереди глаз круто спадает вниз, рот нижний маленький. На нижней части головы находятся два усика. Спинных плавников два, первый расположен над грудным, второй - над анальным. Хвостовой плавник гомоцеркальный, с заметной вырезкой. Чешуя крупная, заходит на голову. Боковая линия расположена в верхней части тела, ближе к спине. Плавательного пузыря нет (Щербуха, 1982).

Формула плавников имеет следующий вид: D<sub>1</sub> VIII, D<sub>2</sub> I, 8, A II 6, P I-II 12-18, C 20-33. Число чешуй в боковой линии колеблется от 31 до 38, жаберных тычинок - от 17 до 27, позвонков - от 23 до 25 (Световидов, 1964).

Европейская султанка обитает в восточной части Атлантического океана и в морях бассейна Средиземного моря. В Чёрном и Азовском морях она представлена самостоятельным подвидом - черноморская султанка (барабуля). В Чёрном море барабуля обитает вдоль всего побережья. Из моря может заходить в некоторые солёные озёра, лиманы и даже устья рек. Часть рыб, в основном годовики, нерест которых будет происходить в следующем году, с весенним прогревом воды перемещается для нагула в Азовское море, но на зимовку возвращается в черноморские воды (Световидов, 1964; Шляхов, Гуцал, 2012).

В российской части Чёрного моря встречаются представители двух стад барабули - кавказского и крымского. Ареал взрослых особей кавказского стада охватывает шельфовые воды от Адлера до Керченского пролива, крымского - от Тендровской косы до Керченского пролива (Шляхов, Гуцал, 2012).

Взрослые султанки - придонные рыбы. Обычно они держатся на илистых, песчаных или ракушечниковых грунтах, но иногда могут заплывать и в зону камней и скал. Молодь до достижения длины 3,5-6,0 см обитает в толще воды. Зимой рыбы проводят на глубинах 50-80 м, а с весенним прогревом воды подходят ближе к берегам, где происходит нагул и нерест (Щербуха, 1982).

Вид может достигать длины 37 см. В 1900-е годы в большинстве районов моря произошло уменьшение размеров черноморской султанки. Так, в Новороссийской бухте уже в 1980-х гг. доминировали рыбы длиной 9-11 см, а максимальные размеры особей не превышали 15 см.

Растёт черноморская султанка медленно. Средняя длина двухлетних рыб составляет 10,8 см, масса - 25,5 г, четырёхлетних - 13,9 см и 56,5 г, шестилетних - 15,1 см и 64,5 г. Максимальная продолжительность жизни может составлять 10-12 лет, но в последние годы особи старше 6 лет практически не встречаются (Щербуха, 1982).

Взрослые султанки питаются в основном донными беспозвоночными животными - ракообразными, червями, моллюсками. При недостатке корма могут переходить на растительную пищу.

К размножению рыбы приступают в начале второго года жизни. Нерест проходит с конца мая по середину сентября в прибрежной зоне на участках с солёностью от 11-12 до 19 ‰. Начинается он в 19-20 часов вечера, а заканчивается к утру. Выметанная икра очень мелкая, её средний диаметр составляет 0,8 мм. Она выносится течением в открытые участки моря, на расстояние 30-70 миль от берега, где и развивается в толще воды. Личинки также ведут пелагический образ жизни. Для султанки характерен непрерывный тип созревания овоцитов и многопорционный характер нереста (Овен, 1976).

Султанка является важным объектом прибрежного рыболовства практически по всем берегам Чёрного моря. Главные места промысла кавказского стада барабули расположены между городами Туапсе и Адлер (Шляхов, Гуцал, 2012).

**Рулена - *Crenilabrus (Symphodus) tinca* (Linnaeus, 1758).** Относится к семейству губановые (Labridae), отряду окунеобразные (Perciformes).

Обитает в восточной части Атлантического океана от Испании до Марокко, в Средиземном море и морях его бассейна - Мраморном, Эгейском Адриатическом и Чёрном. В последнем встречается вдоль всех берегов, кроме наиболее опреснённой северо-западной части (Световидов, 1964).

Обычные места обитания рулены - придонные участки среди скал и камней, поросших водорослями. Иногда для кормёжки рыбы выходят на соседние территории - россыпи гальки, щебня, валунника или песка.

Для рулен характерен дневной тип активности. Тёмное время суток рыбы проводят в укрытиях между камнями или в густых зарослях водорослей. В светлое время суток они совершают протяжённые перемещения вдоль береговой черты, периодически опускаясь ко дну в поисках пищи. Взрослые рулены обычно держатся поодиночке, реже - по 2-3 особи. Молодые рыбки сбиваются в стаи численностью до 50 рыб (Мочек, 1987).

Рулена - массовый вид рыб прибрежных скально-зарослевых биотопов Чёрного моря. Максимальные размеры: длина 31,2 см, масса 290 г. Предельный возраст - 8-9 лет. Рулены очень быстро растут в первый год жизни. К осени родившиеся в мае мальки этого вида достигают длины 8,6 см и массы 16,4 г. В четырёхлетнем возрасте средняя длина рыб составляет 10,9-13,8 см, масса - 50 г, в шестилетнем - 15,4-16,9 см и 115 г соответственно. В нерестовом стаде обычно преобладают самцы (до 77 %) (Калинина, 1963).

Половой зрелости рулены достигают в конце второго года жизни. Основу нерестового стада составляют 2-5-годовалые самки и 2-6-годовалые самцы. Первые особи с созревшими половыми продуктами начинают встречаться при температуре воды 11,5-12,0 °С, в середине мая. Разгар нереста приходится на июнь, а к июлю он практически полностью завершается. Нерест рыб происходит в расщелинах, под карнизами. «Гнёзд», подобно другим губановым, рулены не строят. Но отложенную икру самец охраняет на протяжении 5-8 суток, пока из неё не выклюнутся личинки. Самка за нерестовый период может выметать до 57,8 тыс. икринок (Овен, 1973, 1976; Овен, Салехова, Кузьминова, 2010).

Промыслового значения вид не имеет. Является объектом любительского рыболовства.

**Черноморская ставрида - *Trachurus mediterraneusponticus* Aleev, 1956.** Относится к семейству ставридовые (Carangidae), отряду окунеобразные (Perciformes).

Тело черноморской ставриды торпедовидное. Спина тёмная, зеленовато-синеватая, бока и брюхо перламутрово-серебристые, грудные и спинные плавники тёмно-серые, хвостовой - жёлто-серый, прочие плавники светлые, желтоватые, на жаберной крышке - чёрное пятно (Световидов, 1964).

В первом спинном плавнике девять жёстких лучей. Второй спинной плавник содержит один жёсткий луч и 27-36 мягких, анальный - два обособленных жёстких, а также один жёсткий и 22-30 мягких лучей, объединённых плавниковой складкой. Боковая линия представлена костными щитками, количество которых изменяется от 76 до 96, обычно - 82-93 (Щербуха, 1982).

От номинативного подвида черноморская ставрида отличается меньшим числом ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках, меньшими размерами щитков в боковой линии, меньшими размерами и более низкими темпами роста (Световидов, 1964).

Черноморская ставрида обитает в Мраморном, Чёрном и Азовском морях. В Мраморном и Чёрном морях встречается всюду, в Азовском - в южном и западном районах. В пределах ареала образует несколько локальных стад: юго-западное (босфорское), северное (крымское), восточное (кавказское), а также южное (анатолийское). Ставриды разных стад отличаются темпами роста, характером питания, сроками нереста, разной локализацией мест зимовки, нагула и нереста.

В годичном цикле жизни черноморской ставриды различаются два хорошо

разграниченных периода: летний (с апреля по ноябрь - декабрь) и зимний (остальное время года). Для летнего периода характерно широкое распространение рыб в пределах ареала, пребывание в верхних, хорошо прогретых слоях водной толщи, от поверхности до глубины 25-30 м. Для зимнего периода характерно относительно малоактивное состояние, пребывание у дна, на глубинах до 80-100 м, концентрация в определённых, относительно очень небольших по площади районах у берегов (Некрасов, 1994).

Максимальный установленный возраст рыб кавказского стада - пять лет, главную массу стада составляют три первые возрастные группы (сеголетки - трёхлетки). Самцы созревают в годовалом возрасте, при длине от 8,5 см и более, самки - в годовалом и двухгодовалом, при длине от 9,6 см. По достижении половой зрелости ставриды нерестятся ежегодно. Нерест в Чёрном море происходит с мая до конца августа, преимущественно в июне и июле. Основные нерестилища располагаются в прибрежных районах моря (Световидов, 1964).

Плодовитость - до 150-200 тыс. икринок. Икра вымётывается в две порции. Выметанная икра развивается преимущественно в верхнем пятиметровом слое, небольшая часть икринок глубже - до изобат 20-25 м. Эмбриональный период развития непродолжительный: при температуре воды 20-22° он длится около 1,5 суток. Личинки также держатся в основном в самом поверхностном слое воды. Мальки ставриды обычно плавают возле медуз корнеротов (*Rhizostoma pulmo*), скрываясь в момент опасности под их колоколами (Овен, 1976; Некрасов, 1994).

Пища взрослых особей состоит, главным образом, из мелкой рыбы и нектонных ракообразных. Из рыб наиболее существенное значение имеют черноморская хамса (*Engraulis encrasicolus*), шпрот (*Sprattus sprattus*), тюлька (*Clupeonella cultriventris*), некоторые бычки (*Gobius*), атерина (*Atherina boyeri*) и песчанка (*Lyimiammodyles cicerellus*), из ракообразных - мизиды (Mysidacea) и креветки (Reptantia) (Щербуха, 1982).

Долгое время в Чёрном море черноморская ставрида входила в число основных промысловых рыб. Наибольшие объёмы её добычи были характерны для 1950-1970-х гг. Так, в 1954 г. в советском секторе Чёрного моря выловили 12,2 тыс. т этого подвида, в 1960 г. - 11,1 тыс. т, в 1972 г. - 22,1 тыс. т. После вселения в черноморские воды гребневика мнемнопсиса уловы черноморской ставриды резко упали (Щербуха, 1992).

**Черноморская атерина - *Atherina pontica* (Eichwald, 1831).** Относится к семейству атериновые (Atherinidae), отряду атеринообразные (Atheriniformes).

Обитает в бассейнах Чёрного и Азовского морей, завезена в Аральское море.

Тело удлинённое, слегка сжато с боков, невысокое, достаточно толстое. Профиль спины почти прямой. Профиль брюха плавно-выпуклый, само брюхо закруглённое. Хвостовой стебель относительно короткий, составляет 16,4-22,6 % длины тела (Мовчан, 1988).

Первый спинной плавник относительно невысокий, расположен ближе к голове, чем к хвосту. Короткий и невысокий второй спинной плавник отделён от первого значительным промежутком. У основания брюшных плавников есть маленькая удлинённая чешуйка - аксиллярная лопастилка. Хвостовой плавник с хорошо выраженной выемкой, его лопасти обычно одинаковы по длине, на концах заострены (Световидов, 1964).

В первом спинном плавнике насчитывается 7-9 жёстких лучей; во втором - два жёстких и 10-12 мягких. Анальный плавник содержит 2 жёстких и 13-15 мягких лучей. Чешуя средних размеров, достаточно плотно покрывает тело. В боковой линии, как правило, от 44 до 51 чешуй (Световидов, 1964).

Спина тёмная, коричневатая или зеленоватая-серая, иногда почти чёрная. Бока тела в верхней трети заметно светлее, желтоватая или оливково-серые, серебристые, ниже, как и брюхо, серебристо-белые, серебристые. С каждой стороны, обычно на уровне 4-го ряда чешуи, вдоль тела тянется по одной серебристой полоске. Выше неё на спине, как правило, есть мелкие неправильной формы тёмные, хорошо заметные пятнышки (Мовчан, 1988).

Черноморская атерина встречается и в открытом море, но более обычна у берегов, в тихих более или менее мелководных участках с ракушечниковым, песчаным, илисто-песчаным дном, а также среди прибрежных скал, камней. Отдаёт предпочтение открытым местам, но не избегает и зарослей зостеры, а также цистозир. Взрослые рыбы держатся как

в приповерхностных слоях и в толще воды, так и на глубинах 10-15 м и более.

Растёт черноморская атерина быстро. По данным Н.Б. Маркович (1977), в середине августа наиболее крупные сеголетки имеют длину 6,5 см, а в сентябре - октябре - 8,5 см. Минимальные размеры двухлеток весной составляют 4,7 см, в мае - июне их средние размеры увеличиваются от 6,0 до 8,5 см, и к осени максимальные размеры двухлеток составляют 11-12 см.

Черноморская атерина - мелкая рыба. В Чёрном море её промысловые размеры составляют 35-110 мм, максимум - 130 мм, с преобладанием рыб длиной 45-80 мм и 1,9-5,2 г. Предельный возраст - 4-5 лет. Наиболее многочисленны двухлетки, составляющие 50,3 % особей (Смирнов, 1959).

Половозрелой становится уже на втором году жизни. Размножение проходит преимущественно с апреля по август, хотя отдельные особи могут нереститься в марте и сентябре. Икра откладывается в прибрежной зоне, как правило, на небольших (до 1-2 м) глубинах, обычно на подводную растительность. Для рыб характерен многопорционный нерест. Одна самка за сезон нерестится до 13 раз. В каждой порции насчитывается от 20 до 365 икринок (Овен, 1976).

Черноморскую атерину относят к малоценным рыбам. Она имеет относительно небольшое промысловое значение. Её используют в пищу в солёном виде, из неё изготавливают технический жир и кормовую муку, а также скармливают в свежемороженом виде курам и хищным рыбам - объектам аквакультуры.

### Ихтиопланктон

Эмбриональный и ранний постэмбриональный периоды в жизненном цикле рыб имеют определяющее значение в формировании их запасов. Более 50 % видов рыб Чёрного моря по месту откладывания икры являются пелагофилами, то есть выметывают её в толщу воды, где она оплодотворяется и развивается. Подавляющее большинство видов рыб Чёрного моря, даже откладывающих донную икру, имеет пелагических личинок. Наличие пелагической стадии на данном этапе развития позволяет даже малоподвижным во взрослом состоянии рыбам (бычки, морские собачки, морские иглы, камбалы и др.) более эффективно расселяться.

В ихтиопланктоне восточной и северо-восточной части Чёрного моря встречается молодь рыб на всех этапах и фазах развития, от икринки до малька.

Зимой ихтиопланктон в северо-восточной части Чёрного моря беден и представлен 57 видами (шпрот, мерланг, трёхусый морской налим, камбала-гlossa, песчанка). Весенний ихтиопланктон носит смешанный характер. Основу его составляет икра и ранняя молодь холодолюбивых рыб. Однако, с началом прогрева воды в уловах ихтиопланктонных сетей начинает встречаться икра и личинки теплолюбивых рыб средиземноморского комплекса. Пик их нереста приходится на май-июнь (Дехник, 1973; Овен, 1976).

Проведённые в ФГБНУ «АзНИИРХ» исследования, обобщённые В.П. Надолинским (2004), показали, что в толще воды в российской части Чёрного моря встречаются икра, личинки и мальки более чем 60 видов рыб. В таблице 10 представлен видовой состав и стадии развития видов рыб в ихтиопланктоне северо-восточной части Чёрного моря

Таблица 10

Название вида		Стадия развития		
русское	латинское	икра	личинки	мальки
Шпрот	<i>Sprattus sprattus</i>	+	+	+
Хамса	<i>Engraulis encrasicolus ponticus</i>	+	+	+
Сарган	<i>Belone belone euxini</i>	-	+	+
Морской налим	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	+	+	-
Мерланг	<i>Merlangius merlangus euxinus</i>	+	+	+
Трёхиглая колюшка	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		-	+
Морской конёк	<i>Hippocampus ramulosus</i>		+	
Змеевидная игла-рыба	<i>Nerophis ophidion</i>		+	+
Пухлощёкая игла-рыба	<i>Syngnathus abaster</i>			+
Шиповатая игла-рыба	<i>Syngnathus phlegon schmidtii</i>			+

Тонкорылая игла-рыба	<i>Syngnathus tenuirostris</i>			+
Длиннорылая игла-рыба	<i>Syngnathus typhle</i>			+
Голсторылая игла-рыба	<i>Syngnathus variegatus</i>			+
Лобан	<i>Mugil cephalus</i>	+	+	+
Сингиль	<i>Liza aurata</i>	+	+	+
Остронос	<i>Liza saliens</i>	+	+	+
Пиленгас	<i>Liza haematocheilus</i>	+	-	-
Атерина черноморская	<i>Atherina pontica</i>	-	+	+
Мелкочешуйная атерина	<i>Atherina hepsetus</i>	-	+	+
Каменный окунь	<i>Serranus scriba</i>	+	+	-
Луфарь	<i>Pomatomus saltator</i>	+	+	-
Ставрида черноморская	<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>	+	+	+
Тёмный горбыль	<i>Sciaena umbra</i>	+	+	-
Морской карась	<i>Diplodus annularis</i>	+	+	-
Зубарик	<i>Puntazzo puntazzo</i>	-	-	+
Бопс	<i>Boops boops</i>	+	-	-
Спикара	<i>Spicara flexuosa</i>	-	+	-
Барабуля	<i>Mullus barbatus ponticus</i>	+	+	+
Ласточка	<i>Chromis chromis</i>	-	+	
Гребенчатый губан	<i>Ctenolabrus rupestris</i>	+	+	
Носатый губан	<i>Symphodus scina</i>	-	+	
Рулена	<i>Symphodus tinca</i>	-	+	
Перепёлка	<i>Symphodus roissali</i>	-	+	
Рябчик	<i>Symphodus cinereus</i>	-	+	
Морской дракончик	<i>Trachinus draco</i>	+	+	
Звездочёт	<i>Uranoscopus scaber</i>	+	+	
Морская собачка-сфинкс	<i>Blennius sphinx</i>	-	+	
Зеленушка	<i>Symphodus ocellatus</i>	-	+	
Морская собачка-павлин	<i>Salaria pavo</i>	-	+	-
Морская собачка обыкновенная	<i>Parablennius sanguinolentus</i>	-	+	-
Морская собачка длиннощупальцевая	<i>Parablennius tentacularis</i>	-	+	-
Морская собачка Звонимира	<i>Blennius zvonimiri</i>	-	+	-
Тропёр	<i>Tripterygion tripteronotus</i>	-	+	-
Ошибень	<i>Ophiodon rochei</i>	+	+	-
Песчанка	<i>Gymnamodytes cicerealis</i>	-	+	-
Морская мышь	<i>Callionymus pussilus</i>	+	+	+
Малая морская мышь	<i>Callionymus risso</i>	+	+	+
Бычок-бланкет	<i>Aphia minuta</i>		+	+
Бычок чёрный	<i>Gobius niger</i>		+	
Мраморный бубырь	<i>Pomatoschistus marmaratus</i>		+	
Малый бубырь	<i>Pomatoschistus minutus elongatus</i>		+	
Бычок Книповича	<i>Knipowitschia longicaudata</i>		+	
Морской ёрш	<i>Scorpaena porcus</i>	+	+	
Жёлтая тригла	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	+	+	
Арноглосса	<i>Arnoglossus kessleri</i>	+	+	
Камбала-калкан	<i>Psetta maeotica maeotica</i>	+	+	
Глосса	<i>Platichthys flesus liiscus</i>	+	-	
Морской язык	<i>Solea nasuta</i>	+	+	
Малая рыба-уточка	<i>Lepadogaster lepadogaster lepadogaster</i>	-	+	-

Рыба уточка	<i>Lepadogaster candolei</i>	-	+	-
Пятнистая присоска	<i>Deplecogaster bimaculata euxinica</i>	-	+	-
Примечание: «+» - наличие стадии; «-» - отсутствие стадии				

Прибрежная зона северо-восточной части Чёрного моря, включая рассматриваемую акваторию Цемесской бухты, в летний период всегда отличается от открытой части моря более высокими качественными и количественными показателями ихтиопланктона. Так, если в прибрежье в каждом улове ихтиопланктонных сетей в июне обычно встречается 20-25 видов, то за пределами шельфа - только 3-4 вида.

Численность планктонной икры и личинок ихтиопланктона в Цемесской бухты Чёрного моря в районе осуществления деятельности может быть охарактеризована данными, приведёнными в таблице 11.

Таблица 11

Вид	Икра, шт./м <sup>3</sup>	Личинки, экз./м <sup>3</sup>
Анчоус (хамса)	1,2720	0,00200
Мерланг	0,0030	0,00100
Морской конёк	-	0,00030
Морские иглы	-	0,00030
Сингиль	0,0008	0,00030
Остронос	-	0,00030
Лобан	0,0002	0,00010
Пиленгас	0,0005	-
Атерины	-	0,00570
Каменный окунь	0,0001	-
Луфарь	-	0,00030
Ставрида	0,0251	0,00080
Тёмный горбыль	0,0041	0,00003
Морской карась	0,0257	0,00003
Барабуля	0,0472	0,00300
Гребенчатый губан	0,0036	0,00003
Зеленушки	-	0,00130
Морские собачки	-	0,02670
Бычок-бланкет	-	0,00030
Бычок Книповича	-	0,00130
Бычок-бубырь	-	0,00290
Малый бубырь	-	0,00030
Бычок чёрный	-	0,00010
Морской ёрш	0,0210	0,00010
Камбала-калкан	0,0078	-
Глосса	0,0008	-
Морской язык	-	0,00010

Таким образом, зона шельфа важна в рыбохозяйственном отношении как воспроизводственный участок. Здесь нерестится и нагуливается большинство видов черноморских рыб. В рассматриваемой акватории - узкоприбрежной зоне, находящейся под влиянием рекреационной деятельности, численность икры и личинок рыб крайне мала.

### **Места нереста, зимовки, продуктивность, охранные зоны**

В связи с большим экологическим разнообразием ихтиофауны Чёрного моря в районе осуществления деятельности, наблюдается и большое разнообразие рыб по местам нереста. Среди них имеются рыбы, вымётывающие пелагическую икру, которая развивается в толще воды, вынашивающие икру и личинок, яйцеживородящие и яйцекладущие, а также откладывающие икру на дно. Среди последней группы выделяют литофилов - откладывают икру на камни, фитофилов - на водные макрофиты, псаммофилов - на песчаный грунт, а также строящих гнёзда.

В прибрежной акватории Чёрного моря в районе осуществления деятельности имеются места нереста литофильных, вынашивающих икру и личинок, фитофильных и строящих гнёзда видов рыб. Прибрежные участки моря используются для размножения бычковыми, губановыми, морскими собачками, игловыми, троепёрыми, присосковыми. На совсем малых глубинах - 1-3 м, располагаются гнёзда бычка-губана и обыкновенной морской собачки. Несколько глубже, на изобатах 3-7 м и соответствующих типах грунта в весенне-летний период откладывают икру многие виды бычков, морских собачек, губановых, морской ёрш.

Нерест рыб с пелагической икрой, как правило, проходит на некотором удалении от берегов, что обеспечивает её эффективный разнос с водами Основного Черноморского течения.

Размещение нерестовых участков лабильно и связано с температурным режимом и размещением того или иного типа грунта. Акватория моря, непосредственно прилегающая к месту проведения работ, используется в качестве рекреационной (пляжной) зоны. Из-за этого места нереста рыб в рассматриваемой акватории в сравнении с нативными участками сдвинуты на большие глубины, за пределы изобаты 5-6 м. Подобное изменение репродуктивной этиологии рыб направлено на снижение негативного воздействия стрессовых факторов среды (Пашков, Круглов, 1997).

Нерест большинства видов проходит в тёплое время года - с конца апреля - начала мая до начала сентября. Растянута нереста обусловлена порционным икрометанием большинства видов рыб. Пик нереста приходится на май - июнь. Некоторые виды, относящиеся к группе бореально-атлантических реликтов, нерестятся в холодное время года. К их числу относятся шпрот, черноморский мерланг, средиземноморский морской налим.

Зимовки рыб непосредственно у берегов в районе намечаемых работ не происходит. Оседлые виды, как правило, откочёвывают в холодное время года на большие глубины, к изобатам 15-25 м. Ряд мигрирующих видов рыб, например, барабуля, черноморская ставрида, европейский анчоус зимует на ещё больших глубинах.

До 1960-х гг. прошлого века более половины улова рыбы в Чёрном море составляли длинно- и среднециклические виды рыб: пелагида, скумбрия, лобан, луфарь, камбала-калкан, а также осетровые рыбы. Общий вылов СССР в Черном море в 1938-1960 гг. составлял около 50 тыс. т.

В 1970-1980-е гг. в результате интенсификации тралового промысла хамсы и шпрота уловы возросли, составив в 1988 г. 300 тыс. т. Но развитие тралового промысла, зарегулирование стока рек, изменение гидрологического режима проливов Босфор и Керченского и ухудшение условий миграции рыб через них, эвтрофикация моря, вселение гребневика-мнемипсиса и другие антропогенные факторы обусловили радикальные изменения состояния сырьевой базы Чёрного моря.

Современный вылов морских рыб в Чёрном море составляет 17-21 тыс.т. Основу уловов стали составлять мелкие короткоциклические пелагические виды рыб - европейский анчоус (хамса) и шпрот - до 80 % (Луц и др., 2005)

Из обитающих в районе осуществления деятельности видов рыб к промысловым можно отнести шпрота, черноморского мерланга, европейского анчоуса (хамсу), черноморскую ставриду, черноморскую султанку (барабулю), черноморскую камбалу-калкана, акулу-катрана, ската морскую лисицу, кефалей - сингиля, лобана и пиленгаса. Второстепенное значение в уловах имеют смарида, черноморский сарган, черноморская атерина, морской карась, крупные бычки - кругляк, мартовик (кнут) и кругляш, камбала-гlossa.

Европейский шпрот (килька) - холодолюбивая рыба, по происхождению относится к

бореально-атлантическим реликтам. Нагуливается в шельфовой зоне моря с марта по октябрь. В конце нагульного периода - в октябре, происходит интенсивное созревание рыб, сопровождаемое массовой нерестовой миграцией производителей в открытое море за пределы шельфа. Нерест проходит с октября по март с пиком размножения в зимние месяцы. Растянутость нерестового периода объясняется постепенностью созревания и многопорционностью икротетания.

По окончании нереста, обычно в марте-апреле, шпрот совершает обратные нагульные миграции из открытой в шельфовую часть моря. Первоначально шпрот образует скопления у свала глубин над изобатами 70-100 м. В конце апреля - начале мая, в связи с выходом на шельф всех размеренных групп шпрота, начинается интенсивное формирование его промысловых скоплений на глубинах от 25 до 70 м. Миграция на шельф завершается, в основном, к концу июня.

Плотность и места локализации шпрота на шельфе зависят от времени суток, гидрометеорологической обстановки и концентрации кормового зоопланктона. В этот период у него чётко выражены суточные вертикальные миграции. В светлое время суток он образует придонные скопления, с наступлением вечерних сумерек - отрывается от грунта и рассеивается в толще воды под слоем термоклина. Такие особенности поведения позволяют проводить траловый промысел в шельфовой зоне в светлое время суток с апреля по октябрь.

Европейский анчоус (хамса) является одним из основных промысловых видов рыб. Её весенние вдольбереговые миграции от мест зимовки к местам нагула и нереста начинаются в апреле-мае, осенние зимовальные - в сентябре-октябре. Основной промысел хамсы осуществляется кошельковыми неводами.

Зимует у берегов Кавказа. Осенью и в начале зимы (ноябрь-декабрь) держится ночью в поверхностных слоях воды, а днём опускается на глубину 20-50 м. По мере снижения температуры воды (январь) эти суточные вертикальные миграции прекращаются: анчоус опускается ещё в более глубокие слои воды (более 45-60 м), где держится до весны. Места зимовки не остаются постоянными: в более тёплые годы они располагаются севернее, в более холодные - южнее.

Миграционные пути черноморской султанки (барабули), как и хамсы, проходят в узкой прибрежной зоне на глубине до 20 метров. Барабуля - зообентофаг, образует в Чёрном море две экологические формы - жилую и мигрирующую. Первая форма обитает вдоль Кавказского побережья, держится локально и совершает миграции весной на малые глубины (10-12 м) для нереста и нагула, осенью - на глубины 50-80 м для зимовки. Вторая форма весной мигрирует вдоль берегов Кавказа и Крыма на север, доходя до Керченского предпролива, где нерестится и нагуливается. Значительная часть барабули для нагула заходит в Азовское море. Осенью происходят обратные миграции вдоль Кавказского побережья на юг до Сочи и далее. В июне-июле барабуля отходит с мелководий на глубины 20-30 м, а в августе-сентябре - на 25-40 м, зимует на глубине 60-70 м.

Черноморский мерланг встречается повсеместно в шельфовой зоне до глубин 80-100 м. Нерест порционный, практически круглогодичный. Зимой мерланг нерестится в верхнем 80-метровом слое воды, летом - в пределах холодного промежуточного слоя при температуре воды 6-12 °С.

Совершает сравнительно небольшие сезонные миграции, подходя в холодное время года в прибрежные области и отходя от берегов на глубины в тёплое. Больших и устойчивых концентраций ни в один из периодов жизни не образует, поэтому, несмотря на существенные запасы, уловы на протяжении всего года никогда не бывают значительными.

Одним из наиболее ценных промысловых видов рыб является черноморская камбала-калкан. Калкан обитает до глубины 120-140 м, преимущественно на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Взрослый калкан малоподвижен, образует локальные скопления, совершающие незначительные перемещения. В начале весны (март) он передвигается к берегам и концентрируется на глубинах 20-50 м для нереста. Нерест длится с конца марта до середины июня, при температуре воды 8-12 °С. Разгар нереста наблюдается в апреле или мае в зависимости от температурных условий. Икра и личинки пелагические. Сформировавшиеся мальки опускаются на дно. В июле-августе основная часть рыб уходит на большую глубину

(70-90 м), вновь приближаясь к берегам с похолоданием воды в октябре-ноябре. Зимует, в основном, на глубине 75-110 м. Хищник, питается рыбой, ракообразными и моллюсками.

**Кефали.** В российской зоне Чёрного моря постоянно обитает четыре вида кефалей: сингиль, лобан, остронос и пиленгас. Сингиль является наиболее многочисленным из аборигенных черноморских видов, реже встречается лобан и в единичных экземплярах - остронос. Пиленгас, успешно акклиматизированный в Азовском море, в последнее десятилетие стал обычной черноморской рыбой, особенно в турецких водах, где его вылавливают 15-20 тыс. т ежегодно.

В российском секторе Чёрного моря площадь, пригодная для нагула кефалей всех возрастных групп, относительно небольшая, что лимитирует численность этих видов. Вследствие особенностей питания кефали являются в Черном море прибрежными видами. Только в период размножения половозрелые особи кратковременно отходят от берега, их нерестилища охватывают всю открытую часть восточной половины моря. Нерест кефалей отмечается с середины мая до середины сентября. Первым в мае-июне нерестится пиленгас, в июне-августе - лобан, а в августе-сентябре - сингиль и остронос.

Характер распределения кефалей в отдельные сезоны года и время начала миграций зависят от температуры воды. Зимой они обитают в хорошо защищённых от воздействия ветра, относительно глубоких бухтах, где температура воды не опускается ниже 6-8 °С. В российских водах отмечено два участка, на которых проходит зимовка кефалей - Новороссийск - Геленджик и Сочи - Адлер. Нагульная миграция кефалей начинается ранней весной. Первыми мигрируют перезимовавшие сеголетки, идущие в непосредственной близости от берега, затем места зимовки покидают старшевозрастные группы и последними идут молодые неполовозрелые особи. Основные кормовые объекты кефалей - организмы перифитона.

Промысел ведётся в течение всего года, за исключением периода запрета, в июле-августе. Орудиями лова являются подъёмные заводы, ловушки и кефалевые закидные невода. Основным промысловым объектом является сингиль. Уловы его на зачёт кефалевого невода в зимне-весенний период колеблются в пределах 300-800 кг, осенью они значительно меньше (30-140 кг). Лобан облавливается в значительно меньших количествах. Пиленгас облавливается преимущественно в районах, прилегающих к Керченскому предпроливью.

Обобщённая информация по местам нагула, зимовки, нереста основных промысловых видов рыб приведена в таблице 12.

Таблица 12

Виды рыб	Нагул	Зимовка	Нерест
Европейский анчоус	Вдоль восточных берегов Чёрного моря, Азовское море	Траверзы: Джубга, Кадощ, Ашейская банка, Головинская яма, Лоо, Бзугу, Адлер	Чёрное, Азовское моря
Шпрот	В шельфовой зоне, на глубине 20-100 м	В открытом море	С октября по март в открытом море
Ставрида черноморская	Вдоль восточных и северных берегов Чёрного моря	Юго-восточная часть Чёрного моря	Вся прибрежная зона Чёрного моря
Барабуля	Вдоль восточных берегов Чёрного моря, Азовское море	Юго-восточная часть Чёрного моря	Вся прибрежная зона Чёрного моря
Камбала-калкан	Вдоль восточных берегов Чёрного моря	У берегов Кавказа	Чёрное море на некотором удалении от берега
Пиленгас	В Азовском и Черном морях	Реки, лиманы	В Азовском и Черном морях
Мерланг	Вдоль восточных берегов Чёрного моря	Активен круглогодично	Чёрное море на некотором удалении от берега

### *Нерыбные объекты промысла.*

Промысловые ресурсы Чёрного моря, помимо рыбных, включают нерыбные объекты - водоросли-макрофиты и беспозвоночных животных.

Из водорослей промысловое значение имеют филлофора (*Phyllophora rubens*), цистозира (*Cystoseira barbata*) и zostера (*Zostera sp.*), из моллюсков - средиземноморская мидия (*Mytilus galloprovincialis*) и рапана (*Rapana venosa*). Также объектами добычи являются некрупные придонные креветки рода *Palaemon*, прежде всего черноморская травяная креветка.

Из перечисленных промысловых видов в прибрежной части Чёрного моря, прилегающей к району работ, встречаются цистозира, средиземноморская мидия и рапана.

Рапана на участке работ в настоящее время обитает на рыхлых грунтах, расположенных за пределами изобаты 6 м (максимальная глубина работ). Ущерб её популяции в ходе намечаемой хозяйственной деятельности не наносится.

Средиземноморская мидия в Чёрном море представлена двумя формами - скальной и иловой. Первая, обитающая в прибрежных участках, в районе работ полностью истреблена рапаной. Вторая - обитает на илистых грунтах, на глубинах более 15 м (обычно - свыше 40 м). Ущерб её популяции в ходе планируемой хозяйственной деятельности также не наносится.

Биоценоз цистозир в районе работ расположен на глубинах свыше 3 м и имеет мозаичный характер распространения из-за приуроченности к участкам выходов скальных пород и крупным валунам. Промысловые скопления цистозир здесь отсутствуют, т.к. площадь проективного покрытия этой водоросли не превышает 30-35 % (в среднем - 10-20 %).

### *Охранные зоны.*

Ширина водоохранной зоны Цемесской бухты Чёрного моря в соответствии с п. 8 ст. 65 Водного кодекса РФ (№74-ФЗ от 03.06.2006, ред. от 28.11.2015, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) составляет 500 м.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 6 октября 2008 г. №743, п. 7 ширина рыбоохранной зоны Цемесской бухты Чёрного моря может быть установлена в размере 500 м.

## 5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ

ООО «НТТ» осуществляет деятельность по перевалки мазута, дизельного топлива, топлива судового маловязкого и отгрузку данных нефтепродуктов в сторонние морские суда.

Реализация указанных работ предусматривается в акватории морского порта Новороссийск на причале ООО «БТОФ-Терминал».

В рамках материалов не предусматривается строительство каких-либо объектов/сооружений как в акватории водного объекта, так и на его берегу, а также проведения выемки/насыпки грунтов. Также исключены забор воды из акватории Черного моря и сброс в нее неочищенных сточных вод. Следовательно, прямое воздействие на водные биоресурсы, такое как повреждение нерестилищ и площадей нагула рыб, образование зоны повышенной мутности с непосредственной гибелью гидробионтов, наблюдаться не будет, нанесение вреда водным биоресурсам не произойдет.

### *Определение возможных негативных воздействий на водные биоресурсы*

При реализации хозяйственной деятельности основными видами воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания будут являться:

- угнетение ихтиофауны (временное изменение поведения) вследствие повышения шумового фона и вибрации при движении автотранспортных средств ООО «Новороссийский топливный терминал»;
- турбулентное перемешивание вод в кильватерной струе при движении судов.

В литературе отсутствуют опубликованные данные о гибели морских организмов от шума, создаваемого двигателями судов и эксплуатируемой техникой. Как показывают исследования, мобильные виды гидробионтов (рыбы, дельфины) достаточно быстро адаптируются к шуму, возникающему в период выполнения погрузочных операций. Однако могут изменять пути миграции в виду физического присутствия судов на акватории.

Анализ опубликованных материалов о влияние шума на гидробионтов показывает, что последствия негативного воздействия шума существенно зависят от параметров источника и дальности распространения звука. Обычно рыбы покидают зону неблагоприятного воздействия и обитают на существенном удалении от источников любого звука.

Основными источниками шума и вибраций при осуществлении хозяйственной деятельности ООО «Новороссийский топливный терминал» является используемый автотранспорт.

Шум и вибрации, производимые работающей техникой, по-разному действуют на гидробионты, в том числе и рыб, в зависимости от их вида, возраста, физиологического состояния (Протасов, 1978). Звук, в большинстве случаев, при воздействии выше фонового, отпугивает рыб от зоны работ.

Волна звука, хотя и находится в пределах коммуникационного звукового диапазона морских животных, в силу дискретности не может оказывать на них существенное негативное влияние. Но шум и вибрация могут отпугивать рыб из района работ, если они будут выполняться в соответствующий период года.

Рыбы обычно начинают проявлять реакции избегания района с повышенным уровнем звука при 130-142 дБ отн. 1мкПа. В качестве максимального порогового значения для костистых рыб обычно принимается уровень звукового давления в 150 дБ отн. 1мкПа, ниже которого маловероятно проявление повреждений (Добыча нерудных строительных материалов..., 2012).

На балансе ООО «НТТ» числится 3 единицы транспортного средства: 1 бензиновый автомобиль (Toyota Camry), 1 дизельный автомобиль (Toyota Land Cruiser) и 1 дизельный грузовой автомобиль (Кран-манипулятор Hino Ranger). Для вспомогательных работ на предприятии используется мобильный автопогрузчик Bobcat S205.

При осуществлении хозяйственной деятельности источников повышенного уровня подводного распространения шума от используемой автотехники не будет наблюдаться.

Также возможно проявление шумов и вибраций вследствие работы судов и локальное

термическое воздействие от систем охлаждения энергетических установок судов.

Физическое воздействие от шума и вибрации вследствие работы судов, работы охладительных систем судов будет приводить к угнетению и гибели планктона. Потери будут зависеть от количества судов, мощности их насосов и содержания планктона в поверхностном слое воды. Воздействие будет носить сугубо локальный характер и потери планктона будут быстро восстанавливаться за счет его приноса течениями с сопредельных акваторий. Поэтому воздействие судовых механизмов в период эксплуатации сравнимо с естественными условиями и не окажет влияние на планктон.

Учитывая вышеизложенное, в ходе хозяйственной деятельности шумовых воздействий и вибраций, а также термического воздействия от систем охлаждения энергетических установок судов, негативно влияющих на водные биоресурсы Цемесской бухты Черного моря наблюдаться не будет.

Следовательно, расчёт потерь водных биоресурсов поверхностных водных объектов рыбохозяйственного значения от негативного воздействия на них шума в данном проекте не производится.

***Негативное воздействие на морскую среду и водные биоресурсы возможно в случае развития нештатной (аварийной) ситуации на сторонних судах, связанное с поступлением нефтепродуктов в водную среду.***

В отличие от многих антропогенных воздействий, нефтяное загрязнение оказывает комплексное воздействие на окружающую среду и вызывает ее быструю отрицательную реакцию.

Сразу после попадания нефтепродуктов в водный объект начинают развиваться процессы их преобразования, длительность и результат которых зависит от конкретной ситуации и состояния водной среды в районе разлива. В результате естественная система экологических адаптаций отдельных компонентов водной экосистемы быстро приходит в нестабильное состояние. Это проявляется не только в стрессовых состояниях, но и в массовой гибели большого числа гидробионтов различных систематических групп.

В отличие от других токсикантов, нефтепродукты представляют собой сложную многокомпонентную смесь, в состав которой входят как токсические, так и биологически активные вещества. Поэтому нефтепродукты могут оказывать не только ингибирующее, но и стимулирующее действие на биопродукционные процессы.

***Воздействие на планктон.*** Степень воздействия разлива нефтепродуктов на фитопланктон варьирует от стимулирующего (вспышка численности) до ингибирующего (снижение фотосинтеза). В зоопланктоне токсические эффекты сказываются, в первую очередь, на личиночных стадиях донных беспозвоночных. Фито- и зоопланктон отличаются высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро восстанавливаются за счет короткого жизненного цикла, так и в результате постоянного притока планктона с водными массами.

Воздействие возможных разливов нефтепродуктов при проведении хозяйственной деятельности на планктон можно охарактеризовать как локальное кратковременное с обратимыми экологическими эффектами.

***Воздействие на бентос.*** При быстром переносе и рассеянии нефтяного поля в открытых водах осаждение нефтепродуктов и на дно практически не происходит даже в неритической зоне. Такое осаждение наблюдается лишь в ситуациях длительного нахождения нефтепродуктов в замкнутых и полужамкнутых участках акваторий.

Локальное временное воздействие на бентос будет оказано только в случае разлива нефтепродуктов в береговой зоне.

***Воздействие на рыб.*** Результаты многочисленных исследований показывают, что рыбы способны избегать зоны сильного нефтяного загрязнения, а риск их поражения в таких случаях близок к нулю. Наиболее вероятные негативные последствия разливов нефтепродуктов для рыб должны наблюдаться в мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Как известно, рыбы на ранних стадиях жизни (икринки и личинки) более чувствительны к воздействию нефтепродуктов, чем взрослые особи, и потому значительное число рыб на этих стадиях может погибнуть при соприкосновении с достаточно высокими

концентрациями токсичных компонентов нефтепродуктов. Однако такого рода потери неразличимы на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития.

В целом, масштаб воздействия возможных разливов нефтепродуктов при проведении хозяйственной деятельности на планктон и нектон можно охарактеризовать как локальный кратковременный с обратимыми экологическими эффектами.

Основными условиями обеспечения безопасности на предприятии являются строгое соблюдение правил выполнения технологических операций и норм технологического режима производственного объекта.

При проведении хозяйственной деятельности предусмотрен производственный экологический контроль (мониторинг), позволяющий получить своевременную достоверную информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях в районе планируемой хозяйственной деятельности.

В случае возникновения аварийных ситуаций ООО «НТТ» должно незамедлительно проинформировать о случившемся Азово-Черноморское территориальное управление Росрыболовства и обеспечить возможность проведения исследований по оценке возможного вреда водным биологическим ресурсам.

Прогнозируемая оценка последствий негативного воздействия аварий на водные биоресурсы, как правило, всегда отличается от фактических величин причиненного им вреда, поэтому расчет вреда водным биоресурсам на стадии оценки не выполняется.

Исходя из изложенного, реализация хозяйственной деятельности в безаварийном (штатном) режиме, при соблюдении установленного технологического процесса перегрузочных работ и выполнении запланированных природоохранных мероприятий, не повлечет потерь водных биоресурсов, следовательно, разработки и проведения компенсационных мероприятий по восстановлению их состояния не требуется.

В случае возникновения аварийных ситуаций, размер вреда водным биоресурсам рассчитывается по фактическим данным в соответствии с Приказом Минсельхоза России от 31.03.2020 г. №167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

## **6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ**

1. Цемесская бухта Черного моря согласно ГОСТ 17.1.2.04.-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов» и Постановлению Правительства РФ от 28 февраля 2019 г. № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», могут быть отнесены к водным объектам высшей рыбохозяйственной категории: «водные объекты рыбохозяйственного значения, которые используются или могут быть использованы для добычи (вылова) особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, утверждённых приказом Минсельхоза России от 23 октября 2019 года № 596 или являются местами их размножения, зимовки, массового нагула, путями миграций, искусственного воспроизводства».

2. Согласно п. 3 постановления Правительства РФ от 6 октября 2008 г. № 743 рыбоохранной зоной является территория, прилегающая к акватории водного объекта рыбохозяйственного значения, на которой дополнительно вводятся ограничения и устанавливается особый режим хозяйственной и иной деятельности.

3. Ширина рыбоохранной зоны Цемесской бухты Черного моря в соответствии с п. 7 постановления Правительства РФ от 06.10.2008 г. № 743 составляет 500 метров.

4. Согласно п. 15 Постановления Правительства РФ от 20 января 2016 г. № 11 «О внесении изменений в Правила установления рыбоохранных зон» хозяйственная и иная деятельность в рыбоохранных зонах допускается при условии соблюдения требований законодательства о рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов, водного законодательства и законодательства в области охраны окружающей среды, необходимых для сохранения условий воспроизводства водных биологических ресурсов.

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

- а) использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;
- б) размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- в) осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- г) движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;
- д) размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и Водного кодекса Российской Федерации), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортного средства;
- е) размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;
- ж) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- з) разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19-1 Закона Российской Федерации "О недрах");

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

6. Ширина водоохранной зоны Цемесской бухты Черного моря в соответствии с ч. 8 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ составляет 500 метров.

7. Для охраны водных биоресурсов и предотвращения загрязнения поверхностных вод, с учетом расположения участков осуществления хозяйственной деятельности в водоохранной и рыбоохранной зонах Цемесской бухты Черного моря необходимо, прежде всего, соблюдение ограничений на проведение работ в водоохранной и рыбоохранной зонах Цемесской бухты Черного моря.

В границах водоохранной зоне запрещается (№ 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.):

- сброс в водные объекты и размещение в них отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов);
- размещение в водных объектах ядерных материалов, радиоактивных веществ;
- сброс в водные объекты сточных вод, содержание в которых радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений превышает нормативы допустимого воздействия на водные объекты;
- проведение взрывных работ, при которых выделяются радиоактивные и (или) токсичные вещества, на водных объектах;
- использование сточных вод для удобрения почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест размещения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В границах прибрежных защитных полос (ПЗП) наряду с установленными частью 15 статьи 65 ограничениями запрещаются:

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

Соблюдение данных ограничений на проведение работ в рыбоохранной зоне Цемесской бухты Черного моря является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий и позволит минимизировать отрицательное воздействие на водные биоресурсы в период эксплуатации объекта.

8. Охрана поверхностных вод осуществляется выполнением природоохранных мероприятий в период эксплуатации:

- осуществление работ в соответствии с проектной документацией;
- неукоснительное соблюдение границ, отведенного под территорию организации;
- недопущение захламления территории мусором, отходами материалов, а также загрязнения горюче-смазочными материалами; содержание территории в надлежащем санитарном состоянии.
- отвод загрязнённого поверхностного стока с территорий топливного терминала в специальные накопители и последующая очистка на очистных сооружениях;
- предусмотрена защита от коррозии оборудования и труб эмалью, стойкими к морской воде;
- соблюдение технологических параметров основного производства и нормальную эксплуатацию сооружений и агрегатов;
- предупреждение возможности аварийных сбросов сточных вод в Черное море.

Для исключения возможности загрязнения окружающей среды сточными водами

производства предусматривается:

- для обеспечения безаварийной работы трубопроводов проектом предусматривается установка узлов запорной арматуры, электроприводы задвижек приняты во взрывобезопасном исполнении;

- создание системы сбора загрязнённого стока с территории предприятия с последующей передачей его на очистные сооружения.

9. В соответствии с требованиями Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефтепродуктов на территории Российской Федерации (утв. постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2002 г. № 240) на предприятии разработан и действует план по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при осуществлении хозяйственной деятельности ООО «Новороссийский топливный терминал».

В случае возникновения нештатной ситуации должны применяться следующие принципы:

- принятые меры должны быть направлены на защиту людей.
- принятые меры должны быть направлены на защиту окружающей среды путем контроля и локализации источника ЧС(Н).
- принятые меры должны быть направлены на сведение к минимуму ущерба объектам Терминала.
- дальнейшие действия должны быть направлены на поддержание или возобновление эксплуатации объекта.

10. В связи с отсутствием работ в акватории Цемесской бухты Черного моря, а также предусмотренными мероприятиями, направленным на уменьшение воздействия деятельности на поверхностные воды, ограничения на сроки проведения работ в водоохранной зоне Цемесской бухты Черного моря в рамках программы производства работ «Оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности ООО «Новороссийский топливный терминал» во внутренних морских водах» не накладываются.

11. Согласно закона РФ «Об охране окружающей среды» (статья 71) предприятие обязано организовать и соблюдать производственно-экологический контроль за источниками выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, качеством окружающей среды в пределах своего предприятия, на границе санитарно-защитной зоны и в прилегающей к предприятию территории местах возможного повышенного содержания вредных веществ.

При осуществлении хозяйственной деятельности в рамках программы производства работ «Оценка воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности ООО «Новороссийский топливный терминал» во внутренних морских водах» предусматривается проведение экологического мониторинга водных биологических ресурсов Цемесской бухты Черного моря.

Перечень анализируемых параметров:

- фотосинтетические пигменты, видовой состав, общую численность и биомассу фитопланктона и ихтиопланктона;
- видовой состав, общую численность и биомассу зоопланктона и зообентоса.

В районе проведения работ предполагается проводить наблюдения и отбор проб с 3 станций, периодичность отбора - посезонный (весенний, летне-осенний и зимний периоды).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Айбулатов Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии. М.: Наука, 2005, 364 с.
2. Архипов А.Г. Оценка численности и особенности распределения промысловых рыб Черного моря в раннем онтогенезе//Вопросы ихтиологии. 1993.- № 4.- с. 97-105.
3. Атбулатов Н.А., Артюхин Ю.В. Геоэкология шельфа и берегов Мирового океана. -СПБ: Гидрометеиздат, 1993. - 304 с.
4. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / Под ред. Ю. С. Решетникова. - М.: Наука, 2003. - Т. 1-2. - 632 с.
5. Балушкина Е. В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных / В кн. «Общие основы изучения водных экосистем». - Л.: Изд-во «Наука», 1979 - С. 169-172.
6. Белоусов В.Н., Брагина Т.М., Бугаев Л.А., Реков Ю.И. Рыбохозяйственные исследования России в Азово-Черноморском бассейне (к 90-летию ФГБНУ "АЗНИИРХ")// Водные биоресурсы и среда обитания. 2018. Т. 1. № 1. С. 11-31.
7. Богоров В. Г. К методике исследования зоопланктона // Зоологический журнал. - 1938. - Т. 18. - С. 35-54.
8. Болтачев А.Р., Зуев Г.В., Чесалин М.В., Мильчакова Н.А., Ревков Н.К., Гаевская А.В., Финенко З.З., Загородняя Ю.А., Шульман Г.Е., Солдатов А.А., Руднева И.И., Миронов О.Г. Промысловые биоресурсы Черного и Азовского морей//Институт биологии южных морей НАН Украины. Севастополь, 2011.
9. Брянцев Ю.В., Заремба Н.Б., Слипецкий Д.Я. Состояние фитопланктонного сообщества в районе Керченского пролива после техногенной аварии 2007 года//Современные проблемы экологии Азово-черноморского региона/IV Междунар. Конф., Керчь, 8-9 октября 2008 г.- Керчь, 2008.- с. 72-75.
10. Буторин В.Г. Гидрологические процессы и динамика водных масс в водохранилищах волжского каскада. - Л.: Наука, 1969. - 322 с.
11. Битюков Э.П. Распределение и экология *Noctiluca millaris* в Черном море.// Биология моря.- Киев, : Наукова думка, 1969, вып. 17 - с. 76-95.
12. Брайко В. Д. Обрастание в Черном море, К.: Наукова думка, 1985. -124 с.
13. Ведерников В.И., Демидов А.Б. Вертикальное распределение первичной продукции и хлорофилла в различные сезоны в глубоководных районах Черного моря // Океанология. 1997.- т. 37, вып. № 3.- с. 414-423.
15. Водный кодекс Российской Федерации от 03 июня 2006 г. №74-ФЗ.
16. Воловик С. П. Научно-промысловое обеспечение рыбохозяйственных организаций Азово-Черноморского бассейна в 2000г. // Отчет Ростов-на-Дону, 2000. 13 с.
17. Воловик С.П., Корпакова И.Г., Барабашин Т.О., Воловик Г.С. Фауна водных и прибрежно-водных экосистем Азово-Черноморского бассейна. - Краснодар: ФГУП «АЗНИИРХ», 2010. - 251 с.
18. Головкина Е.М., Фроленко Л.Н. Характеристика зообентоса северо-восточной части Черного моря//Современные основы формирования сырьевых ресурсов АзовоЧерноморского бассейна в условиях изменения климата и антропогенного воздействия. Материалы международной научной конф. 15-18 декабря 2008 г., Ростов-на-Дону, ФГУП «АЗНИИРХ». -Ростов-на-Дону: ООО «Диапазон», 2008. - С. 75-79.
19. Грезе В.Н., Федорина А.И. Зоопланктон.// Основы биологической продуктивности Черного моря.- Киев: Наукова думка, 1979.- с. 157-164.
20. Гидрогеология / Под ред. В.М. Шестакова и М.С. Орлова. - М., 1994. - 317 с.
21. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып.2 Синезеленые водоросли. - М.: Изд-во АН СССР,

1953. - 651с.

22. ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов».

23. ГОСТ 17.1.2.04-77 Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водоёмов / Утв. Постановлением ГКС СМ СССР 27.06.1977 г. №1609.

24. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб / Утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. - № 1513-ст. - Введён в действие с 01.01.2014 г.

25. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб / Утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012г. - № 1513-ст. - Введён в действие с 01.01.2014 г.

26. Гусев А. Г. Охрана рыбохозяйственных водоёмов от загрязнения. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - 364 с.

27. Дедусенко-Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып.8. Зеленые водоросли. - М.: Изд-во АН СССР, 1959. - 229 с.

28. Дехник Т.В. Ихтиопланктон Черного моря. - Киев: Наукова Думка, 1973.- 236 с.

29. Долгопольская М. А. Экспериментальное изучение процесса обрастания в море// Тр СБС, 1954, 8, С. 157-173.

30. Дудкин С.И., Дахно В.Д., Кузнецов С.А., Надолинский В.П. Распределение и миграции морских рыб в Керченско-Таманском районе Чёрного моря и системе Керченского пролива в 2008 г. // Керченская авария: последствия для водных экосистем. Ростов н/Д: ФГУП АзНИИРХ, 2008. С. 172-178.

31. Дудкин С.И., Реков Ю.И., Дахно В.Д. и др. Состояние водных биологических ресурсов Азово-Черноморского бассейна и пути организации ресурсных исследований ФГУП «АзНИИРХ» с учетом изменений в законодательстве Российской Федерации // Современные основы формирования сырьевых ресурсов Азово-Черноморского бассейна в условиях изменения климата и антропогенного воздействия: материалы межд. науч. конф. - Ростов н/Д: АзНИИРХ, 2008. - С. 26 - 37.

32. Дудкин С.И., Реков Ю.И., Дахно В.Д., Саенко Е.М. Проблемы рационального использования промысловых ресурсов Азово-Черноморского бассейна // Рыбохозяйственной науке России - 130 лет: тез. докл. Всероссийской конф. - М.: ВНИРО, 2011. - С. 43 - 45.

33. Дьяков Н.Н., Липченко А.Е., Рябинин А.И. Современные гидрометеорологические условия в Черном и Азовском морях//Труды Государственного океанографического института. 2016. № 217. С. 222-240.

34. Емтыль М. Х., Иваненко А. М. Рыбы юго-запада России. - Краснодар: Изд-во КГУ, 2002. - 341 с.

35. Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И. Шекунова В.С. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып.4. Диатомовые водоросли. - М.: Изд-во АН СССР, 1951. - 619 с.

36. Калугина А.А. Донная растительность Черного моря у берегов Северного Кавказа // Запасы морских растений и их использование. - М.: Наука, 1964. - С. 26-57.

37. Калугина-Гутник А.А. Пространственно-временная характеристика структуры некоторых фитоценозов Черного моря // Тез. докл. 3-го Всесоюз. совещ. по морск. альгологии - макрофитобентосу. - Севастополь, 1979. - С. 56-57.

38. Калугина-Гутник А.А. Фитобентос Черного моря. - Киев: Наукова думка, 1975. - 246 с.

39. Киселева Г. А., Гаголкина А. В. Борисенко Т. А. Структурно-функциональное биоразнообразие зообентоса зарослей цистозире Карадагского

- побережья // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (тематич. сб. науч. тр.): [ред. колл. В. Г. Мишнев и др.]. - Симферополь, 2006. - Вып. 16. - С. 73-76.
40. Киселёв И.А. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 6. Пирофитовые водоросли. - М.: Изд-во АН СССР, 1954. - 211с.
41. Киселев И.А. Панцирные жгутиконосцы (Dinoflagellata) морей и пресных вод СССР. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. - 279 с.
42. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоёмов. - Л.: Наука, 1969. - 657 с.
43. Киселева Г. А., Гаголкина А. В. Макрозообентос зарослей водорослей прибрежной зоны Карадагского природного заповедника // Карадаг. Гидробиологические исследования. Сб. науч. тр. к 90 летию Карадагской научной станции. - Симферополь: Сонат, 2004. - Кн. 2 - С. 121-133.
44. Киселева Г. А., Дикий Е. А. Состояние зооценозов в ассоциациях водорослей Карадагского заповедника // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (тематич. сб. науч. тр.): [ред. колл. В. Г. Мишнев и др.]. - Симферополь, 2008. - Вып. 18. - С. 73-76.
45. Киселева Г.А., Коновалов В.С., Лапченко А.А., Колова К.А. Видовой состав и динамика макрозообентоса в ассоциациях водорослей Карадагского Природного заповедника // Экосистемы, их оптимизация и охрана. Вып. 20. 2009. С. 57-66.
46. Киселева Г.А., Кулик А.С., Гаджиева В.В. Зооценоз цистозеры района Карадагского заповедника // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях: Материалы 2 научной конференции. - Симферополь, 2002. - С. 94-96.
47. Кривошея В.Г., Овчинников И.М., Титов В.Б., Якубенко В.Г., Скирта А.Ю. Меандрирование Основного Черноморского течения и формирование вихрей в северо-восточной части Черного моря летом 1994 г. // Океанология, 1998. - Т. 38, 4 С. 546-553.
48. Красная книга Краснодарского края (растения и грибы). Растения. Шиздание / Отв. ред. С.А. Литвинская. - Краснодар: Адм. Краснодарского края, 2017. - 840 с.
49. Красная книга Краснодарского края. Животные. III издание / Отв. ред. А. С. Замотайлов, Ю. В. Лохман, Б. И. Вольфов. - Краснодар: Адм. Краснодар. края, 2017. - 720 с.
50. Красная книга Российской Федерации (животные). - М.: АСТ, 2001. - 862 с.
51. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 885 с. 16
52. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Plomida, Monimotrochida, Paedotrochida). - Л.: Наука, 1970. - 744 с.
53. Крестовский О. Влияние вырубок и восстановления лесов на водность рек. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 106 с.
54. Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Подкласс Eurotatoria (отряды Plomida, Monimotrochida, Paedotrochida). - Л.: Наука, 1970. - 744 с.
55. Лебедев В. Д., Спановская В. Д., Савваитова К. А. Рыбы СССР. - М.: Мысль, 1969. - 447 с.
56. Липин А. Н. Пресные воды и их жизнь. - М.: Гос. изд-во Министерства просвещения, 1950. - 347 с.
57. Литвиненко Н.М. Изменения показателей уровня развития донного сообщества Керченской бухты в различные сезоны //Современные проблемы экологии Азово-черноморского региона/IV Междунар. Конф., Керчь, 8-9 октября 2008 г.- Керчь, 2008. - с. 7275.
58. Львович М. И., Соколов А.А. Антропогенные изменения гидросферы // Современные проблемы географии. - М.: Наука, 1996. - С. 72-86
59. Маккавеева Е.Б. Биоценоз *Cystoseira barbata* прибрежного участка Черного моря // Труды Севастопольской биостанции. - Севастополь - 1959. - Т. XII. - С. 168-191.
60. Мамаев В. М. Определитель насекомых по личинкам. - М.: Просвещение,

1972. - 400 с.

61. Макаров М. В., Бондаренко Л. В., Копий В. Г. Эпифитон макрофитов бухты Круглая (Юго-Западный Крым, Черное море) // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VI Міжнародної наукової конференції. - Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. - С. 97-99.

62. Макаров М. В. Многолетние изменения Gastropoda на талломе водоросли *Cystoseira* sp. в прибрежье Крыма (Черное море) // Мор экол. журн., 2005. - отд. вып., № 1, С. 78-83.

63. Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Черного моря. Киев: Наукова думка, 1966. - 227 с.

64. Маккавеева Е.В. Биоценоз цистозир в Черном море. Одесса, ОДО ИнБИОМ. Автореф. канд. дисс, 1969.

65. Матишов Г.Г., Балыкин П.А., Лужняк В.А., Пономарева Е.Н., Старцев А.В. Современное состояние популяций промысловых видов рыб// В книге: Ихтиофауна АзовоДонского и Волго-Каспийского бассейнов и методы ее сохранения Матишов Г.Г. Ростов-на-Дону, 2009. С. 106-147.

66. Матишов Г.Г., Болтачев А.Р., Степаньян О.В. Вселенцы в Черном и Азовском морях: разнообразие, динамика вселения, продуктивность//В сборнике: Азовское море, Керченский пролив и предпроливные зоны в Черном море: проблемы управления прибрежными территориями для обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования Сборник статей по материалам российско-украинского семинара. Главные редакторы акад. Г.Г. Матишов, акад. В.А. Иванов. 2012. С. 196-200.

67. Матишов Г.Г., Матишов Д.Г., Степаньян О.В., Аксёнов Д.С. Комплексные исследования Азовского, Черного и Каспийского морей на научно-исследовательском судне "ДЕНЕБ" в 2007 г// Океанология. 2009. Т. 49. № 2. С. 313-318.

68. Матишов Г.Г., Шпарковский И.А., Назимов В.В. 1995. Воздействие дноуглубительных работ на биоту Баренцева моря при обустройстве Штокманского газоконденсатного месторождения. Доклады АН.Т.345, №1. С.138-141.

69. Мельникова Т. Н. Многолетняя изменчивость годового стока рек Северо-Западного Кавказа и особенности ее пространственного распределения // Вестник АГУ. - 2015. - Вып. 1 (154) - С. 64-69.

70. Мельникова Т.Н. Практикум по гидрологии / Учебно-методическое пособие. - Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. - 152 с.

71. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов / Отв. ред. Ф. Д. Мордухай-Болтовской. - М.: Наука, 1975. - 240 с.

72. Методика исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам / Утверждена приказом Федерального агентства по рыболовству №1166, 25.11.2011. - 97 с.

73. Методика исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам / Утв. Федеральным агентством по рыболовству, приказ №1166 от 25.11.2011 г.

74. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция / Ред. Г.Г. Винберг, Г.М. Лаврентьева. Л.: ГосНИОРХ, ЗИН, 1983. - 51 с.

75. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зоопланктон и его продукция / Ред. Г.Г. Винберг, Г.М. Лаврентьева. Л.: ГосНИОРХ, ЗИН, 1984. - 33 с.

76. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Фитопланктон и его продукция / Ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева. - Л.: ГосНИОРХ, ЗИН, 1981. - 32 с.

77. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне: Сборник научно-методических работ / под ред. С. П. Воловика,

И. Г. Корпаковой. - Краснодар: АзНИИРХ, 2005. - 351 с.

78. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне / Сборник научно-методических работ, под редакцией С.П.Воловика и И.Г. Корпаковой. - Краснодар, 2005. - 351с.

79. Михайлов В.Н., Добровольский А. Д. Общая гидрология. - М.: Высшая школа, 2002. - 368 с

80. Мокеева Н.П. Влияние сбросов различных отходов в морскую среду на гидробионтов. Тр. Гос. океаногр. ин-та, вып. 167, М.: 1983.

81. Мокеева Н.П. Механическое влияние минеральной взвеси на планктонные водоросли // Гидромеханизированные работы и дампинг. Материал. Всесоюзн. конф., Ростов-на-Дону, октябрь, 1991, М.: 1991.

82. Мильчакова Н.А. Красные водоросли (Rhodophyceae Rabenh.) Черного моря. Ceramiales: систематический состав и распространение // Альгология. - 2004. - № 1. - С.7385.

83. Мильчакова Н.А. О новых видах макрофитов Черного моря // Экология моря. - 2002. - Вып. 62. - С. 67.

84. Мильчакова Н.А. Систематический состав и распространение зеленых водорослей-макрофитов (Chlorophyceae Wylle S.L.) Черного моря // Альгология. - 2003. - № 1. - С. 70-82.

85. Миронов О. Г., Миловидова Н. Ю., Цимбал И. М. Формирование бентосных сообществ на новосозданных молочных сооружениях // Гидробиологический журнал, 1983, т. 19, № 1, С. 48-52.

86. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. - М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. - 286 с.

87. Мордухай-Болтовской Ф.Д. Свободноживущие беспозвоночные (простейшие, черви, щупальцевые). - Киев: Наукова думка, 1968. - 437 с.

88. Морозов А.Е. Донная фауна малых рек и влияние на неё взвешенных веществ дренажных вод // Рыбохозяйственные исследования водоёмов Урала. - Л.: Гидрометеиздат, 1979. - С. 108-114.

89. Москул Г. А. Рыбы водоёмов бассейна Кубани (определитель). - Краснодар: КрасНИИРХ, 1998. - 177 с.

90. Москул Г.А., Москул Н.Г. Современная ихтиофауна водоемов Краснодарского края. Проблемы литодинамики и экосистем Азовского моря и Керченского пролива. Ростов- на-Дону, 2004.

91. Надолинский В.П. Ихтиопланктон северо-восточной части Черного моря в период развития популяций ктенофор *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*// Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сборник научных трудов АзНИИРХ (2002-203 гг.) - Ростов-на-Дону, 2004. - с. 114-122.

92. Надолинский В.П. Структура и оценка запасов водных биоресурсов в северо-восточной части Черного моря. // Диссертация канд. биол. наук. - Краснодар. - 2004-171 с.

93. Надолинский В.П. Последствия крушения судов на состояние ихтиопланктона Керченского пролива и прилегающих частей Азовского и Чёрного морей. // Керченская авария: последствия для водных экосистем. Ростов н/Д: ФГУП АзНИИРХ, 2008. С. 178-194.

94. Надолинский В.П., Надолинский Р.В. Изменения в видовом составе и численности ихтиопланктона Азовского и северо-восточной части Черного морей за период 2006-2017 гг. под воздействием природных и антропогенных факторов// Водные биоресурсы и среда обитания. 2018. Т. 1. № 1. С. 51-66.

95. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах

водных объектов рыбохозяйственного значения. Утв. приказом Росрыболовства от 18 января 2010 года N 20., зарег. в Минюсте РФ 9 февраля 2010 года, регистрационный N 16326.

96. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. Утв. приказом Росрыболовства от 18 января 2010 года N 20., зарег. в Минюсте РФ 9 февраля 2010 года, регистрационный N 16326.

97. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 512 с.

98. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины / Под общ. ред. С.Я. Цалолихина. - СПб.: Наука, 2004. - 528 с.

99. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. - Т.3. Паукообразные и низшие насекомые / Под общ.ред. С. Я. Цалолихина. - СПб.: Наука, 1997. 528 с.

100. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. - Т. 5. Высшие насекомые / Под общ.ред. С. Я. Цалолихина. - СПб.: Наука, 2001. - 836 с.

101. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины / Под общ.ред. С. Я. Цалолихина. - СПб.: Наука, 2004. - 528 с.

102. Определитель пресноводных водорослей СССР / Под ред. М. М. Голлербах. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951-1986. Т. 1-14.

103. Овен Л.С. Особенности овогенеза и характер нереста морских рыб. - Киев: Наукова думка. -1976.- 131 с.

104. Овчинников И.М., Титов В.Б. Антициклоническая завихренность течений в прибрежной зоне Черного моря // Докл. АН СССР .1990. Т.314, № 5. с.1236-1239.

105. Павловская Р.М. Особенности биологии размножения летне-нерестящихся рыб Черного моря и некоторые причины колебания их численности. - Труды Всесоюзн. Н-и ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии (ВНИРО). - 1973. - т.91. - с. 33-45.

106. Пашков А.Н., Решетников С.И., Нагалецкий М.В. Загрязнение Мирового океана. - Краснодар: ООО «Биотех-Юг», 2010. - 79 с.

107. Плотников Г. К. Ихтиофауна различных водных экосистем Северо-Западного Кавказа. - Краснодар: КубГУ, 2001. - 166 с.

108. Плотников Г.К. Биоразнообразие позвоночных животных Северо-Западного Кавказа // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Кубанский государственный аграрный университет. Краснодар, 2004.

109. Попова В.П., Винарик Т.В. Камбала-калкан. // Сырьевые ресурсы Черного моря. Сборник научн. трудов АзЧерНИРО. - М.: Пищевая промышленность. - 1979. - с 166-175.

110. Поромов А. А., Воронков В. Б., Хатунцов А. В. Определение потерь водных биоресурсов в результате перераспределения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна // Рыбное хозяйство. - 2015. - № 6. - С. 36-39.

111. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.04.2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».

112. Постановление Правительства Российской Федерации от 6 октября 2008 г., №743 «Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон».

113. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). - М.: Пищ. пр-ть, 1966. - 376 с.

114. Правила рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного

бассейна, утвержденные приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 09.01.2020 г. №1 (с изм. на 31.03.2022 г.).

115. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 16.03.2009 № 191 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, отнесенных к объектам рыболовства».

- Промысловые биоресурсы Чёрного и Азовского морей / Ред. В.Н. Еремеев и др. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2011. - 367 с.

116. Промысловые рыбы СССР. - М.: Пищепромиздат, 1949. - 925 с.

117. Пряхин Ю.В. Акклиматизант пиленгас - новый перспективный объект рыболовства в Азово-Черноморском бассейне // Первый конгресс ихтиологов России: тезисы докл. - Астрахань, 1997. - С. 265.

118. Пряхин Ю.В. Шкицкий В.А. Методы рыбохозяйственных исследований. - Краснодар: КубГУ, 2006. - 214 с.

119. Рыбохозяйственная характеристика Керченского пролива, ФГБУ «Азчеррыбвод», № 05-22/909 от 09.11.2015 г.

120. Рылов В. М. Жизнь пресных вод. Планктон. - Л.: Наука и школа, 1924. - 430 с.

121. Рябушко Л.И., Рябушко В.И. Микроводоросли фитопланктона и микрофитобентоса - показатели состояния экосистем Чёрного и Азовского морей // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2017. № 2 (150). С. 32-36.

- Савчук М.Я. Распространение и некоторые биологические особенности игловых рыб (*Syngnathidae*) в Азовском море // Гидробиологический журнал. - 1981. - Т. 17. № 13. - С. 42-50.

122. Степаньян О.В. Современная оценка биологического разнообразия макроводорослей Чёрного, Азовского и Каспийского морей // В книге: Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем тезисы докладов Международной научной конференции. Ответственный редактор Г.Г. Матишов. 2007. С. 286-288.

123. Тараненко Н.Ф. Методы оценки состояния запасов и прогноза возможного улова основных промысловых рыб Черного и морских рыб Азовского морей, применяемые в АзчерНИРО // Методы оценки запасов и прогнозирования уловов рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1967. - С. 181 - 189.

124. Тиунова Т.М. Методы сбора и первичной обработки количественных проб. Методические рекомендации по сбору и определению зообентоса при гидробиологических исследованиях водоемов Дальнего Востока России. - М.: Изд-во ВНИРО, 2003. - С. 5-13.

125. Троицкий С. К., Цуникова Е. П. Рыбы бассейнов Нижнего Дона и Кубани. - Ростов-н/Д.: Кн. изд-во, 1988. - 112 с.

126. Фащук Д.Я., Петренко О.А. Керченский пролив - важнейшая транспортная артерия и рыбопромысловый район Азово-Черноморского бассейна // Юг России: экология, развитие. №1, 2008, с.15 - 23.

127. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

128. Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».

129. Федеральный закон от 21.10.2013 № 282-ФЗ «О внесении изменений в Водный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

130. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. №52-ФЗ «О животном мире».

131. Фроленко Л.Н. Характеристика зообентоса северо-восточной части Черного моря в современный период // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Сборник научных трудов

АзНИИРХ (2006-2007 гг.). - Ростов-на-Дону: ООО «Диапазон», 2008. - С. 180-188.

132. Юрьев Г.С. О пищевых рационах и использовании кормовой базы популяций черноморского шпрота //Энергетические аспекты роста и обмена водных животных. - Киев, 1972. - С. 264-265.

133. Юрьев Г.С. Черноморский шпрот//Сырьевые ресурсы Черного моря. Сборник научных трудов АзЧерНИРО. - М.: Пищевая промышленность. - 1979. - с. 73-92.

134. Milchakova N.A., Aysel V., Erdugan H. Red algae of the Black sea. Taxonomic composition and distribution // International journal of algae. - 2005. - 7(4). - P. 334-352.

135. Zaitsev Y.P. and Mamaev V. Marine Biological Diversity in the Black Sea. A study of change and Declive. New-York: United Nations Publications, 1997. - 206 pp.

136. Joint I.R. The microbial ecology of the Bristol Channel //Marine Pollution Bulletin, 1984. - Vol. 15. - No. 2. - P. 37-40.

137. Joint I.R., Pomroy A.J. Primary production in a turbid estuary // Estuar. cstl Shelf Set, 1981.- Vol. 13. - P. 303-316.