

**Экологическое обоснование хозяйственной  
деятельности ООО «Линтер» в границах акватории  
морских портов Ростов-на-Дону, Азов, Тамань**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

**Том 3**

**Экологическое обоснование хозяйственной  
деятельности ООО «Линтер» в границах акватории  
морских портов Ростов-на-Дону, Азов, Тамань**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ  
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

**Том 3**

**Директор  
ООО «Линтер»**

\_\_\_\_\_

**А.В. Жменя**

## Содержание

Введение.....	4
1. Местоположение и краткая характеристика намечаемой деятельности .....	5
2. Характеристика технологии перегрузки .....	16
3. Гидробиологическая характеристика акватории намечаемой деятельности .....	20
4. Природоохранные мероприятия .....	51
5. Производственный экологический контроль (мониторинг) за влиянием намечаемой деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания .....	52
6. Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания .....	54
7. Список использованной литературы .....	56

## **Введение**

В состав работ, предусмотренных проектной документацией «Экологическое обоснование хозяйственной деятельности ООО «Линтер» в границах акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов, Тамань» входят работы по бункеровке судов в границах акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов и Тамань.

В данном томе приведена оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов и Тамань, а также охарактеризовано современное состояние водных биоресурсов реки Дон, Черного моря.

Рыбохозяйственная характеристика акватории ведения работ приведена на основании анализа опубликованных литературных данных.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 30.04.2013 № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания» в данной работе представлена информация о планируемых мерах по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.

Настоящие материалы разработаны на перспективу развития предприятия в течении 7 лет и 8 месяцев, начиная с 01.05.2024 г. по 31.12.2031 г. включительно.

## 1. Местоположение и краткая характеристика намечаемой деятельности

Основным видом деятельности ООО «Линтер является бункеровка судов в границах акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов и Тамань.

Места осуществления деятельности по бункеровке судов:

- В границах акватории морского порта Ростов-на-Дону:
  1. Александровский рейд;
  2. Временный карантинный рейд;
  3. Рейд Нахичеванская протока;
  4. Нижнегниловский рейд;
  5. Донецкий рейд;
  6. Кумженский рейд;
  7. Все причалы морского порта Ростов-на-Дону.
- В границах акватории морского порта Азов:
  1. Причальный окрылок;
  2. 1-й рейд порта Азов;
  3. 2-й рейд порта Азов;
  4. 3-й рейд порта Азов;
  5. 4-й рейд порта Азов;
  6. Все причалы морского порта Азов.
- В границах акватории морского порта Тамань:
  1. Якорная стоянка «А»;
  2. Якорная стоянка «В»;
  3. Якорная стоянка «С».

Характеристики причалов представлены в таблице 1.3.1.

### Морской порт Ростов-на-Дону

Морской порт Ростов-на-Дону расположен на реке Дон от 3121 км (устье реки Аксай) по течению реки Дон до 3151 км реки Дон (устье реки Койсуг). Сведения о якорных стоянках приведены в таблице 1.3.1 и в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.1 – Сведения о якорных стоянках морского порта Ростов-на-Дону

Наименование объекта	Местонахождение объекта	Глубина, м
Александровский рейд	У левого берега на 3124,4-3125,1 км реки Дон	4,15
Временный карантинный рейд	У левого берега на 3131,3-3131,8 км реки Дон	4,15
Рейд Нахичеванская протока	У левого берега Нахичеванской протоки на участке 0,7-1,45 км дополнительного судового хода, левой кромки	4,15
Нижнегниловский рейд	У правого берега на 3139,7-3141,95 км реки Дон	4,15
Донецкий рейд	У правого берега на 3142,8-3144,3 км реки Дон	4,15
Кумженский рейд	У левого берега на 3146,5-3147,5 км реки Дон	4,15

Сведения о причалах и их конструкции и оборудовании представлены в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2 – Сведения о причалах морского порта Ростов-на-Дону

Причалы	Расположение причала	Технические возможности причала	
		Длина причала (метров)	Глубина у причала (метров)
Причал N 1	Александровский ковш	115,83	4,4
Причал N 2	Александровский ковш	115,83	4,4
Причал N 3	Александровский ковш	152,97	4,4
Причал N 4	Александровский ковш	152,97	4,4
Причал N 5	Нахичеванская протока	145	6,7
Причал N 6	Нахичеванская протока	140	3,4
Причал N 7	Нахичеванская протока	149,41	3,4
Причал N 8	Нахичеванская протока	150	3,4
Причал N 9	Нахичеванская протока	150	3,4
Причал N 10	Нахичеванская протока	150	3,4
Причал N 11	нахичеванская протока	177,87	3,4
Причал N 12	Нахичеванская протока	166,1	3,4
Причал N 13	Нахичеванская протока	270,72	3,4
Причал N 28	Ростовский ковш	55,6	4,2
Причал N 29	Ростовский ковш	205,95	4,2
Причал N 30	Ростовский ковш	140,5	5,6
Причал N 31	Ростовский ковш	274,5	5,6
Причал N 32	Левый берег 3137 км реки Дон	112	4,7
Причал N 33	Левый берег 3137,16 км реки Дон	102	4,7
Причал N 34	Левый берег 3137,28 км реки Дон	112	6
Причал N 35	Левый берег 3137,5 км реки Дон	150	5,6
Причал N 36	Левый берег 3137,65 км реки Дон	191	5,6
Причал N 37	Левый берег 3137,84 км реки Дон	140	5,6
Причал N 38	Левый берег 3137,94 км реки Дон	245	5,6
Причал N 39-40	Левый берег 3138,3 км реки Дон	228,9	5,85
Причал N41	Левый берег 3138,9 км реки Дон	140	5,6
Причал N 42-44	Левый берег 3140 км реки Дон	500	5,6
Причал N 48	Левый берег 3140,5 км реки Дон	150	5,6
Причал N 49	Левый берег 3140,65 км реки Дон	150	5,6
Причал N 50	Левый берег 3140,80 км реки Дон	151,4	5,6
Причал N51	Левый берег 3140,95 км реки Дон	125,26	5,6
Причал N 52	Левый берег 3141,1 км реки Дон	121,5	5,6
Причал N 60	Левый берег 3141,5 км реки Дон	155	5,6
Причал N61	Левый берег 3141,65	155	5,6

	км реки Дон		
Причал N 62	Левый берег 3141,8 км реки Дон	158	5,6
Причал N 63-64	Левый берег 3141,9 км реки Дон	280	5,29
Причал N 65	Левый берег 3142 км реки Дон	101,98	5,64
Причал N 66А	Правый берег 3141,3 км реки Дон	34	4,2
Причал N 66Б	Правый берег 3141,36 км реки Дон	106	4,2
Причал N 67-68	Правый берег 3141,5 км реки Дон	365	4,15
Причал N 69	Правый берег 3142,4км реки Дон	156	4,75
Причал N 72-73	Ковш "бугорки"	302	5,6
Причал N 1С	Река Аксай	173,8	От 2,68 до 5,73
Причал N 2С	Река Аксай	124	От 2,91 до 6,29
Причал N 3С	Нахичеванская протока	335,41	3,58
Причал N 4С	Ростовский ковш	396,11	От 4,2 до 11
Причал N 5С	Левый берег 3137 км реки Дон	179	3,7

### Морской порт Азов

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

Рейд № 1 расположен у правого берега реки Дон на участке 3168,1 - 3168,6 км.

Рейд № 2 расположен у правого берега реки Дон на участке 3169,0 - 3170,9 км.

Рейд № 3 расположен у правого берега реки Дон на участке 3172,4 - 3173,4 км.

Рейд № 4 расположен у правого берега реки Дон на участке 3175,6 - 3176,4 км.

Сведения о причалах порта приведены в таблице 1.3.3.

Таблица 1.3.3 – Сведения о причалах морского порта Азов

Причалы	Расположение причала	Технические возможности причала	
		Длина причала (метров)	Глубина у причала (метров)
1	3167,40 (левый берег)	140,00	3,89
2	3167,53 (левый берег)	130,00	3,89
3	3167,66 (левый берег)	130,00	3,89
4	3167,78 (левый берег)	125,00	4,64
5	3167,91 (левый берег)	122,57	4,64
6	3168,04 (левый берег)	132,50	4,64
7	3168,17 (левый берег)	132,50	4,64
8	3168,30 (левый берег)	132,50	4,64
9	3168,43 (левый берег)	132,50	4,64
10	3168,56 (левый берег)	262,80	4,64
11	3168,6 (левый берег)	37,50	4,64
12	3166,95 (левый берег)	149,10	3,46
13	3167,10 (левый берег)	140,00	4,50
14	3167,23 (левый берег)	188,06	1,44

15	3168,78 (левый берег)	144,40	4,74
16	3168,92 (левый берег)	224,30	5,24
17	Восточная сторона ковша Азоврыба	156,00	5,24
18	Восточная сторона ковша Азоврыба	220,00	3,80
19	Восточная сторона ковша Азоврыба		3,80
21	Западная сторона ковша Азоврыба	60,00	4,60
22	Западная сторона ковша Азоврыба	176,60	5,00
23	Западная сторона ковша Азоврыба	157,00	5,00
24	Западная сторона ковша Азоврыба	100,00	5,24
25	3169,40 (левый берег)	140,00	5,24
26	3169,82 (левый берег)	86,00	4,74
29	3170,33 (левый берег)	170,00	5,24
30	3170,48 (левый берег)	128,70	5,24
31	3170,50 (ерик Узьяк)	160,80	5,24
32	3170,50 (ерик Узьяк)	189,70	5,24
34	3172,40 (левый берег)	131,50	5,24
35А	3173,50 (левый берег)	150,00	5,00
35В	3173,50 (левый берег)	150,00	5,00
36	3177,20 (ковш лопоста восточная стенка)	155,75	2,30
37	3177,20 (ковш лопоста западная стенка)	35,60	2,05
38	2,70 рукав Каланча	140,00	4,50
38/1	2,70 рукав Каланча	195,44	4,74
38/2	2,70 рукав Каланча	137,00	4,74
паловый причал	2,70 рукав Каланча	225,00	5,00
ковш Азовская судоверфь	3169,60-3170,18 (левый берег)	0,161 км	3,00-4,50

Для стоянки судов ООО «Линтер» арендует причальную стенку № 5 с окрылком. Характеристики объекта приведены в Таблице 1.3.4.

Таблица 1.3.4 – Характеристики причальной стенки № 5 с окрылком

Наименование характеристики	Причал № 42
Описание конструкции	Причальная набережная выполнена в виде заанкеренного больверка из стального шпунта Ларсен 5-У и труб диаметром 720 мм с железобетонным оголовком
Покрытие территории	Сборные железобетонные плиты типа ПЖ 1,6x1,23x0,14 м и ПС 3,5x2,0x0,16 м. Основание: цементопесчаная смесь h=0,05 м, щебень h=0,25 м. Монолитный цементобетон h=0,22 м
Прикордонный крановый путь	Отсутствует
Количество ж/д путей в прикордонной и	Отсутствуют

переходной зонах	
Швартовные устройства количество, шт. расчетное усилие, тс	ТСО-40 6 40
Отбойные устройства тип шаг пар, м	Резиновые цилиндры Д400 длиной 2,00 м на цепных бриделях 5,0
Колесоотбойное устройство материал сечение, мм	Труба стальная Сталь СтЗсп 168x5
Водоснабжение количество, шт.	имеется
Электроснабжение	От ТП 6/0,4 кВт
Связь	Радиотелефон и рация

### Морской порт Тамань

Морской порт расположен на Черноморском побережье Таманского полуострова, между мысами Железный Рог и Панагия.

1. Якорная стоянка "А" ограничена прямыми линиями, соединяющими по порядку точки с координатами:

Н 1 - 45°01,40' северной широты и 036°37,60' восточной долготы;

Н 2 - 45°02,80' северной широты и 036°37,20' восточной долготы;

Н 3 - 45°02,80' северной широты и 036°40,80' восточной долготы;

Н 4 - 45°01,40' северной широты и 036°41,60' восточной долготы;

На якорной стоянке "А" расположены якорные места с центром в точках с координатами:

А-1 - 45°02,45' северной широты и 036°37,83' восточной долготы;

А-2 - 45°02,45' северной широты и 036°38,82' восточной долготы;

А-3 - 45°02,45' северной широты и 036°39,70' восточной долготы;

А-4 - 45°02,45' северной широты и 036°40,70' восточной долготы;

А-5 - 45°01,78' северной широты и 036°38,42' восточной долготы;

А-6 - 45°01,78' северной широты и 036°39,60' восточной долготы;

А-7 - 45°01,78' северной широты и 036°40,77' восточной долготы.

2. Якорная стоянка "В" ограничена прямыми линиями, соединяющими по порядку точки с координатами:

Н 1 - 45°05,50' северной широты и 036°33,50' восточной долготы;

Н 2 - 45°05,50' северной широты и 036°35,50' восточной долготы;

Н 3 - 45°03,13' северной широты и 036°35,50' восточной долготы;

Н 4 - 45°02,40' северной широты и 036°34,50' восточной долготы;

Н 5 - 45°02,40' северной широты и 036°33,50' восточной долготы;

На якорной стоянке "В" расположены якорные места с центром в точках с координатами:

В-1 - 45°05,00' северной широты и 036°34,08' восточной долготы;

В-2 - 45°05,00' северной широты и 036°35,00' восточной долготы;

В-3 - 45°04,25' северной широты и 036°34,08' восточной долготы;

В-4 - 45°04,25' северной широты и 036°35,00' восточной долготы;  
 В-5 - 45°03,50' северной широты и 036°34,08' восточной долготы;  
 В-6 - 45°03,50' северной широты и 036°35,00' восточной долготы;  
 В-7 - 45°02,75' северной широты и 036°34,08' восточной долготы.

3. Якорная стоянка "С" ограничена прямыми линиями, соединяющими по порядку точки с координатами:

Н 1 - 45°03,17' северной широты и 036°38,92' восточной долготы;  
 Н 2 - 45°04,07' северной широты и 036°37,18' восточной долготы;  
 Н 3 - 45°05,34' северной широты и 036°38,73' восточной долготы;  
 Н 4 - 45°05,34' северной широты и 036°40,01' восточной долготы;  
 Н 5 - 45°04,80' северной широты и 036°39,37' восточной долготы;  
 Н 6 - 45°04,33' северной широты и 036°39,37' восточной долготы;  
 Н 7 - 45°04,33' северной широты и 036°40,17' восточной долготы;  
 Н 8 - 45°03,17' северной широты и 036°40,17' восточной долготы;

На якорной стоянке "С" расположены якорные места с центром в точках с координатами:

С-1 - 45°05,04' северной широты и 036°39,00' восточной долготы;  
 С-2 - 45°04,58' северной широты и 036°38,45' восточной долготы;  
 С-3 - 45°04,00' северной широты и 036°38,05' восточной долготы;  
 С-4 - 45°04,00' северной широты и 036°38,91' восточной долготы;  
 С-5 - 45°04,00' северной широты и 036°39,74' восточной долготы;  
 С-6 - 45°03,48' северной широты и 036°39,37' восточной долготы;

На якорной стоянке "С" расположен район якорной стоянки для стоянки задержанных или

арестованных судов в морском порту Тамань, ограниченный прямыми линиями, соединяющими по порядку точки с координатами:

45°03,17' северной широты и 036°39,28' восточной долготы;  
 45°03,80' северной широты и 036°39,28' восточной долготы;  
 45°03,80' северной широты и 036°40,17' восточной долготы;  
 45°03,17' северной широты и 036°40,17' восточной долготы;  
 45°03,17' северной широты и 036°39,28' восточной долготы.

В отсутствие задержанных и арестованных судов данный район используется для стоянки судов.

На якорной стоянке "С" расположен район рейдовой перегрузки грузов с судна на судно в границах, ограниченных прямыми линиями, соединяющими по порядку точки с координатами:

45°04,59' северной широты и 036°37,81' восточной долготы;  
 45°04,20' северной широты и 036°38,52' восточной долготы;  
 45°04,07' северной широты и 036°37,18' восточной долготы;  
 45°03,43' северной широты и 036°38,41' восточной долготы, включающий якорное место N 3.

ООО «Линтер» планирует осуществлять бункеровку судов в границах акватории морского порта Ростов-на-Дону, морского порта Азов, морского порта Тамань.

Номенклатуру грузов составляют:

- дизельное топливо;
- мазут.

Планируемый перечень обрабатываемых грузов, объем перевалки, вид груза, вид доставки-отправки представлены в таблице 1.3.9.

Таблица 1.3.9 – Номенклатура обрабатываемых грузов ООО «Линтер»

№ п/п	Наименование груза	Планируемый объем перевалки, т/год	Вид груза	Вид доставки – отправки
<b>Морской порт Ростов-на-Дону</b>				
1	Дизельное топливо ЕВРО летнее сорта С	340 000	Наливной	Бункеровщик-судно
2	Топливо Мазутное Низкосернистое	810 000	Наливной	
	<b>ИТОГО топлива в целом:</b>	<b>1 150 000</b>		
<b>Морской порт Азов</b>				
1	Дизельное топливо	32 000	Наливной	Бункеровщик-судно
	<b>ИТОГО топлива в целом:</b>	<b>32 000</b>		
<b>Морской порт Тамань</b>				
1	Дизельное топливо	162 000	Наливной	Бункеровщик-судно
2	Мазут	405 000	Наливной	
	<b>ИТОГО топлива в целом:</b>	<b>567 000</b>		

Для доставки топлива и для бункеровки сторонних судов топливом применяют суда-бункеровщики, числящиеся на балансе ООО «Линтер»: «Пеламида», «Санрайз».

Так же для доставки и бункеровки сторонних судов топливом ООО «Линтер» планирует брать в тайм-чартер суда условно обозначенные в проекте: «Танкер №1», «Танкер №2» и «Танкер №3».

В морском порту Азов бункеровку дизельным топливом осуществляет судно «Пеламида»

В морском порту Ростов-на-Дону бункеровка дизельным топливом осуществляется всеми судами-бункеровщиками ООО «Линтер». Бункеровка мазутом осуществляется судами-бункеровщиками: «Санрайз», Танкер №1, Танкер №2, Танкер №3.

В морском порту Тамань бункеровка дизельным топливом и мазутом осуществляется всеми судами-бункеровщиками ООО «Линтер», за исключением судна «Пеламида».

Доставка швартовного, перегрузочного оборудования и персонала ООО «Линтер» для осуществления бункеровочных работ осуществляется при помощи катеров, числящихся на балансе ООО «Линтер»: «Линтер 3», «Линтер 4», «Линтер 5», ЛК «Линтер», «Мария».

Бункеровка водой судов ООО «Линтер» осуществляется на основании договора № 47/П.16 от 01.02.2016 г.

Сброс загрязненных сточных вод в акваторию водного объекта морского порта Ростов-на-Дону, морского порта Азов, морского порта Тамань не осуществляется.

Характеристики судов ООО «Линтер» представлены в таблице 1.3.7.

Таблица 1.3.10 – Характеристики судов ООО «Линтер»

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение
<b>Линтер 3</b>			
1	Длина наибольшая	м	18,25
2	Ширина	м	4,6
3	Высота борта	м	2

4	Осадка	м	1,25
5	Тип	Буксирный теплоход	
6	Максимальное число членов экипажа	чел.	12
7	Количество и мощность главных двигателей	кВт	2 x 176
8	Тип и марка	ЯМЗ-238М2	
9	Расход топлива	т/год	85
10	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	228
11	Частота вращения	об/мин	2100
12	Количество и марка котлов	1 x Котел Navien LST-17kg	
<b>Линтер 4</b>			
1	Длина наибольшая	м	14,07
2	Ширина	м	3,82
3	Высота борта	м	2,3
4	Осадка	м	1,5
5	Тип	Рейдовый буксир	
6	Максимальное число членов экипажа	чел.	4
7	Количество и мощность главных двигателей	кВт	2 x 132
8	Тип и марка	ЯМЗ-238ГМ2	
9	Расход топлива	т/год	40
10	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	228
11	Частота вращения	об/мин	2100
<b>Линтер 5</b>			
1	Длина наибольшая	м	14,9
2	Ширина	м	3,82
3	Высота борта	м	2,3
4	Осадка	м	1,58
5	Тип	Рейдовый буксир	
6	Максимальное число членов экипажа	чел.	4
7	Количество и мощность главных двигателей	кВт	2 x 176
8	Тип и марка	ЯМЗ-238М2	
9	Расход топлива	т/год	40
10	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	227
11	Частота вращения	об/мин	2100
<b>ЛК «Линтер»</b>			
1	Длина наибольшая	м	21,6
2	Ширина	м	3,98
3	Высота борта	м	2,15
4	Осадка	м	1,2
5	Тип	Разъездной теплоход	
6	Максимальное число членов экипажа	чел.	8
7	Количество и мощность главных двигателей	кВт	176
8	Тип и марка	ЯМЗ-238М2	
9	Расход топлива	т/год	85
10	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	228
11	Частота вращения	об/мин	2100
12	Количество и марка котлов	Котел Navien LST-24G	
<b>«Мария»</b>			
1	Длина наибольшая	м	9,8
2	Ширина	м	3
3	Высота борта	м	1,5
4	Осадка	м	0,5
5	Тип	Маломерное судно/перевозка пассажиров	

6	Максимальное число членов экипажа	чел.	10
7	Количество и мощность главных двигателей	кВт	2 x 220,6
8	Тип и марка	YAMAHA F300 BETH	
9	Расход топлива	т/год	28
10	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	292,4
11	Частота вращения	об/мин	5500
<b>«Пелагида»</b>			
1	Длина наибольшая	м	35,17
2	Ширина	м	8,01
3	Высота борта	м	3,6
4	Осадка	м	2,35
5	Тип	Нефтеналивное	
6	Максимальное число членов экипажа	чел.	6
7	Количество и производительность насосов	м <sup>3</sup> /час	2 x УОДН 201-125-80-18,5-Т 190
8	Количество и мощность главных двигателей	кВт	1 x 182
9	Тип и марка	6ЧСПН 18/22	
10	Расход топлива	т/год	20
11	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	223
12	Частота вращения	об/мин	772
13	Количество вспомогательных двигателей	ед.	2
14	Тип и марка	6Ч 12/14, 4Ч10,5/13	
15	Количество и марка котлов	1 x Котел КГВ 0,63/5-М	
<i>6Ч 12/14</i>			
15	Мощность вспомогательного двигателя	кВт	84,58
16	Расход топлива	т/год	5
17	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	272
18	Частота вращения	об/мин	1500
<i>4Ч10,5/13</i>			
19	Мощность вспомогательного двигателя	кВт	27,5
20	Расход топлива	т/год	5
21	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	311
22	Частота вращения	об/мин	1480
<b>«Санрайз»</b>			
1	Длина наибольшая	м	83,6
2	Ширина	м	12
3	Высота борта	м	6
4	Осадка	м	4,12
5	Тип	Нефтеналивное/химвоз	
6	Максимальное число членов экипажа	чел.	12
7	Количество и производительность насосов	м <sup>3</sup> /час	1 x MDPD-100 150
8	Количество и мощность главных двигателей	кВт	2 x 534
9	Тип и марка	6NVD 48A-2U	
10	Расход топлива	т/год	136
11	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	239
12	Частота вращения	об/мин	443
13	Количество и мощность вспомогательных двигателей	кВт	2 x 1068

14	Тип и марка	6ЧН 18/22	
15	Расход топлива	т/год	53
16	Удельный расход топлива	г/кВт*ч	229
17	Частота вращения	об/мин	750

Для осуществления планируемой деятельности по бункеровке ООО «Линтер» планирует брать в тайм-чартер суда «Танкер №1», «Танкер №2» и «Танкер №3». Ввиду отсутствия указанных судов-танкеров на балансе предприятия в настоящих материалах рассмотрены суда-прототипы.

Технические характеристики судов-танкеров представлены в таблице 1.3.8.

Таблица 1.3.11 – Технические характеристики судов-танкеров

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение
<b>Технические характеристики «Танкер №1»</b>			
1.	Количество, суммарная мощность, тип, наименование главных двигателей	2 ед., 703 кВт, Дизельный 6NVD 48A-2U	
2.	Количество, мощность и тип вспомогательных двигателей	2 ед., 150 кВт, Дизельный TBD604BL6	
3.	Количество грузовых танков	шт.	10
4.	Общая вместимость грузовых танков	м <sup>3</sup>	3422,03
5.	Количество и производительности насосов для переалки растительного масла и бункеровки топлива	2 ед., 150 м <sup>3</sup> /ч, MARFLEX MDPD-100	
<b>Технические характеристики «Танкер №2»</b>			
1.	Количество, суммарная мощность, тип, наименование главных двигателей	2 ед., 703 кВт, Дизельный 6NVD 48A-2U	
2.	Количество, мощность и тип вспомогательных двигателей	2 ед., 150 кВт, Дизельный TBD604BL6	
3.	Количество грузовых танков	шт.	10
4.	Общая вместимость грузовых танков	м <sup>3</sup>	3422,03
5.	Количество и производительности насосов для переалки растительного масла и бункеровки топлива	2 ед., 150 м <sup>3</sup> /ч, MARFLEX MDPD-100	
<b>Технические характеристики «Танкер №3»</b>			
1.	Количество, суммарная мощность, тип, наименование главных двигателей	2 ед., 703 кВт, Дизельный 6NVD 48A-2U	
2.	Количество, мощность и тип вспомогательных двигателей	2 ед., 150 кВт, Дизельный TBD604BL6	
3.	Количество грузовых танков	шт.	10
4.	Общая вместимость грузовых танков	м <sup>3</sup>	3422,03
5.	Количество и производительности насосов для переалки растительного масла и бункеровки топлива	2 ед., 150 м <sup>3</sup> /ч, MARFLEX MDPD-100	

Акватория морского порта Ростов-на-Дону граничит с территориями:

- с северной стороны граничит с земельными участкам под жилую застройку, для производственных целей, под рекреационное назначение, под складские помещения, без установленной категории;
- с восточной стороны объекта протекает река Ерик и река Аксай;
- с южной стороны граничит с земельными участкам для производственных целей, под рекреационное назначение, под складские помещения, без установленной категории.
- с западной стороны объект граничит с земельными участками под жилую застройку, под рекреационное назначение, без установленной категории.

Ближайшая нормируемая территория граничит вплотную с южной стороны рассматриваемого объекта (Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ост. Зеленый).

Акватория **морского порта Азов** граничит с территориями:

- с северной стороны граничит с земельными участкам под жилую застройку, для производственных целей, под рекреационное назначение, под складские помещения, без установленной категории;
- с восточной стороны объекта располагаются земли для сельскохозяйственного производства, лесопарки, лугопарки;
- с южной стороны располагаются земли для производственных целей, под рекреационное назначение, под складские помещения, для сельскохозяйственного производства, под жилую застройку без установленной категории.
- с западной стороны объекта располагается Азовское море.

Ближайшие нормируемые территории располагаются на расстоянии около 50 м от границ объекта в северном и западном направлении (КН: 61:01:0060201:121, Ростовская обл., р-н Азовский, х. Донской, ул. Ермолова, 21, разрешенное использование: личное подсобное хозяйство; КН: 61:01:0060201:714, Россия, Ростовская область, Азовский район, х. Донской, ул. Ермолова, 25 А, разрешенное использование: личное подсобное хозяйство).

Акватория **морского порта Тамань** граничит с:

- со всех сторон располагается Черное море. С северной стороны, на расстоянии около 6,5 км от границ объекта, располагается нормируемая территория (КН: 23:30:0601016:158, Российская Федерация, Краснодарский край, Темрюкский район, п. Волна, ул. Береговая, 15, разрешенное использование: Для индивидуального жилищного строительства).

Согласно п.3.3., 3.4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» границы СЗЗ устанавливаются от границы земельного участка, оформленного в установленном порядке, так как акватория порта не является земельным участком, границы СЗЗ не устанавливаются.

В соответствии с приказом Минтранса России от 30.05.2019 № 157 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности» администрации морских портов организуют несение аварийно-спасательной готовности и готовности по ЛРН во взаимодействии с аварийно-спасательными формированиями (далее – АСФ).

Порядок плавания в указанных районах является регулируемым и обеспечивается системой разделения движением судов, наличием рекомендованных путей, фарватеров и особых районов, направленных на снижение степени рисков плавания. Установленные пути движения нанесены на морские навигационные карты, границы районов и указания об особенностях плавания в них приведены на морских навигационных картах.

## 2. Характеристика технологии перегрузки

**Технологический процесс по перегрузке наливных грузов по схеме «бункеровщик-судно».**

Перегрузка топлива с судна на судно планируют производить с применением погружных насосов. Топливо с судна на судно подается по герметично соединенным техническим трубопроводам, при этом выбросы в атмосферу отсутствуют.



Бункеровочные операции производятся закрытым способом через специальные устройства в следующей последовательности:

- выполнение швартовых операций;
- подключение провода заземления судно/судно;
- к выходной трубе прикрепить шланг через фланцевое соединение;
- закрепить болты;
- установить поддоны под фланцевые соединения
- проверить насос;
- включить грузовой насос малым давлением;
- проверить прочность соединений и наличие течи;
- при отсутствии неполадок увеличить давление насоса до максимального;
- перед окончанием операции по перегрузке нефтепродуктов с судна на судно уменьшить интенсивность подачи нефтепродукта;
- осушить шланги и трубопроводы;
- закрыть концевые палубные клапаны на трубопроводе приема топлива;
- отсоединить шлангующее устройство;
- убрать металлические поддоны под фланцевыми соединениями;
- закрыть измерительные устройства танков.

Производитель работ и рабочие до начала выгрузки осматривают грузовые соединительные гибкие шланги, переходные патрубки, прокладки и другое используемое оборудование. Убедившись, что они не имеют каких-либо дефектов (следов большого износа, ржавчины, протираций, вздутий, сплющиваний, изломов, глубоких порезов, обрывов армировочной проволоки, повреждения арматуры и т.п.), рабочие приступают к монтажу гибкого трубопровода, соединяющего трубопроводы разгружаемого и загружаемого судов. Не допускается использовать оборудование с обнаруженными дефектами при монтаже трубопровода.

Перегрузка нефтепродуктов будет осуществляться закрытым способом. При грузовых операциях, ООО «Линтер» используются грузовые трубопроводы судна-бункеровщика и композитные шланги для приема-выдачи нефтепродуктов.

Перемещение гибких грузовых шлангов осуществляется силами экипажа. Рабочие с помощью гаечных ключей, откручивают гайки, вынимают болты, снимают заглушки, установленные на грузовых гибких шлангах и вставке манифольда, на приемных и переходных патрубках, и внимательно осматривают их фланцевые соединения. Отдавать заглушки необходимо над специальными поддонами с бортиками или емкостями, исключая попадание остатков груза на палубу, в воду. Патрубки, на фланцевых соединениях которых обнаружены трещины и значительная коррозия, не должны допускаться к монтажу.

Перегрузка нефтепродуктов с судна на судно начинается с включения грузовых насосов на минимальной интенсивности подачи с целью выявления течи на соединениях, шлангах, а так же правильность задействования трубопроводов. Обнаруженная на наливных устройствах течь должна быть немедленно устранена.

После проверки поступления нефтепродуктов в намеченные танки и отсутствия течи в шланговых соединениях интенсивность подачи увеличивается до максимальной.

В процессе выполнения перегрузочных работ ответственным лицам необходимо:

1. контролировать давление на входе в судовой трубопровод (во избежание повышения давления выше максимального рабочего);
2. проверять отсутствие протечек, чистоту водной поверхности у судна, надежность швартовки, натяжение и провисание шлангов, уровень заполнения танка и систему связи;
3. производить через определенные интервалы времени замеры уровня нефтепродукта в грузовых танках и сопоставлять данные замеры с замерами уровней нефтепродуктов на другом судне. При выявлении значительных расхождений между показателями уровней замеров перегрузку нефтепродуктов прекратить. Возобновление перегрузочной операции возможно только после выяснения и устранения причин расхождения.

В случае, когда в процессе перегрузки нефтепродуктов производится заполнение 2-х и более танков, то перед окончанием заполнения каждого танка интенсивность заполнения регулируется грузовым клинкетом и открытием клинкета в следующий заполняемый танк. Перекрытие клинкета заполненного грузового танка производится только после открытия клинкета следующего грузового танка. Также перед окончанием заполнения каждого танка должен быть дан сигнал судно-бункеровщику или с узла слива на судно-бункеровщик и снижена скорость подачи.

После окончания перегрузки нефтепродуктов в грузовой танк через определенный интервал времени производится повторный замер уровня нефтепродуктов в грузовом танке. Данная операция выполняется для каждого грузового танка после его полной загрузки во избежание не плотного закрытия клинкета. Не плотное закрытие клинкета приводит к дальнейшему заполнению грузовых танков и результатом чего может быть перелив нефтепродуктов. Грузовые танки судов перевозящие нефтепродукты заполняются на 0,80 % от общего объема грузового танка для возможного температурного расширения нефтепродукта.

Перед окончанием операции по перегрузке нефтепродуктов с судна на судно необходимо:

- уменьшить интенсивность подачи нефтепродукта, о чем следует заранее уведомить экипаж судно-бункеровщика (при перегрузке нефтепродуктов с узла слива на судно-бункеровщик) или экипаж транспортного судна (при перегрузке нефтепродуктов с судно-бункеровщика на транспортное судно)

- осушить шланги и трубопроводы. Осушение шлангов и трубопроводов производится путем слива нефтепродуктов самотеком или откачки их насосом в отстойный бак;
- закрыть концевые палубные клапаны на трубопроводе приема топлива. Закрытие производить только после полной остановки грузового насоса и осушения шлангов;
- отсоединить шлангующее устройство;
- заглушить фланцевые соединения на все болты на приемном трубопроводе и шланге;
- убрать металлические поддоны под фланцевыми соединениями (приемными патрубками) (установленные во избежание попадания нефтепродукта в случае протекания данного соединения на палубу судна);
- закрыть измерительные устройства танков.

#### **Технологический процесс при швартовных операциях к борту судна, стоящего на якоре.**

До начала маневрирования капитанам судов необходимо провести следующие подготовительные мероприятия:

- проверить оборудование для обеспечения безопасности;
- подробно проинформировать экипажи своих судов о процедурах и опасностях, уделяя особое внимание вопросам, связанным со швартовкой и отдачей швартовов;
- подтвердить, что рулевое устройство, а также все навигационное оборудование и оборудование средств связи находятся в рабочем состоянии;
- опробовать устройства управления двигателем и главную энергетическую установку на передний и задний ход;
- удостовериться, что суда не имеют крена при соответствующем дифференте;
- получить прогнозы погоды на период предстоящей перегрузки;
- проверить швартовное оборудование.

До начала маневрирования суда, участвующие в перегрузочных работах, должны установить надежную радиосвязь между собой.

Судам-привозчикам начинать маневрирование только после подтверждения капитаном судна-отвозчика.

Привозчик подходит параллельно лагом к борту накопителя для подачи выброски, при попадании выброски на главную палубу матрос швартовой команды привязывает основной канат, команда танкера-накопителя выбирает его на свою главную палубу, отвязывает выброску и заводит его через клюзы на кнехт.

По окончании заводки всех швартовых на кнехты капитан привозчика прижимается к кранцевой защите накопителя при помощи набивания швартовых канатов судовыми лебедками, находящимися на баке и на юте, а также при помощи хода привозчика.

Когда привозчик параллельно подошел к кранцам, координатор выставляет его на позицию (манифольд напротив манифольда). Для этого носовые или кормовые продольные швартовые потравливаются, капитан привозчика дает малых ход вперед или назад, ставит в позицию и закрепляют все швартовые и накладывают на них марки.

Последовательность швартовки танкера-привозчика применяется в следующем порядке:

- с бака подают два «продольных» каната,
- с полубака один «шпринг»,
- с кормы подают два «продольных» и один «шпринг»,

- при необходимости с накопителя подают свой «прижим».

Последовательность швартовки танкера-отвозчика применяется в следующем порядке:

- с бака подают от двух до четырёх или «продольных» каната,

- с полубака два «шпринга» и один прижим,

- с кормы подают два или четыре «продольных», два «шпринга» и один «прижим».

Количество и заводка швартовых канатов производится на усмотрение капитанов двух судов.

### 3. Гидробиологическая характеристика акватории намечаемой деятельности

Характеристика современного состояния водных биоресурсов и динамика их изменений в отдельные периоды исследований в границах акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов, Мамань приведена по результатам анализа опубликованных литературных источников и фондовых материалов.

#### 3.1. Река Дон

##### **Фитопланктон.**

Фитопланктон р. Дон, как и других больших равнинных рек, богат в видовом и количественном отношении и представлен в основном реофильными видами.

В нижнем течении р. Дон отмечен один весенний максимум биомассы фитопланктона в мае (3.8–4.0 мг/л), сформированный диатомовыми, эвгленовыми и динофитовыми водорослями, с последующим ее снижением и постепенной перестройкой доминирующего комплекса: Bacillariophyta–Cryptophyta–Cyanoprokaryota. В нижнем течении р. Дон в январе доминируют диатомовые водоросли *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, *Cyclotella atomus* и *S. caspia*, а также криптофитовые *Rhodomonas cf. marina* (Dangeard) Lemmermann. В мае–начале июня к диатомовым из рода *Cyclotella* (Kützing) Brébisson присоединились эвгленовые (*Euglena cf. Variabilis* Klebs, *Euglena sp.*), нановодоросли из отд. Chlorophyta и динофитовые (*Diplopsalis acuta* (Apstein) Entz, *Gymnodinium sp.*). Последующая перестройка доминирующего комплекса в июле–августе заключалась в превалировании криптофитовых (*Komma caudata*), диатомовых (*Skeletonema subsalsum* (Cleve-Euler) Bethge, *Thalassiosira cf. Incerta* Makarova; *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen) и появлении безгетероцистных цианопрокариот (*Aphanocapsa delicatissima* W. & West). В начале осени (сентябрь) лидировали криптофитовые *Komma caudata* и *Cryptomonas marssonii* Skuja, диатомовые *Aulacoseira granulata*, динофитовые *Gymnodinium sp.* и цианопрокариоты *Planktothrix agardhii*, *Anagnostidinema amphibium* (Agardh ex Gomont) Strunecký et al., *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing, *Microcystis sp.* В ноябре ценозообразующий комплекс представляли диатомовые *Skeletonema costatum*, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère и зеленые нановодоросли. [7].

В горизонтальном распределении фитопланктона наиболее продуктивной зоной является левобережный наиболее мелководный участок реки. В вертикальном разрезе, с увеличением глубины биомасса, численность и качественный состав фитопланктона снижаются.

Весеннюю вспышку численности планктона вызывают диатомовые водоросли, в частности, *Stephanodiscus hantschii*, *Asterionella formosa*, *A. gracillima*, *Navicula acicularis*, *Synedera acus*. Наряду с диатомовыми, в комплекс весеннего планктона входят (а иногда и доминируют) некоторые зеленые и синезеленые водоросли, например, виды родов *Pandorina* и *Oscillatoria*. С увеличением температуры воды начинается усиленное развитие теплолюбивых синезеленых и зеленых (реже криптофитовых) водорослей. В этот период увеличивается общая численность и биомасса фитопланктона. Доминантами, как правило, выступают виды рода *Oscillatoria* (в основном, *Oscillatoria limnetica*). Кроме осциллятории существенную роль в сообществах играют также диатомовые (*Melosira islandica*) и, иногда, мелкие криптофитовые водоросли (*Cryptomonas caudate*, *Cryptomonas gracilis*). В конце лета

– начале осени, при значительном прогревании воды, на некоторых участках возможно начало формирования пятен «цветения», вызываемых летне-осенними видами синезеленых водорослей – *Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos-aque*. За счет интенсивной вегетации синезеленых, составляющих в этот период 40-50% биомассы, общая биомасса фитопланктона в период цветения увеличивается и нередко достигает годового максимума.

В составе альгофлоры исследованного участка Нижнего Дона идентифицировано 110 видов микроводорослей из восьми систематических групп: *Chlorophyta* – 37, *Bacillariophyta* – 22, *Euglenophyceae* – 4, *Dinoflagellata* – 3, *Ochrophyta* – 2, *Cryptophyta* – 1, *Conjugatophyceae* – 1, *Cyanobacteria* – 40. Ядро видовой обилия формировали представители двух групп – цианобактерии (синезеленые водоросли) и зеленые водоросли, составляющие 36 и 34 % от общего числа видов соответственно. Третье место занимали диатомеи (20 %), разнообразие остальных водорослей было значительно ниже. [5]

Таким образом, основная биомасса фитопланктона в реке Дон создается диатомовыми, сине-зелёными и зелеными водорослями. Эвгленовые и золотистые водоросли отмечаются единично. Общая численность фитопланктона в Нижнем Дону меняется в среднем от 400 до 900 млн кл./м<sup>3</sup>, общая биомасса – от 0,1 г/м<sup>3</sup> до 10-15 г/м<sup>3</sup>, достигая максимума во время цветений. [6]

Показатели развития фитопланктона в реке Дон в районе осуществления деятельности представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Группы организмов	Весна		Лето		Осень		Средняя	
	клеток, тыс. шт/л.	биомасса, г/м <sup>3</sup>						
Зеленые ( <i>Chlorophyta</i> )	275	0,254	799	0,378	428	0,354	501	0,329
Синезеленые ( <i>Cyanophyta</i> )	1919	0,181	9327	1,312	6987	0,937	6078	0,810
Диатомовые ( <i>Bacillariophyta</i> )	436	0,394	129	0,134	327	0,308	297	0,279
Золотистые ( <i>Chrysophyta</i> )	46	0,088	13	0,035	25	0,042	28	0,055
Эвгленовые ( <i>Euglenophyta</i> )	2	0,002	3	0,006	3	0,004	3	0,004
Прочие	344	0,112	562	0,254	435	0,183	447	0,183
Всего	3022	1,031	10833	2,119	8205	1,828	7353	1,659

### **Зоопланктон**

В современный период зоопланктонное сообщество Нижнего Дона (основную роль в формировании которого играет Цимлянское водохранилище) характеризуется богатым видовым составом. В целом в реке выявлено около 60 видов и внутривидовых таксонов планктонных животных, на Нижнем Дону – более 50 видов. В составе зоопланктонного сообщества р. Дон выявлены представители 4 групп организмов: коловратки (*Rotatoria*), ветвистоусые (*Cladocera*) и веслоногие (*Copepoda*) ракообразные, а также временные планктеры. Наибольшее видовое разнообразие присуще коловраткам (более 30 видов), копеподам (около 10 видов) и кладоцерам (около 20 видов). Из стадии развития копепод преобладают науплии и копеподиты. Среди временных планктеров преобладают личинки двустворчатых моллюсков и усонюгих раков. Основу зоопланктона составляют молодь веслоногих раков, коловратки видов *Euchlanis dilatata*, *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus*

*diversicornis* и клadoцеры *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*. Среднее число видов в пробе – около 15. Максимальное таксономическое разнообразие характерно для середины лета. [6]

На Нижнем Дону выявлено более 50 видов внутривидовых таксонов планктонных животных. Основу биомассы зоопланктонного сообщества формировали веслоногие и ветвистоусые ракообразные, доля которых в общей биомассе достигала 35 и 26 % соответственно. Остальные 20 и 19 % приходились на коловраток и временных планктеров. По численности доминировали исключительно временные планктеры, представленные личинками моллюсков, насекомых и червей. Доля этой группы в общей численности составляла 72 %, лидировали личинки моллюсков. [5]

Самые высокие количественные показатели развития зоопланктона отмечаются в середине лета, самые низкие — в начале осени. Максимальное таксономическое разнообразие характерно для середины лета. В среднем численность зоопланктона на Нижнем Дону в течение года меняется от 10 до 200 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомасса – от 0,05 до 1,20 г/м<sup>3</sup>. Сезонные сукцессии зоопланктона сводятся к следующему. Весной в зоопланктоне большую роль играют копеподы, которые в отдельные периоды составляют до 90% общей биомассы. Доминирующими видами среди них являются *Cyclops strenus*, *Acanthocyclops vernalis*, *A. bicuspidatus*. Коловратки весной преобладают по численности (в основном особи видов *Keratella quadrata*, *Brachionus calyciflorus*, *Asplanchna priodonta*). Роль клadoцеры в формировании весенней биомассы зоопланктона не велика. С прогреванием воды биомасса зоопланктона увеличивается, начинают доминировать ветвистоусые рачки (в основном, *Daphnia hyaline*, *D. longispina*, *Bosmina longirostris*). Среди копепод летом доминирует род *Acanthocyclops*. Осенью биомасса зоопланктона снижается. Основной группой осеннего планктона становятся копеподы. [12]

Среди доминирующей группы веслоногих ракообразных лидировали *Eurytemora affinis* (Pope, 1880), *Eurytemora velox* (Lilljeborg, 1853) и *Calanipeda aquaedulcis* (Kritszagin, 1873). Из коловраток наиболее значимы *Euchlanis dilatata* (Ehrenberg, 1832), из ветвистоусых ракообразных – *Bosmina longirostris* (O.F. Müller, 1785) и *Moina dubia* Guerne et Richard, 1982. [5]

Поскольку движение воды в реке носит турбулентный характер, зоопланктон распределен в толще воды относительно равномерно.

В таблице 3.2 представлена среднемноголетняя численность (тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона в реке Дон в районе осуществления деятельности.

Таблица 3.2

Группы организмов	Весна*	Лето	Осень	Средняя
Коловратки ( <i>Rotifera</i> )	105,6/10,6	128,7/12,8	103,1/7,8	112,5/10,4
Ветвистоусые ( <i>Cladocera</i> )	77,7/3,1	161,1/7,0	86,6/5,3	108,5/5,1
Веслоногие ( <i>Copepoda</i> )	128,8/8,3	144,1/10,1	121,6/7,0	131,5/8,5
Прочие	8,1/1,5	17,2/6,8	11,4/4,1	12,2/4,1
Всего:	320,2/23,5	451,1/36,7	322,7/24,2	364,7/28,1

\* - в числителе – биомасса, в знаменателе – численность.

### **Зообентос**

Бентофауна р. Дон по таксономическому разнообразию относительно небогата. В ее состав входят моллюски, ракообразные, олигохеты, пиявки, полихеты, личинки насекомых. Малакофауна представлена двустворчатými и брюхоногими моллюсками. Первую группу формируют понто-каспийские реликты – *Dreissena polymorpha* и *Hypanis colorata*, а также

пресноводные – *Unio pectorum*, *Anodonta cygnea*. Брюхоногие представлены пресноводными видами – *Viviparus viviparus*, *Lymnea ovata*, *Lithoglyphus naticoides*. Наибольшие скопления малакофауны развиваются в рукавах и протоках верховья реки. Основными продуцентами «мягкого» бентоса являются малощетинковые черви – олигохеты. Максимального развития они достигают в низовьях р. Дон. Ракообразные бентосные организмы заметной роли в продуцировании донных биоценозов не играют. В их составе основными являются понто-каспийские амфиподы (*Gammaridae* и *Corophiidae*). Личинки хирономид представлены мелкими, средними и крупными формами *Tanytarsus sp.*, *Orthocladius sp.*, *Cryptochironomus sp.*, *Chironomus sp.* Основное ядро организмов зообентоса составляют пресноводные и реликтовые формы. Более 50 % всех видов бентоса относится к классу ракообразных. Часто биоценозы бентосных организмов Дона отличаются низким видовым разнообразием. Так, биоценозы *Dressena polymorpha*, *Viviparus viviparus*, *Unio* сформированы за счет развития одного доминирующего вида. [9]

Бентофауна р. Дон в пределах участка Нижнего Дона представлена 78 таксонами беспозвоночных. В ее составе отмечаются: гидроиды, мшанки, пиявки, малощетинковые и многощетинковые черви, брюхоногие моллюски, двустворчатые моллюски, ракообразные и насекомые. Среди групп, идентифицированных до вида, основной фон таксономического разнообразия формируют ракообразные (26 видов), хирономиды (23), олигохеты (10) и моллюски (10). Прочие группы представлены 1–3 таксонами. [5]

Сезонные сукцессии бентоса характеризуются следующими особенностями. Зимой зообентос Дона состоит из небольшого числа видов и отличается невысокой биомассой. Весной население дна насчитывает уже около 30 видов, причем как по числу видов, так и по численности преобладают ракообразные (в основном, мизиды, из которых чаще других встречается *Paramysis lacustris tanaitica*), формирующие до 80 % общей численности. К середине лета количественные показатели развития донной фауны увеличиваются, после чего начинают уменьшаться. В конце лета происходит резкое снижение биомассы бентоса под влиянием интенсивного выедания донных животных рыбами-бентофагами и хищными беспозвоночными, гибели высших ракообразных и олигохет после размножения, а также массовых вылетов имаго хирономид. [9]

В таблице 3.3 представлена среднемноголетняя биомасса зообентоса в реке Дон в нижнем Дону в районе осуществления деятельности (г/м<sup>2</sup>).

Таблица 3.3

Группы организмов	Весна	Лето	Осень	Средняя
Моллюски (Mollusca)	15,8	22,0	17,8	18,6
Черви (Oligochaeta)	7,9	11,9	7,0	8,9
Личинки насекомых (Insecta)	6,4	9,1	6,2	7,2
Ракообразные (Crustacea)	1,1	1,5	1,3	1,3
Всего	31,2	44,5	32,3	36,0

#### **Ихтиофауна и рыбохозяйственное значение р. Дон**

Река Дон является важнейшим водотоком бассейна Азовского моря. Река Дон на участке от Цимлянского гидроузла до устья – Нижний Дон – служит миграционным путем, местом нереста и нагула взрослых рыб, местом ската личинок и молоди рыб с нерестилищ, нагула молоди. Наличие в бассейне Дона множества рукавов, протоков, стародоний и ериков создает благоприятные условия для жизни и нереста большого количества видов рыб. В

прибрежной зоне реки и на прилегающей к ней пойме нерестятся судак, лещ, тарань, сазан, чехонь и большое количество туводных рыб.

Ихтиофауна Нижнего Дона насчитывает 71 вид круглоротых и рыб, относящихся к 16 семействам. Наиболее многочисленным является семейство. К этому семейству относятся лещ, тарань, сазан, густера, язь, жерех, ельцы, голавль, подуст, рыбец, серебряный карась, белый и пестрый толстолобики, красноперка, пескарь, укляя и др. Затем в порядке убывания следуют семейства: Окуневые (судак, берш, окунь, бирючок, ерш), Вьюновые (щиповка), Щуковые (щука), Сомовые (сом обыкновенный), Тресковые (налим), Бычковые (бычок-песочник и бычок-цуцик) [6].

По условиям существования и типам миграции представителей ихтиофауны можно разделить на 4 экологические группы: проходные, полупроходные, пресноводные и морские виды.

Проходные виды рыб нагуливаются в море до наступления половой зрелости, а в реку заходят только на нерест. Период размножения в реке обычно не превышает 1-2 месяца. После нереста производители и молодь скатываются в море. Среди донских проходных рыб следует отметить такие ценные промысловые виды, как белуга, севрюга, осетр, черноморско-азовская проходная сельдь, рыбец и шемая.

Наиболее ценными из них являются осетровые рыбы, все виды которых внесены в Красную книгу МСОП и в Красную книгу Российской Федерации. Нерестилища осетровых в настоящее время расположены ниже плотины Цимлянской ГЭС. Севрюга в последние годы в период нерестовых миграций в р. Дон почти не заходит. Белуга в уловах встречается единично и не каждый год. Уловы осетра в р. Дон небольшие и находятся на уровне 0,1 т.

Нерестовый ход проходных осетровых осуществляется, в основном, весной (март-май) и осенью (сентябрь-октябрь). Из-за маловодности и зарегулированности нижнего участка р. Дон естественное размножение осетровых в последние годы не происходит. В результате создания Цимлянского водохранилища были потеряны все нерестилища белуги, около 80 % нерестилищ осетра и около 50 % донской севрюги. После этого масштабы естественного воспроизводства осетровых рыб неуклонно снижались. После строительства гидроузлов на Дону осталось лишь 167,6 га русловых нерестилищ.

Однако в результате регулярного проведения в Нижнем Дону дноуглубительных работ для поддержания необходимых габаритов водного пути и эти нерестовые участки уже, по-видимому, окончательно утрачены.

Пополнение запасов осетровых осуществляется, в основном, за счет заводского разведения молоди. Выше участка проведения работ находится Донской осетровый рыбзавод. Он ежегодно выпускает в реку Дон около 1,5 млн шт. молоди осетра и севрюги. Следует отметить, что скат молоди осетра и севрюги в районе проведения работ осуществляется в период с III декады июля по сентябрь включительно.

Кроме осетровых, участок реки Дон в районе проведения работ является миграционным путем для таких проходных рыб, как черноморско-азовская проходная сельдь, рыбец и шемая.

Нерестовый ход производителей сельди проходит со II декады апреля по I декаду июня. Нерестилища этого вида рыб в современный период располагаются на участке реки Дон от Цимлянского гидроузла до урочища Камплица. Икрометание отмечается в мае и июне.

Донские рыбец и шемай, в основном, размножаются в притоках р. Дон. Нерестовый ход этих рыб начинается осенью, в октябре, и завершается весной, в апреле. Естественное размножение рыба и шемаи отмечается в апреле и 1-й половине мая. Молодь надолго задерживается в местах нереста. Покатники этих рыб в русле реки Дон начинают регистрироваться в возрасте крупного сеголетка, начиная с августа. Скот молоди рыба продолжается до конца лета следующего года.

Полупроходные виды также для размножения заходят из моря в реки, но в реках они могут задерживаться на более продолжительное время, чем проходные (до года). Что касается молоди, то она скатывается с нерестилиц очень медленно и часто остается в реке на зимовку. К полупроходным рыбам относятся такие виды, как лещ, тарань, судак, чехонь, сазан, азовский пузанок и некоторые другие.

Нерестовый ход производителей этих рыб осуществляется с марта по II декаду июня. Судак, лещ и тарань эффективно размножаются на залитых участках поймы. В маловодные годы они нерестятся в прибрежной зоне. Однако, русловой нерест, как правило, оказывается малоэффективным. Поэтому в районе проведения работ личинки судака и леща практически не регистрируются. Первые покатники судака, леща и тарани появляются в конце мая. Скот сеголеток судака осуществляется быстро и к началу октября завершается. Скот сеголеток леща и тарани продолжается до глубокой осени. Часть молоди этих рыб остается на зимовку в р. Дон и скатывается в море весной следующего сезона.

Что касается чехони, то, как и сельдь, она нерестится на течении, выметывая икру в толщу воды. Скот икры чехони наблюдается в мае и июне. Сеголетки чехони в районе работ регистрируются в небольшом количестве.

Пресноводные (туводные) рыбы живут в пресной воде и не совершают продолжительных нерестовых миграций. Это такие виды, как стерлядь, серебряный карась, густера, красноперка, голавль, линь, язь, сом, щука, окунь, берш, налим, уклея, горчак, пескарь и др. Эти рыбы в большинстве своем относятся к весенне-нерестующим. Наиболее эффективно они размножаются на пойменных нерестилищах. В маловодные годы они вынуждены нереститься в русле реки Дон, в основном, в прибрежной зоне.

Среди туводных рыб преобладают виды, относящиеся к фитофильной группе: сазан, серебряный карась, густера, плотва, язь, красноперка, подуст, щука и др. Удельный вес рыб фитофильной группы в общем улове достигает 55 %. Они предпочитают нереститься в прибрежной зоне на растительные субстраты. Плотва нерестится почти вдоль всей прибрежной зоны на глубинах до 1,5 м на прошлогоднюю и вегетирующую растительность. Густера предпочитает откладывать икру у урезов воды на подводные корни прибрежной растительности. Такие виды, как сазан, щука, карась и др., эффективно размножаются на свежезалитой наземной растительности.

Второй по количеству видов экологической группой являются представители индифферентной части популяции. К индифферентной группе относятся судак, берш, окунь, ерш и некоторые другие. Нерестятся они, в основном, в прибрежной зоне. Для нереста используют различные субстраты.

Следующей по количеству видов экологической группой являются литофилы – бычки, рыбец и др. Они откладывают икру на твердые грунты, камни и т.п.

Представители остальных экологических групп – остракофильной, псаммофильной и вынашивающей – малочисленны.

Морские рыбы – это виды морского происхождения, эвригалинные, обогащают ихтиофауну нижних участков реки Дон. К ним относятся: пиленгас, тюлька, перкарина, атерина, некоторые виды бычков, рыбы-иглы.

За последние десятилетия ихтиофауна бассейна Нижнего Дона претерпела значительные изменения. Благодаря акклиматизационным работам и выращиванию в рыбоводных хозяйствах новых видов рыб водоем пополнился новыми видами. Строительство и эксплуатация Волго-Донского судоходного канала привели к проникновению в водоем представителей каспийской фауны. Отмечены новые для бассейна виды: акклиматизант – пиленгас, два вида-вселенца – амурский чебачок, проникший в водоем в результате случайного заноса при товарном выращивании дальневосточных растительных рыб, и каспийский бычок-головач, проникший в результате строительства и эксплуатации Волго-Донского канала в Цимлянское водохранилище, а затем и в Нижний Дон.

Зарегулирование стока Дона плотиной Цимлянского гидроузла и ввод в строй низконапорных гидроузлов значительно изменили условия обитания и воспроизводства не только проходных и полупроходных, но и аборигенных пресноводных видов рыб.

На Нижнем Дону ведется промышленный лов рыбы. Среди промысловых рыб – такие виды, как осетровые (заготовка производителей в целях воспроизводства), лещ, судак, тарань, рыбец, карась, толстолобики, чехонь. Стерлядь, обитающая в Нижнем Дону, в настоящее время промыслового значения не имеет, ее небольшие уловы не фиксируются в статистических данных.

На многих водоемах дельты р. Дон имеются прекрасные условия для любительского рыболовства.

Ниже приводится описание некоторых распространенных видов рыб Нижнего Дона.

**Сазан (*Cyprinus carpio*)** держится днем обычно в глубоких защищенных местах и активным становится в сумерках.

Икрометание порционное в апреле-мае. Нерест происходит весной в пресной и в солоноватой воде, в прибрежной зоне среди мягкой залитой растительности, при температуре воды 12-20° С. Самцы в этот период украшены сыпью. Икра прилипающая, откладывается на небольшой глубине на мягкую растительность.

Молодь вначале питается зоопланктоном, затем переходит на питание зообентосом (главным образом, личинками хирономид). Основной корм – мелкие донные животные и растительность. Зимует на глубоких ямах в устьях рек или предустьевых пространствах.

Ценная промысловая рыба и объект прудового рыбоводства.

**Густера (*Abramis bjoerkna*)** – стайная рыба, держится у дна среди растительности, часто вместе с лещом. Питается как растительными, так и животными организмами: молодыми побегами водных растений, личинками насекомых, моллюсками.

Нерест с середины мая до конца июня. Икрометание порционное, у самцов появляется «жемчужная» слабо выраженная сыпь. Икрометание происходит в стае у заросших берегов. Икра откладывается на залитые водой растения. Объект промысла и любительского рыболовства.

**Тарань (*Rutilus rutilus*)** – стайная полупроходная рыба, обитающая в богатых растительностью прибрежных зонах. Нерестится в конце марта – начале апреля, у самцов в этот период появляются особые бугорки в виде «жемчужной сыпи». Клейкие икринки прилипают к водным растениям, корневищам, камням. Питается растительной пищей,

водными беспозвоночными и детритом. Объект промыслового и любительского рыболовства.

**Серебряный карась (*Carassius auratus*)** – пресноводная туводная рыба. Питается планктоном, детритом, водорослями, личинками насекомых, червями и другими беспозвоночными. Нерест порционный, обычно в марте-мае. Икрометание происходит среди растительности в неглубоких местах.

Серебряный карась – объект промыслового и любительского лова.

**Белоперый нескаръ (*Romanogobio albiginnatus*)** – стайная донная рыба, живущая летом на мелководьях, зимой – в более глубоких местах. Нерест порционный с апреля по июнь. Клейкие икринки выметываются на мелководьях с сильным течением на камешки или на растительность. Питается донными беспозвоночными: червями, ракообразными, личинками насекомых, иногда икрой рыб. Промыслового значения не имеет, объект любительского рыболовства.

**Краснопёрка (*Scardinius erythrophthalmus*)** – стайная рыба, обитающая обычно близко к поверхности воды среди прибрежной растительности. Живет в медленно текущих и стоячих водоемах с прозрачной водой и зарослями водных растений.

Нерест в апреле-мае. Клейкие икринки размером около 1,5 мм прилипают к растениям. Молодь сначала питается зоопланктоном, потом переходит на растительную пищу. Малоценный промысловый вид.

**Уклея (*Alburnus alburnus*)** – обитает в пресных водоемах и в опресненных участках моря. Стайная рыба, живущая у поверхности воды. Нерест порционный в мае-июне. У самцов появляется в это время «жемчужная» сыпь. Икрометание происходит у отлогих галечных берегов или в местах впадения рек в лиманы. Клейкие икринки прилипают к камням и растениям.

Питается зоопланктоном, личинками насекомых, ракообразными и другими мелкими животными. Объект любительского рыболовства. Основа питания для хищных видов рыб.

**Речной окунь (*Perca fluviatilis*)** – жилая оседлая рыба, выбирает прозрачные водоемы без сильного течения с твердым грунтом. Нерестится с конца марта по апрель. Икринки выметываются в виде студенистых лент на водные растения, камни и затонувшие сучья. Держится в придонных частях воды среди зарослей водных растений. Совершает небольшие миграции. Питается рыбой, ракообразными, икрой и беспозвоночными. Объект промышленного и любительского рыболовства.

**Белый амур (*Stenopharyngodon idella*)**. Родина белого амура – бассейн реки Амур. Вселение в естественные водоемы Европейской части СССР начато в 1960 году. Очень ценная в пищевом и хозяйственном отношении рыба, так как питается высшей водной растительностью. Икрометание в июне-июле в поверхностных слоях, икра пелагическая. Воспроизводится искусственно.

Белый амур является ценным биологическим мелиоратором, подавляет чрезмерное развитие макрофитов в водоемах и, тем самым, повышает их рыбопродуктивность.

Толстолобики – род пресноводных рыб семейства карповых. Крупная стайная рыба. В России водится 2 вида толстолобиков: белый и пестрый. Их естественный ареал – бассейн Амура. В настоящее время толстолобики встречаются практически повсеместно в пресных водоемах.

Для толстолобиков характерно особое приспособление для фильтрации планктона – сросшиеся поперечными перемычками жаберные тычинки («сито»).

Толстолобик для жизни выбирает участки с илистым дном и мягкой растительностью. В местах открытой воды толстолобик держатся на песчаных отмелях и плесах со слабым течением. Толстолобик становятся половозрелыми в 5-7 лет. Нерест происходит после достижения температуры воды 18-20° С в мае-июне. Самка вымётывает на течении в местах с водоворотами 490-540 тысяч икринок. Икра пелагическая, плавающая. Молодь кормится зоопланктоном, а взрослые особи переходят на фитопланктон или смешанное питание.

**Белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*)** – пелагическая рыба, питающаяся в течение всей жизни, кроме самых ранних этапов, фитопланктоном. При помощи своего щупальцевого ротового аппарата толстолобик профильтровывает от детрита зацветшую, зелёную и мутную воду.

**Пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*)** по образу жизни имеет много общего с белым толстолобиком, но более теплолюбив. От белого толстолобика отличается пятнистой окраской, крупной головой и отсутствием на брюхе кия. У пёстрого толстолобика более разнообразное питание, в котором помимо фитопланктона и детрита присутствует зоопланктон.

Белый и пестрый толстолобик подавляют чрезмерное развитие макрофитов в водоемах и, тем самым, повышают их рыбопродуктивность, являются естественными, ценными биологическими мелиораторами водоемов. Объекты аквакультуры, воспроизводятся искусственно.

**Обыкновенный (европейский) сом (*Silurus glanis*)** – донная рыба, активная ночью и скрывающаяся днем в своем убежище. Зимой уходит на глубокие защищенные места и прекращает питание. Нерест в мае-июне. Икрометание сопровождается брачными играми.

Молодь питается планктонными организмами и донной живностью. Пища взрослого сома весьма разнообразна: он питается сорной рыбой, лягушками, головастиками, пиявками, водными насекомыми, водоплавающими птицами и другими водными животными вплоть до млекопитающих.

**Щука (*Esox Lucius*)** – повсеместно широко распространена в пресных водах. Длина – до 1,5 м, масса до 35 кг (обычно до 1 м и 8 кг соответственно).

В естественных водоёмах самки щуки начинают размножаться на четвёртом, реже на третьем году жизни, а самцы – на пятом. Нерест щуки происходит при температуре воды 3-6° С сразу после таяния льда возле берега на глубине 0,5-1,0 м. Икринки крупные, около 3 мм в диаметре, слабосклеиваемые, могут приклеиваться к растительности. Через 2-3 дня клейкость пропадает, большинство икринок скатывается и дальнейшее их развитие происходит на дне.

В водоеме щука держится в зарослях водной растительности. Основу питания щуки составляют представители различных видов рыб, к которым относятся: плотва, окунь, ёрш, уклея, пескарь, бычки. Не брезгует щука и представителями своего вида. Весной и в начале лета этот хищник охотно поедает лягушек и линючих раков.

**Рыбец (*Abramis vimba vimba*)** – тело умеренно высокое, сжатое с боков, рот нижний, полулунный. Достигает в длину 50 см, массы до 3 кг. Проходная форма созревает в 4-5-летнем возрасте. Взрослые особи питаются донными личинками насекомых, ракообразными, моллюсками, иногда мелкой рыбой, пищевой спектр молоди более разнообразен, включает планктон, личинки насекомых, червей, детрит, растительность. Производители рыба, идущие на размножение в Дон, имеют большие размеры: средняя длина тела самок 29,4 см, самцов – 21,7 см, при средней массе 495 и 380 г. Нерестовые миграции рыба на Дону

проходят в зимне-весенний период. Нерест порционный, проходит на каменисто-галечных перекатах, на небольшой глубине ночью.

Одна из наиболее ценных рыб Азовского бассейна, в прошлом рыбец промышлялся во всех крупных реках, однако за последние годы численность его повсеместно снизилась. В Цимлянском водохранилище сформировалась локальная самовоспроизводящаяся популяция, имеющая промысловое значение.

*Шемай (Alburnus mento)* – тело удлинённое, невысокое, прогонистое, покрытое плотно сидящей некрупной чешуей; боковая линия полная, в боковой линии 54-73 чешуи, рот в виде косой щели, направленной вверх, нижняя челюсть слегка выдается вперед. Молодь шемаи внешне очень сходна с уклейей, что затрудняет ее идентификацию в полевых условиях, но у шемаи, в отличие от уклейи, плотно сидящая чешуя, большее количество чешуи в боковой линии и цвет спины имеет голубоватую окраску. До зарегулирования речного стока в бассейне Дона и Кубани нерестовая часть популяции шла на размножение, в основном, в Кубань, в значительно меньшем количестве в Дон. Нерест проходил в притоках этих рек на перекатах. Создание плотин и водохранилищ отрезало пути миграций производителей шемаи и ската ее молоди в море, что привело к резкому снижению численности популяции. Во время нагула в море шемай держится разрозненно в верхних слоях воды в приустьевых пространствах, питается планктоном, падающими в воду воздушными насекомыми, личинками и мальками рыб. Половой зрелости достигает в 2-3-летнем возрасте. Весной поднимается в реки, заходит в притоки, где нерестится со второй половины мая на участках с каменистым и галечным грунтом, на быстрых перекатах, на глубине 20-40 см. Плодовитость донской шемаи в среднем составляет 20,2 тыс. икринок (от 9,5 до 32,3 тыс. икринок). Оплодотворенная икра заносится течением под гальку и камни и приклеивается к ним.

Одна из наиболее ценных рыб Азовского бассейна, раньше в водах России служила важным объектом промысла. В настоящее время – редкий вид, внесен в Красную книгу РФ (2001). Тем не менее, в последние годы в бассейне Азовского моря отмечается тенденция восстановления промысловых запасов шемаи.

В р.Дон промысловыми беспозвоночными являются речные раки, пресноводные моллюски беззубка, дрейссена и перловица, которые входят в перечень видов водных биоресурсов, в отношении которых осуществляется промышленное рыболовство. Вместе с тем, в районе действующих причалов промысловые беспозвоночные не отмечены (промысловых скоплений не образуют).

Нерестовые миграции, собственно нерест ихтиофауны и массовое развитие ихтиопланктона в бассейне Нижнего Дона происходит в период с 1 апреля по 31 мая. В июне происходит скат молоди с мест нагула, в этот период в акватории встречается преимущественно подростящая молодь, перешедшая на экзогенное питание. Миграции молоди рыб к местам нагула являются важным и особенно уязвимым периодом в жизни рыб.

Нерестовый период для основных видов рыб, встречающихся в нижнем течении реки Дон, представлен в Таблице 3.4.

Таблица 3.4

Вид рыбы	Нерестовый период
Сазан	Май-середина июня
Густера	Середина мая - июнь
Тарань	Март-апрель
Карась серебряный	Март-май

Судак	Март-середина июня
Окунь речной	Конец марта-апрель
Лещ	Март-середина июня
Сом	Май-июнь
Рыбец	Октябрь-апрель
Уклея	Вторая половина мая-июнь

Данные о численности и биомассе ихтиопланктона (пелагической икры, личинок и ранней молоди рыб и промысловых беспозвоночных), встречающихся в нижнем течении реки Дон, представлен в Таблице 3.5

Таблица 3.5

Вид рыбы	Зима		Весна		Лето		Осень	
	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>						
Сазан	0	0	н.с.*	0,02	0	0	0	0
Густера	0	0	0,4	0,003	0	0	0	0
Тарань	0	0	3,7	0,025	0	0	0	0
Карась серебряный	0	0	3,0	0,03	0	0	0	0
Судак	0	0	0,5	0,002	0	0	0	0
Окунь речной	0	0	0,22	0,03	0	0	0	0
Лещ	0	0	0,4	0,006	0	0	0	0
Сом	0	0	н.с.*	0,006	0	0	0	0
Рыбец	н.с.*	0,02	н.с.*	0,02	0,5	0,02	0	0
Уклея	0	0	53,4	0,02	0	0	0	0

\* - нет сведений о численности рыб в данный период

Данные о численности и биомассе молоди рыб, встречающихся в нижнем течении реки Дон, представлен в Таблице 3.6.

Таблица 3.6

Вид рыбы	Зима		Весна		Лето		Осень	
	Численность, экз./м <sup>3</sup>	Биомасса, г/м <sup>2</sup>						
Сазан	0	0	2,6	0,033	0,06	0,033	0	0
Густера	0	0	0,008	0,3	0,63	0,05	0	0
Тарань	0	0	3,07	0,29	0,76	0,43	0,41	
Карась серебряный	0	0	0,014	0,3	0,94	0,5	0	0
Судак	0	0	0,06	0,6	0,11	0,6	0	0
Окунь речной	0	0	0,1	0,4	0,04	0,7	0	0
Лещ	0	0	0,33	0,41	0,56	12,2	0,41	
Сом	0	0	0,01	0,07	0,01	0,07	0	0
Рыбец	0,15	0,5	0,21	0,5	0,45	0,5	0,33	0,5
Уклея	0	0	0,44	0,032	0,4	0,03	0	0

Согласно ГОСТ 17.1.2.04-77 «Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» и на основании Приказа министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23 октября 2019 года №596 «Об

утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов», а также постановления правительства Российской Федерации от 28 февраля 2019 года №206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», река Дон может быть отнесена к водным объектам высшей (особой) категории рыбохозяйственного значения.

Ширина водоохранной зоны р. Дон в соответствии с ч. 4 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 01.04.2022), устанавливается в размере 200 м.

Ширина прибрежной защитной полосы р. Дон в соответствии с ч. 13 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации, утвержденного Федеральным законом от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 01.04.2022), устанавливается в размере 200 м.

Ширину рыбоохранной зоны р. Дон в соответствии с п. 4 и п. 10 Постановления Правительства РФ от 06.10.2008 г. № 743 «Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон» (ред. от 12.11.2020 г.) следует определить в 200 м.

### **3.2. Черное море**

#### ***Фитопланктон***

В составе фитопланктона шельфовой зоны СВЧМ отмечено 15 классов и от 237 (за период исследования 2012–2020 гг.) до 320 видов водорослей (1948–2011 гг.), включая 41 вид потенциально токсичных и вредоносных, и 19 видов новых для исследуемой зоны моря. Наибольшим видовым разнообразием отличались динофитовые (116–156 видов) и диатомовые (89–124), другие классы были представлены 1–10 видами. Ряд видов диатомовых водорослей, указанных в составе фитопланктона СВЧМ XX века [Михайловская, 1936; Морозова-Водяницкая, 1948; Прошкина-Лавренко, 1955; Незлин, Зернова, 1983], в первые два десятилетия XXI века в этой зоне моря отмечены не были, это виды: *Cerataulina velifera* Mereschkowsky, 1902; *Chaetoceros abnormis* Proshkina-Lavrenko, 1953; *Chaetoceros convolutes* Castracane, 1886; *Chaetoceros densus* Cleve (Cleve), 1899; *Chaetoceros dicheta* Ehrenberg, 1844; *Chaetoceros holsaticus* F. Schütt, 1895; *Chaetoceros neogracilis* VanLand., 1968; *Coscinodiscus gigas* Ehrenberg, 1841; *Coscinodiscus concinnus* W. Smits, 1856; *Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg, 1844; *Coscinodiscus nitidus* W. Gregory, 1857; *Grammatophora angulosa* Ehrenberg, 1841; *Endictya oceanic* Ehrenberg, 1845; *Hemiaulus membranaceus* Cleve; *Leptocylindrus adriaticus* Schroder, 1908; *Melosira dubia* Kützing, 1844; *Melosira lineate* (Dillwyn) C. Agardh, 1924; *Melosira nummuloides* C. Agardh, 1924; *Navicula cancellata* Donkin, 1872; *Nitzschia bicapitata* Cleve, 1901; *Podosira hormoides* (Mont) Kützing; *Porosira glacialis* (Grunow) E. Jørgensen, 1905; *Rhizosolenia delicatula* Cleve, 1900; *Thalassiosira nana* Lohmann, 1908) и динофлагелляты (*Ceratium falcatum* (Kofoid) Jørgensen, 1920; *Ceratium pentagonum* Gourret, 1883; *Glenodinium danicum* Paulsen, 1907; *Gymnodinium rhomboides* Schütt, 1895; *Oxytoxum viride* Schiller, 1937; *Prorocentrum vaginula* (F. Stein) Dodge, 1975; *Peridinium achromaticum* Levander, 1902; *Pyrophacus horologium* F. Stein, 1883 Другие 37 видов были отмечены исключительно в период 2012–2020 гг., среди них 10 видов диатомовых, 21 вид динофитовых и виды других классов водорослей [Теренко, 2004, 2007; Ясакова, Макаревич, 2017; Vershinin, Moruchkov, 2003; Vershinin et al., 2005; Vershinin, Morton, 2005; Vershinin et al., 2006; Checklist, 2010; Yasakova, 2011; Silkin et al., 2018].

В составе фитопланктона СВЧМ обнаружено значительное количество (199) видов, которые встречались как в ранний (1948–2011 гг.), так и в более поздний период исследования (2012–2020 гг.), среди них 80 видов диатомовых, 94 вида динофитовых и 25 видов, относящихся к другим классам водорослей. При этом коэффициент общности видового состава планктонных водорослей (коэффициент Серенсена – Чекановского, Дайса), обнаруженных в течение сравниваемых периодов исследования, составил 72 %. Изменения, отмеченные в таксономическом составе фитопланктона СВЧМ в течение длительного периода (1948–2020 гг.), могут быть связаны с естественными динамическими процессами в пространстве и во времени, инвазией новых видов посредством морских течений и морского балласта, несовпадением исследуемых акваторий и различий в изучении вертикального распределения фитопланктона, а также разными подходами к таксономической идентификации видов.

Фитопланктон прибрежной зоны северо-восточной части Черного моря характеризуется достаточно высоким видовым разнообразием. За анализируемый период в его составе было обнаружено около 280 видов водорослей из следующих отделов: Cyanophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorophyta и Cryptophyta. Основной вклад в формирование видового разнообразия вносят динофитовые и диатомовые водоросли, составляющие 39 и 30 % от общего количества видов, соответственно. Среди динофлагеллят наиболее богато представлены роды *Gymnodinium* (20 таксонов), *Protoperidinium* (15), *Dinophysis* (9) и *Prorocentrum* (7). Высокой встречаемостью отличаются *Scrippsiella trochoidea* (Stein) Balech, *Protoperidinium steinii* (Jorg.) Balech, *Prorocentrum micans* Ehr., *Prorocentrum cordatum* (Ostf.) Dodge, *Gyrodinium fusiforme* Kof. et Sw., *Ceratium furca* (Ehr) Clap. EtLachm., *Ceratium fusus* (Ehr.) Dujard. Динофитовые водоросли во все исследуемые сезоны доминируют по видовому разнообразию, однако наиболее многочисленны бывают в конце весны – начале лета. Так, в марте они могут составлять 45 %, в мае – 47-66 %, в августе-сентябре – 40-56 % от общего числа видов микроводорослей. В диатомовом комплексе по количеству видов лидируют роды *Chaetoceros* (24 таксона), *Nitzschia* (10) и *Navicula* (8). Максимальное разнообразие диатомей отмечено ранней весной. К маю их количество сокращается, а в сентябре вновь увеличивается. Среди этой группы микроводорослей наибольшее значение в сообществе имеют *Pseudo nitzschia pseudo delicatissima* (Hasle) Hasle, *Pseudo nitzschia seriata* (Cl.) Perag in Perag, *Pseudo solenia calcaravis* (M. Shultze) Schroeder, *Thalassionema nitzschioides* Grun., *Probosciaalata* (Brightw.) B.G. Sundstrom. Пространственное распределение видового состава фитопланктона относительно равномерное. Исключение составляют синезеленые и зеленые водоросли, которые, являясь олигоглобами, распространены преимущественно в зоне влияния азовских вод.

По данным съемки в марте 2015 г., ранней весной численность фитопланктона в акватории прибрежной зоны изменялась от 25,5 до 202,0 млн. кл./м<sup>3</sup> и в среднем составляла 103,3 млн. кл./м<sup>3</sup> (таблица). Основу ее (57 %) составляли мелкоклеточные диатомовые водоросли *Pseudo nitzschia pseudo delicatissima* и виды рода *Chaetoceros*. Второе место по численности (26 %) занимала мелкоклеточная водоросль кокколитофорида *Emiliania huxleyi* Lohm. Биомасса фитопланктона в марте варьировала от 43,0 до 314,0 мг/м<sup>3</sup> и в среднем по прибрежной зоне составляла 137,2 мг/м<sup>3</sup>. Более 70 % общей биомассы приходилось на динофитовые водоросли, из которых наиболее часто встречались *Ceratium fusus*, *C. furca*, *Protoperidinium depressum* (Bail.) Balech, *Protoperidinium granii* (Ostf.) Balech. Пространственное распределение фитопланктона было неравномерным и определялось степенью прогретости водных масс. Наиболее бедным качественно и количественно планктон был в районе Керченского пролива, где температура воды не превышала 10 °С. В более южных районах видовое разнообразие фитопланктона и его плотность были выше. Наибольшие значения биомассы микроводорослей были отмечены у городов Анапа, Геленджик, Сочи и Адлер.

**Многолетние изменения численности и биомассы фитопланктона прибрежной зоны северо-восточной части Черного моря**

Год	Март		Май-июнь		Август-сентябрь	
	N	B	N	B	N	B
2010	-	-	220,67	122,0	40,95	95,3
2011	-	-	374,47	96,9	35,40	123,6
2012	-	-	1348,46	186,0	48,25	93,1
2013	-	-	460,43	62,3	55,77	88,9
2014	-	-	246,91	147,8	58,29	61,9
2015	130,30	137,2	170,98	138,5	47,44	110,7
2016	-	-	117,93	69,4	31,73	102,2

Примечание: N – численность, млн. кл./м<sup>3</sup>, B – биомасса, мг/м<sup>3</sup>.

В течение мая-июня (2010-2016 гг.) общая численность микроводорослей на исследуемом полигоне изменялась в широких пределах – от 117,9 до 1348,5 млн. кл./м<sup>3</sup> (таблица). Максимальное ее значение было отмечено в 2012 г., минимальное – в 2016 г. В остальные годы она изменялась незначительно. За все годы исследований в конце весны – начале лета при любом уровне общей численности фитопланктона основу ее формировала *Emiliania huxleyi* (80-97 %). По литературным данным, массовое количество эмилианы в последние десятилетия отмечается во многих районах Мирового океана. Однако причины, вызывающие это явление, до настоящего времени окончательно не выяснены. В северо-восточной части Черного моря эмилиана массово развивается с конца XX в. Обычными стали ее ежегодные цветения различной интенсивности как в прибрежной зоне, так и в открытой части моря. По полученным нами данным, в мае 2012 г. средняя численность *E. huxleyi* в прибрежной зоне северо-восточной части Черного моря составляла 1314 млн. кл./м<sup>3</sup>, что, согласно шкале, предложенной специалистами Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, соответствует уровню «цветения» [3]. Наиболее интенсивным развитие эмилианы в мае 2012 г. было у г. Геленджик и на участке от Головинки до Лоо, где ее численность достигала 2325-3629 млн. кл./м<sup>3</sup> при биомассе 152-270 мг/м<sup>3</sup>. При этом вклад эмилианы в формирование количественных показателей сообщества составлял 97-99 % по численности и 81-85 % по биомассе. В остальные годы исследуемого периода в конце весны – начале лета численность эмилианы в прибрежной зоне была значительно ниже и колебалась в интервале 97,5-442,6 млн. кл./м<sup>3</sup>. Наибольшие скопления вида были зафиксированы в основном в южных районах полигона.

В мае-июне биомасса фитопланктона в прибрежной зоне изменялась от 62,3 до 186,0 мг/м<sup>3</sup> (см. таблица). Минимальное ее значение было зафиксировано в 2013 г., максимальное – в 2012 г. Основу биомассы формировали динофитовые водоросли, на долю которых приходилось от 42 до 80 % общей фитомассы. В динофитовом комплексе в поздневесеннем-раннелетнем планктоне наибольшей встречаемостью отличались *Ceratium fusus*, *C. furca*, виды рода *Gyrodinium*, *Scrippsiella trochoidea* и др.

Второе место по значимости в формировании биомассы занимала *E. huxleyi*.

В конце лета – начале осени исследуемого периода численность фитопланктона в прибрежной зоне, по сравнению с маем, снижалась на порядок за счет сокращения развития весеннего доминанта *E. huxleyi* и варьировала от 31,7 до 58,3 млн. кл./м<sup>3</sup>. Общая биомасса фитопланктона была невысокой и изменялась по годам от 61,9 до 123,6 мг/м<sup>3</sup> (см. таблица). Основу численности в разные годы формировали диатомеи (*Pseudo nitzschia pseudo delicatissima*, *Pseudo nitzschia seriata*, *Proboscia alata*, *Pseudo solenia calcar-avis*), мелкоклеточные динофитовые (виды рода *Gymnodinium*, *Scrippsiella trochoidea*), а также *E. huxleyi* и синезеленые водоросли. В биомассе чаще всего доминировали диатомовые, им сопутствовали динофитовые.

Количественная структура летне-осеннего фитопланктона в разные годы исследуемого периода имела свои особенности. В 2010 г., который характеризовался аномально жарким летом, значительную роль в сообществе играли синезеленые водоросли, формирующие в среднем по побережью 55 % общей численности и 13 % общей биомассы фитопланктона. Представители Cyanophyta в прибрежной зоне северо-восточной части Черного моря распространены преимущественно в районе Керченского предпроливья и представлены видами, характерными для планктона Азовского моря (*Lyngbya limnetica* Lemm., *Oscillatoria woronichinii* Anissim и др.). В конце августа – начале сентября 2010 г. на участке от Керченского пролива до г. Анапа синезеленые формировали до 85 % общей численности и до 60 % общей биомассы фитопланктона. При этом были отмечены самые высокие за период 2010-2016 гг. количественные показатели их развития, составляющие 194 млн. кл./м<sup>3</sup> и 80 мг/м<sup>3</sup>, соответственно. В более южных районах обилие синезеленых было значительно ниже и на участке Туапсе – Адлер их численность и биомасса не превышали 45 млн. кл./м<sup>3</sup> и 7,0 мг/м<sup>3</sup>, соответственно. Основу биомассы в 2010 г. на всей исследованной акватории формировали диатомеи, среди которых лидирующую роль в сообществе играли *Pseudo solenia calcar-avis* и *Probosciaalata*.

В 2011-2013 гг. был отмечен относительно высокий для конца лета – начала осени уровень развития *Emiliania huxleyi*. Ее средняя по побережью численность в эти годы составляла 10,2-20,9 млн. кл./м<sup>3</sup>, что соответствовало 29-37 % от суммарного показателя. Второе место по численности занимали диатомеи. Основу биомассы формировали динофитовые и диатомовые водоросли.

В 2014 г. средняя биомасса микроводорослей была самой низкой в ряду наблюдений и составляла 62,0 мг/м<sup>3</sup>. Облик планктона определяли динофитовые водоросли средних и мелких размеров, такие как *Prorocentrum micans*, *Scrippsiella trochoidea*, виды рода *Gymnodinium*. Значительный вклад в общую численность вносили *E. huxleyi* и мелкие жгутиковые формы из различных систематических отделов. Встречаемость таких крупных клеток, как *Protoperidinium* и *Ceratium* была низкой, что нашло отражение на уровне биомассы. Кроме того, в этом году было отмечено крайне низкое развитие диатомовых водорослей, численность которых составляла всего 3,85 млн. кл./м<sup>3</sup>, биомасса – 8,0 мг/м<sup>3</sup>.

В исследуемые годы пространственное распределение фитопланктона в летне-осенний период характеризовалось наличием зон повышенной его концентрации в Керченском предпроливье и в районах крупных городов (Новороссийск, Туапсе, Сочи).

Таким образом, фитопланктон северо-восточной части Черного моря в современный период характеризуется высоким флористическим богатством. Основной вклад в формирование видового разнообразия вносят динофитовые и диатомовые водоросли. Наибольший уровень количественного развития сообщества отмечен в конце весны – начале лета.

Керченский пролив – акватория с особыми природными условиями из-за смешения вод двух морей (Черного и Азовского) с разной соленостью. Определяющую роль в формировании гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов пролива играет водообмен через него, зависящий в основном от интенсивности штормов, вызванных прохождением циклонов или действием устойчивых ветров определенных направлений. При штормовых ветрах северных румбов возникают однонаправленные азовские потоки, южных румбов – однонаправленные черноморские потоки.

На формирование экосистемы пролива помимо динамики вод оказывает влияние постоянно растущая антропогенная нагрузка, включающая судоходство, перевалку различных грузов, строительство гидротехнических сооружений, в том числе такого крупного объекта, как Крымский мост, а также техногенные катастрофы и т.п. [8].

Фитопланктон северо-восточного района Черного моря района представлен в основном типичными, широко распространенными в водах северо-восточного побережья планктонными видами микроводорослей [1].

Многолетние исследования планктонного альгоцена показывают, что в целом сообщество характеризуется высоким развитием большого числа водорослей, что обусловлено своеобразным гидрохимическим режимом вод, в частности, интенсивной поставкой биогенов в зону фотосинтеза через Керченский пролив из Азовского моря, а также подъемом к поверхности глубинных вод Черного моря, которые также обогащены биогенными элементами.

Анализ опубликованных данных о видовом составе и структуре фитоцена позволяет констатировать, что в различные годы наблюдений фитопланктон характеризовался достаточно высоким видовым разнообразием.

В теплый вегетационный период фитопланктонное сообщество Керченского пролива и прилегающей части Черного моря насчитывает от 90 до 104 видов и внутривидовых таксонов, относящихся к пяти систематическим отделам. В составе фитопланктона отмечены морские, солоноватоводные и пресноводные виды водорослей. Число регистрируемых видов экологических групп существенно зависит от объема потока и направления течений в Керченском проливе в период наблюдений.

Видовое богатство микроводорослей в придонном слое в 1,3 раза выше, чем в поверхностном, преимущественно за счет бентосных диатомей.

Флористическое разнообразие по станциям изменялось в поверхностном слое – от 10 до 22 видов, в придонном – от 13 до 28. В среднем, на более глубоководном участке, видовое богатство немного выше, чем на мелководном. Повсеместно (встречаемость выше 80%) было обнаружено 5 видов водорослей: диатомеи *Nitzschia tenuirostris*, *Proboscia alata*, *Pseudonitzschia seriata*, *Thalassionema nitzschioides* и динофлагеллята *Prorocentrum micans*, только на одной станции (встречаемость 5%) – 20 видов (10 – диатомовых, 8 – динофитовых, по 1 – синезеленой и эвгленовой).

Постоянной составляющей альгоценоза являются зеленые клетки. На участке акватории №2 и участке акватории №3 морского порта Кавказ отмечается повышенная концентрация перидиниевых водорослей. Высокая концентрация фитопланктона приурочена к самой мелководной зоне моря.

Анализ видового состава отдела *Bacillariophyta* Керченского пролива показал разнообразие водорослей, вегетирующих в обоих морях – Черном и Азовском: *Ceclotella caspia*, *Leptocelindris danicus*, *Skeletonema costatum*, *Rizosolenia calcaravis*. Из видов, характерных для Черного моря, и в незначительных количествах, встречающихся в Азове, зарегистрированы такие виды, как *Coscinodiscus perforatus*, *Cerataulina bergonii*, и широко распространенные в Черном море виды *Nitzshia seriata*, *N. delicata*.

Наиболее массовыми и широко распространенными были диатомовые, видовой состав которых в разные годы исследований насчитывал от 36 до 59 видов, и динофитовые (31 – 41 вид). Ведущая роль в формировании видового разнообразия принадлежала родам *Thalassiosira*, *Nitzshia*, *Coscinodiscus*, *Goniaulax*, *Peridinium*, *Dinophysis*.

Число видов синезеленых водорослей было мало, а золотистые и эвгленовые встречались единично. По численности в альгоцене преобладали представители мелких неритических водорослей диатомового комплекса *Bacillaria paradoxa* и *Nitzschia longissima*, вклад которых в разные периоды исследований составлял (55,5–97,2% от суммарной

численности). На входе в Таманский залив отмечалось массовое развитие синезеленых водорослей, что связано с выносом в этот район богатых органикой вод залива.

Как показывают исследования, количественное развитие и пространственное распределение фитопланктона отличалось большой неоднородностью и носило крайне неравномерный характер при достаточно высоком уровне развития. Основу биомассы составляли крупные центрические диатомеи рода *Coscinodiscus* (до 71,1%) и динофлагелляты родов *Ceratium*, *Prorocentrum* и *Protoperidinium* (32,6 – 61,5% от суммарной биомассы). Численность динофитовых формировалась за счет мелких видов *Scrippsiella trochoidea* (до 3,8 млн. кл/м<sup>3</sup>), *Prorocentrum cordatum* (1,1 – 8,6 млн. кл/м<sup>3</sup>) и *P. micans* (до 2,1 млн. кл/м<sup>3</sup>). Суммарная численность динофлагеллят по направлению к мысу Панагия возрастала (с 6,3 до 13,0 млн. кл/м<sup>3</sup>), в основном за счет развития панцирных жгутиконосцев рода *Ceratium*.

### **Зоопланктон**

В составе животного планктона северо-восточной части Черного моря за анализируемый период обнаружено 23 вида эупланктонных организмов из 5 систематических групп. Основу биологического разнообразия сообщества составляли копеподы, включавшие 15 видов. Кладоцеры содержали 4 вида, коловратки — 2 вида, по 1 виду включали щетинкочелюстные и аппендикулярии. Значительную роль в планктонном сообществе играл временный, или меропланктон, из которого определено 11 таксонов.

Все перечисленные группы относятся к кормовому планктону, составляющему основу питания рыб. Представителем некормового планктона являлась крупная гетеротрофная динофлагеллята *Noctiluca scintillans* (Macartney) Kofoid & Swezy, 1921, которая из-за своего размера и всеядного типа питания традиционно для Черного моря рассматривается как компонент мезозоопланктона.

В весенне-летний период межгодовые изменения биомассы общего зоопланктона составляли 92,7–284,8 мг/м<sup>3</sup> при среднем значении 188,7 мг/м<sup>3</sup> (таблица). Основная часть биомассы формировалась за счет массового развития в этот период некормового планктона, в частности ноктилюки. Доля этого холодолюбивого вида составляла 90–96 % биомассы всего зоопланктона. Как отмечается в различных научных работах, *N. scintillans* является важным и многочисленным компонентом гетеротрофного планктона Черного моря, массовое развитие которой приурочено, как правило, к прибрежным районам. Вклад ее в сырую биомассу планктона, по разным оценкам, составляет от 75 до 99 % [8–11]. Аналогичная ситуация отмечалась и в период проведения исследований в 2016–2017 гг.

Пространственно-временная и межгодовая динамика биомассы ноктилюки представлена на рис. 2 Как видно, более высокий уровень ее развития наблюдается в 2017 г. при среднем значении биомассы 273,8 мг/м<sup>3</sup>. В 2016 г. этот показатель составлял 83,8 мг/м<sup>3</sup>. Массовое развитие этого вида в весенне-летний период было приурочено к южной части Кавказского района.

Развитие кормового зоопланктона в этот период проходило на невысоком уровне (рис. 3). Средняя биомасса составила 9,9 мг/м<sup>3</sup> при незначительных межгодовых изменениях (8,9–11,0 мг/м<sup>3</sup>). Такие низкие значения биомассы, по всей видимости, связаны с закономерной сезонной перестройкой зоопланктонного сообщества. Этот период замещения холодолюбивых видов планктофауны теплолюбивыми организмами обычно сопровождается невысоким уровнем развития сменяющих друг друга видов, что отмечают в своих работах и другие авторы [12].

Зоопланктон является главным звеном пищевых цепей для различных стадий развития рыбы. От его количественных и качественных показателей напрямую зависит формирование запасов водных биоресурсов в Черном море.

Зоопланктон в районе исследования представлен 24 видами и таксонами. Голопланктон включал 10 видов кормового зоопланктона, относящихся к 4 систематическим

группам: *Copepoda* – 6 видов, *Cladocera* – 2 вида, *Chaetognatha* и *Appendicularia* – по 1 виду. Меропланктон состоял из планктонных личинок *Cirripedia*, *Decapoda*, *Polychaeta*, *Gastropoda*, *Bivalvia* и *Hydrozoa*. В пелагиали также временно присутствовали бенто-планктонные и бентосные таксоны: *Harpacticoida*, *Mysidacea*, *Amphipoda* и *Nematoda*. Среди «некормовых» планктеров зарегистрированы гетеротрофная динофитовая водоросль *Noctiluca scintillans*, гребневики *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*.

Биомассу зоопланктона повсеместно формировали сразу несколько таксонов. Средние значения численности и биомассы зоопланктона в районе исследования составили 32,5 тыс. экз./м<sup>3</sup> и 0,24 г/м<sup>3</sup> соответственно.

В период с 1989 по 1998 гг. мезопланктон находился под постоянным сильнейшим воздействием гребневика *Mnemiopsis leidyi*. Это привело к тому, что количество кормового мезопланктона резко упало и одновременно катастрофически снизились уловы планктоноядных рыб. Новый период многолетней динамики мезопланктона приходится на первую половину десятилетия нового XXI века и определяется массовым развитием в экосистеме второго вселенца – гребневика *Beroe ovata*. По предварительным оценкам, гребневик берое ежедневно может потреблять 30–80% биомассы мнемииопсиса, снижая его величину на порядок.

Летний зоопланктон насчитывает 29 видов и таксономических групп, состав которых соответствует сезонной динамике его развития и имеет смешанный характер, т.к. представлен как летними, так и круглогодичными формами. Присутствие в пелагиали единичных экземпляров холодолюбивых видов *Pseudocalanus elongates* и *Oithona similis* носят случайный характер и могут быть связаны с подъемом более охлажденных глубинных вод в период динамических процессов.

Из летних популяций ветвистоусых рачков (*Cladocera*) встречаются все виды, развивающиеся в Черном море: *Penilia avirostris*, *Pseudoevadne tergestina*, *Pleopis poliphemoides* и *Evadne spinifera*. Веслоногие рачки (*Copepoda*) представлены, как летними видами животных (*Centropages ponticus*, *Acartia tonsa*), так и круглогодичными (*A. clausi*, *Paracalanus parvus*, *Harpacticoida* sp.).

Весной в планктоне, кроме круглогодичных видов, в небольших количествах встречаются и теплолюбивые формы *Penilia avirostris*, *Centropages ponticus*, *Cyclopina gracilis*. В это время в связи с началом размножения копепод и донных беспозвоночных в планктоне в больших количествах встречаются яйца и ювенальные стадии копепод, а также личинки бентосных животных. В то же время не были обнаружены личинки теплолюбивых гребневиков *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata*. Размножение гребневиков происходит в Черном море, и их личинки заносятся в Керченский пролив в апреле-июне. Отсутствие личинок в период исследования, по-видимому, можно объяснить поздним (июнь) заносом их в пролив.

Так же, как и видовое разнообразие, наиболее высокие значения численности и биомассы наблюдались в летний период. В это время зоопланктон отличался от других сезонов не только качественно, но и количественно. Поскольку не весь зоопланктон потребляется рыбами, то его делят на «кормовой» и «некормовой». К некормовым объектам относят гребневиков, медуз и ночесветок. Значительную роль в формировании численности, а особенно биомассы зоопланктона, играет крупная динофитовая водоросль *Noctiluca scintillans*. Среднегодовая численность зоопланктона изменялась от 3702 до 130980 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – от 63,2 до 1337,3 мг/м<sup>3</sup>. При этом среднегодовая численность равнялась 39986 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 4020,9 мг/м<sup>3</sup>. В этот период на акватории Керченского пролива

наблюдалось интенсивное развитие ночесветки. На ее долю приходилось от 2 до 73% численности и от 25 до 98% биомассы зоопланктона (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1. Соотношение основных групп зоопланктона в летний сезон

Осенний зоопланктон в видовом отношении беднее, наблюдается развитие 23 видов и таксономических групп планктонных животных. С понижением температуры воды завершается осенний цикл развития многих видов зоопланктона и в это время состав его носит смешанный характер. В планктоне находятся постоянные круглогодичные формы: копеподы *A. clausi* и *P. parvus*, аппендикулярии *O. dioika*, щетинкочелюстные *S. setosa*, пиропитовая бесцветная водоросль *N. scintillans*. Завершается цикл развития теплолюбивых ветвистоусых рачков и появляются холодолюбивые виды копепоид *P. elongatus*, *O. similis*, *C. exinus*.

Из мериопланктона, который составляет 43,7%, отмечены пелагические личинки мшанок, полихет, декапод, усонюгих ракушковых раков, двусторчатых и брюхоногих моллюсков, форонид, полипоидное поколение медуз, фораминиферы. Из холодолюбивых видов веслоногих раков наибольшие показатели численности и биомассы зарегистрированы у *C. euxinus* (130–705 экз./м<sup>3</sup>). Из других групп зоопланктонного сообщества наиболее многочисленны ойкоплевры (275–456 экз./м<sup>3</sup>), которые при относительно большой плотности из-за малых размеров дают низкую биомассу (0,44–2,18 мг/м<sup>3</sup>).

В зимний период численность и биомасса снизились до минимума. Среднегодовая численность зоопланктона изменялась от 2917 до 3629 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – от 22,8 до 31,9 мг/м<sup>3</sup>. Среднегоголетняя численность равнялась 3273 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 27,4 мг/м<sup>3</sup> (рисунок 3.2).

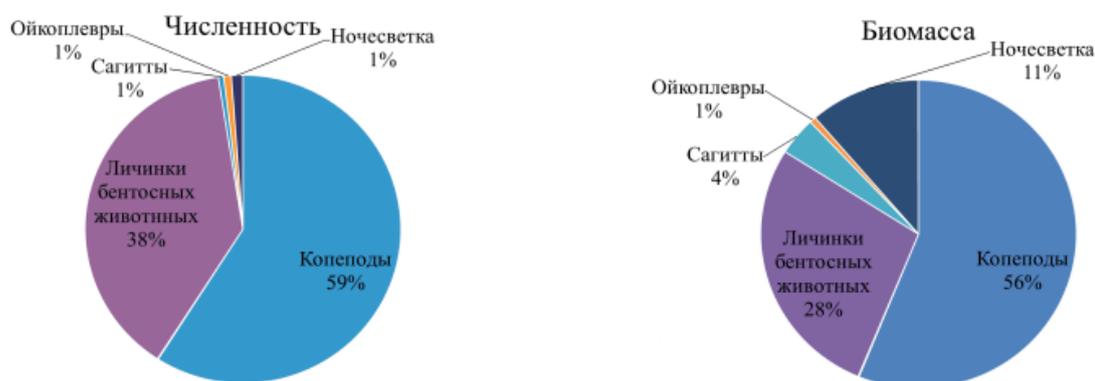


Рис. 3.2. Соотношение основных групп зоопланктона в зимний сезон

Как и в осенний сезон, доля ночесветок в зоопланктоне была невысокой и составляла 1-2% численности и 1-27% биомассы. Среднегодовая численность кормового зоопланктона изменялась в пределах 2841-3628 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 16,7-31,4 мг/м<sup>3</sup>. При этом среднемноголетняя численность кормового зоопланктона равнялась 3234 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 24,1 мг/м<sup>3</sup>. В качественном составе зоопланктона преобладали копеподы. На их долю приходилось 32-93% численности и 49-64% биомассы. Доминировали среди них *Acartia clausi*, *Paracalanus parvus* и *Pseudocalanus elongatus*. Весной наблюдался рост как численности, так и биомассы зоопланктона. По сравнению с предыдущим периодом они увеличились в 4,0-10,3 раза. Среднегодовая численность изменялась от 8059 до 19709 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – от 36,3 до 533,7 мг/м<sup>3</sup>. Среднемноголетняя численность равнялась 13884 экз./м<sup>3</sup>, биомасса – 285,0 мг/м<sup>3</sup>. В этот период наблюдалось интенсивное развитие ночесветок, на долю которых приходилось от 1 до 30% численности и от 1 до 87% биомассы зоопланктона. Численность кормового зоопланктона колебалась от 8056 до 13829 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – от 36,0 до 63,7 мг/м<sup>3</sup>. Среднемноголетняя численность равнялась 10942 экз./м<sup>3</sup>, а биомасса – 49,9 мг/м<sup>3</sup>. Среди кормовых организмов как по численности, так и по биомассе доминировали личинки бентосных животных. На их долю приходилось 41-60% численности и 7-62% биомассы зоопланктона. Копеподы и коловратки в этот период являлись субдоминантами. Среди личинок донных беспозвоночных доминировали циррипедии и двустворчатые моллюски, среди копепод – эвритермные виды *Acartia clausi* и *Paracalanus parvus* [2].

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы. Видовой состав зоопланктона в Керченском проливе и прилегающем северо-восточном районе Черного моря в течение года испытывает заметные колебания, как в видовом отношении, так и количественных показателей.

В сообществе можно встретить и морские и солоноватоводные виды беспозвоночных, среди которых наибольшее число видов составляют ветвистоусые и веслоногие рачки. Основную часть планктонов составляют автохтонные азовоморские виды животных. В отдельные периоды года широко представлены хищная кладоцера и плеопсис. В зооценозе по всем показателям доминируют детритофаги и сапрофаги, виды, развивающиеся в условиях повышенного содержания детрита в воде.

Постоянными представителями зооценоза можно назвать ветвистоусых рачков, коловраток, инфузорий, ноктилюку и некоторых других животных, представителей, как азовоморских, так и черноморских вод.

На глубинах более 10 м отмечается высокий показатель биомассы кормового зоопланктона. Максимальные пики развития сообщества приходятся на май – июнь, минимальные – на позднеосенние и зимние месяцы.

### **Зообентос**

Зообентос представляет существенное звено в трофической структуре экосистемы Керченского пролива и всего северо-восточного района Черного моря. Донные сообщества этих акваторий определяются в значительной степени микрорельефом морского дна и слагающих его донных осадков (пелитовые илы, чередование песчаных гребней и депрессий с песчано-илистыми грунтами, ракуша). Ядро зообентосных сообществ составляют постоянные и временно обитающие виды, проникшие в Керченский пролив в результате как штормовых явлений с Черного моря, так и привнесенные через Керченский пролив из Азовского моря.

Зообентос прибрежной зоны косы Тузла включает 30 видов. Наибольшим разнообразием отличались ракообразные, на долю которых приходилось 37% видового богатства (рисунок 3.3) [3].

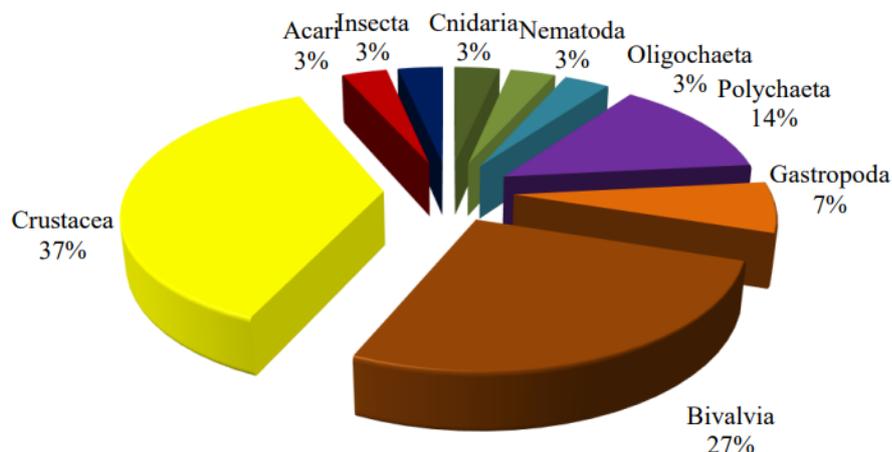


Рисунок 3.3. Таксономический состав зообентоса в прибрежной акватории у косы Тузла

Различные таксономические группы существенно отличались по вкладу в общую численность и биомассу зообентоса.

Численность и биомасса различных таксономических групп зообентоса у косы Тузла представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Численность и биомасса различных таксономических групп зообентоса у косы Тузла (Керченский пролив) в 2013 году

Таксон	Численность, экз./м <sup>2</sup>			Биомасса, г/м <sup>2</sup>		
	min	среднее	max	min	среднее	max
Coelenterata	0	13,0±5,7	91	0	1,030±0,450	7,222
Nematoda	7407	45000,0±22000,0	163889	0,004	0,013±0,007	0,049
Oligochaeta	0	480,0±210,0	3380	0	0,022±0,010	0,152
Polychaeta	0	590,0±270,0	2481	0	0,840±0,360	3,852
Gastropoda	0	14,7±5,0	65	0	0,253±0,092	1,102
Bivalvia	9	207,0±61,0	333	4,204	77,000±29,000	161,389
Crustacea	28	2200,0±13,000	8541	0,169	21,000±14,000	94,889
Insecta	0	2800,0±1200,0	19455	0	0,013±0,006	0,091

По численности в основном доминировали нематоды, а по биомассе – двустворчатые моллюски. На долю нематод приходилось от 48 до 99% численности зообентоса и только от 0,004 до 0,035% его биомассы. На долю двустворчатых моллюсков – от 16 до 99% биомассы и только от 0,1 до 1,5% численности. Среди двустворчатых моллюсков наиболее высокой биомассой отличалась *S. glaucum*, ее доля составляла 47% биомассы двустворчатых моллюсков. На втором месте по биомассе находилась *Ch. gallina*, доля которой в общей биомассе двустворчатых моллюсков не превышала 20 %.

Второе место, как по численности, так и по биомассе, занимали ракообразные, на их долю приходилось от 0,4 до 16% общей численности зообентоса и от 0,1 до 82% его биомассы. В среднем высокая численность наблюдалась у личинок комаров, хотя она колебалась в широких пределах, при биомассе не более 0,1 % общей биомассы зообентоса.

Видовое богатство неравномерно распределено вдоль берегов косы, плотность видов колебалась от 5 до 15 вид/м<sup>2</sup> и в среднем равнялась 9,9±1,7 вид/м<sup>2</sup>.

Видовое богатство и плотность видов было выше вдоль северного берега, чем южного в 2 и 1,6-2,2 раза соответственно. Если у северного берега плотность видов в среднем равнялась 13,3±1,2 вид/м<sup>2</sup> и не опускалась ниже 11 вид/м<sup>2</sup>, то у южного она в среднем составила 7,0±0,9 вид/м<sup>2</sup> и не превышала 9 вид/м<sup>2</sup>. Вдоль обоих берегов наблюдалась тенденция к снижению плотности видов в направлении от восточной к западной оконечности косы.

Наибольшая часть видового богатства приходилась на ракообразных, их доля вдоль обоих берегов была сходной и достигала 42-43%.

На втором месте по видовому богатству находились двустворчатые моллюски. У южного берега на их долю приходилось 36% видового богатства зообентоса, а северного – 21 %. Доля полихет составляла 13-14% видового вдоль обоих берегов. Возле южного берега не обнаружены книдарии, олигохеты, брюхоногие моллюски и личинки хирономид.

В Керченском проливе были обнаружены 6 донных сообществ: *Abra alba*, *Anadara kagoshimensis*, *Chamelea gallina*, *Melinna palmata*, *Molgula appendiculata* и *Pitar rudis*. Все сообщества за исключением *An.kagoshimensis* являются обычными для Черного моря. Сообщество *An.kagoshimensis* образовалось недавно. Впервые этот вид был отмечен в проливе в 80-х годах прошлого века. В настоящее время он широко расселился в Азовском и Черном морях, где образовал собственный биоценоз. Сообщество *Ab.alba* располагается в северо-западной части пролива, возле Керченского полуострова [4].

Биомасса зообентоса колебалась от 7 до 182 г/м<sup>2</sup>, при этом наименьшая и наибольшая биомасса отмечались вдоль южного берега косы, ее наиболее низкие значения зафиксированы вблизи оконечностей. Вдоль северного берега сильных колебаний биомассы не наблюдалось, она варьировала от 85 до 163 г/м<sup>2</sup>. Главную роль в биомассе повсеместно играли двустворчатые моллюски, хотя ракообразные составляли им конкуренцию у южного берега, где на них приходилось от 16 до 82% общей биомассы зообентоса (вдоль северного берега этот показатель варьировал от 1 до 10%). Статистически достоверной разницы средней биомассы зообентоса вдоль северного и южного берега не обнаружено.

Значения индекса полидоминантности Симпсона колебались от 1,0 до 2,6, наиболее высокие зафиксированы возле северо-западной оконечности косы, а наиболее низкие – вдоль юго-восточной. Значения индекса выравненности Пиелу варьировали от 0,04 до 0,42 и распределялись сходным образом с индексом Симпсона. Тем не менее, индекс Пиелу, в отличие от индекса Симпсона, показал большую неравномерность распределения выравненности видового состава вдоль южного берега косы. Коэффициент вариации индекса Симпсона вдоль южного берега равнялся 0,21±0,07, а индекса Пиелу – 0,78±0,27. В целом наблюдается снижение выравненности видового состава в юго-восточном направлении.

Морские клещи обнаружены только с северной стороны западной оконечности косы, здесь их численность достигала 8182 экз./м<sup>2</sup> при биомассе – 0,038 г/м<sup>2</sup>. На этом участке на их долю приходилось 13% общей численности зообентоса и 0,05% его биомассы, которые, учитывая акарии, равнялись 62782 экз./м<sup>2</sup> и 85,157 г/м<sup>2</sup> соответственно. В целом на разных участках на долю клещей приходилось 1–4% общей численности и 0,003–0,008% общей биомассы зообентоса.

Мейобентос существенной роли в формировании биомассы зообентоса не играет, представлен, главным образом, турбелляриями, нематодами, остракодами, гарпактикоидами и

др. Его доля не превышает 2% от общей биомассы. В составе мейобентоса преобладающей по численности группой являются фораминиферы и нематоды – до 97% от общей численности зообентоса.

Malacostraca представлены шестью отрядами (Amphipoda, Isopoda, Cumacea, Mysida, Tanaidacea и Decapoda), 19 семействами и 24 родами. Наибольшее количество видов (17) относится к разноногим ракам. Значения численности и биомассы ракообразных в пробах варьировали соответственно от 25 до 12225 экз./м<sup>2</sup> и от 0,003 до 61,12 г/м<sup>2</sup>. Существенный вклад в формирование численности внёс *P. maoticus* (26% общей численности), 52% биомассы приходится на *P. adspersus* [7].

Гарпактикоиды обнаруживаются в небольшом количестве.

Доминантными видами среди моллюсков являются *Chamelea gallina* (встречаемость этого вида составляет 65,5%) и *Plagiocardium simile* (до 63 г/м<sup>2</sup>). Донное сообщество с доминированием *Donax semistriatus* приурочено к песчаным грунтам. Основу составляют псаммофильные виды двустворчатых моллюсков – сестонофаги. Второстепенными видами являются *Moerella tenuis*, *Lentidium mediterraneum*, а также рачок *Sphaeroma pulchellum* – обитатель остатков на дне зарослей морской травы и водорослей. Единично в сообществе встречается гаммариды и двустворка *Mytilaster lineatus*.

Зооценоз с доминированием двух видов *Donax semistriatus* и *Anadara inaequalis* приурочен к микродепрессиям с илито-песчаными грунтами. Основу составляют зарывающиеся в грунт детритофаги и сестонофаги. Содоминантами являются *Syndosmia segmentum*, *Hydrobia acuta*, *Rissoa labiosa*, встречается характерный рачок *Gammarus sp.* В зоне интенсивной динамики вод, на мелководье, в верхнем слое грунта отмечены виды *Donax semistriatus* и *Anadara inaequalis*, в нижнем – *Hydrobia acuta*.

Высокую биомассу макрозообентоса обуславливает присутствие крупного двустворчатого моллюска *Cunearca cornea*. Среди ракообразных чаще встречаются бокоплавы *Ampelisca diadema* (до 50 экз./м<sup>2</sup>) и усоногий рак *Balanus improvisus*.

С увеличением глубины (до 15 м) отмечается доминирование сообщества *Chamelea gallina* – *Lentidium mediterraneum* с общей численностью 3630 экз./м<sup>2</sup>. Доминирует вид *Lentidium mediterraneum*, доля которого в сложении зооценоза составляет почти 99% от суммарной численности гидробионтов.

Большой вклад в общую биомассу вносит крупный брюхоногий моллюск *Rapana thomasiana* (34,4 г/м<sup>2</sup>). На отдельных южных участках района к сопутствующим видам можно отнести двустворчатых моллюсков *Gouldia minima*, *Parvicardium exiguum*, бокоплава *Corophium sp.*

### **Ихтиопланктон**

Хороший водообменном с открытым морем, небольшие глубины и благоприятный температурный режим способствуют высокому уровню развития кормовой базы рыб и привлечению многих видов рыб на нерестовые места в северо-восточный район Черного моря и, в частности, в южную часть Керченского пролива. Район относится к высокопродуктивным рыбохозяйственным участкам, где отмечается нерест многих видов морских, проходных и полупроходных рыб – обитателей Черного и Азовского морей. Видовой состав и численность ихтиопланктона Керченского пролива представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Видовой состав и численность ихтиопланктона Керченского пролива

Название вида	Стадия	Численность, шт./м <sup>3</sup>
Хамса	Икра	0,034
	Личинки	0,050
Пиленгас	Икра	0,001
	Личинки	0,001
Сингиль	Малёк	0,014
Барабуля	Малёк	0,001
Трехиглая колюшка	Малёк	0,003
Пухлощёкая игла-рыба	Личинки	0,070
Морские собачки	Личинки	0,005
Бычок-бубырь	Личинки	0,001
Бычок Книповича	Личинки	0,001
Камбала-калкан	Икра	0,001

Летний ихтиопланктон полигона представлен девятью видами икринок и личинок, из которых мигрирующих – четыре, оседлых – пять. Плотность ихтиопланктона в горизонтальных ловах варьировала от 31,0 до 118,7 экз/100 м<sup>3</sup>, составляя в среднем 74,8 экз/100 м<sup>3</sup>. Минимальные значения численности регистрировались в мелководном Таманском заливе (глубины <5 м), где ихтиопланктон был крайне беден (три вида). На многих станциях икринки встречались единично либо отсутствовали. В вертикальных ловах преобладали икринки только одного вида – хамсы, численность которой находилась в пределах 2-6 (1,3) экз/м<sup>2</sup>. Доля погибшей икры и икры с аномалиями в развитии составляла 37,5%. Аналогичная элиминация ихтиопланктона (34,7%) отмечена на изобате 10 м в районе коса Тузла – м. Панагия. Здесь отмечено развитие девяти видов рыб, среди которых доминировала хамса. Средняя численность в вертикальных ловах составляла 23 экз/м<sup>2</sup>, в горизонтальных — 118,7 экз/100 м<sup>3</sup>. Суммарная численность ихтиопланктона в прибрежных водах была в 2,4 раза ниже, чем в глубоководной зоне, где в подавляющем большинстве развивались икринки хамсы. Доля погибших и аномально развивающихся икринок в этом районе достигала 58,9% [5].

Система Керченского пролива – важнейший миграционный путь для рыб Азово-Черноморского бассейна. Более 20 видов рыб ежегодно проходят через пролив, совершая нагульные, нерестово-нагульные и зимовальные миграции. Наиболее значимыми в промысловом отношении из них являются: осетровые рыбы, азовская хамса, черноморско-азовская проходная сельдь, пиленгас, азово-черноморские кефали, барабуля, ставрида. Кроме того, весной и летом в Азовском и Черном морях отмечается интенсивное размножение рыб, часть их икры и личинок заносится течениями в Керченский пролив.

Через Керченский пролив ежегодно совершают миграции разнообразные виды рыб. Можно выделить несколько групп мигрантов:

1) заходящие из Черного моря в Азовское на нагул и, зачастую, на размножение, а на зимовку выходящие в Черное море (рыбы совершают так называемые двусторонние миграции). Как правило, это более 35 видов и подвидов теплолюбивых рыб средиземноморского комплекса. Среди них есть виды многочисленные (хамса азовская, реже – хамса черноморская, барабуля и др.) и не столь обильные по численности (скат морской кот, черноморско-азовская проходная сельдь, азово-черноморские кефали, атерина, ставрида), но, как и предыдущие, являющиеся промысловыми объектами. Имеются

многочисленные непромысловые (колюшка, зеленушка), а также редкие виды, заход которых иногда отмечается единицами (катран, черноморский калкан, луфарь, пелагида и др.);

2) некоторые виды холодновато водного комплекса (как правило, атлантические вселенцы) заходят на размножение в холодный период года и весной покидают Азовское море (шпрот, мерланг), численность таких мигрантов обычно незначительна;

3) особая группа мигрантов из Азовского моря в Черное. Как правило, это рыбы морского (тюлька, пиленгас), реже пресноводного (осетровые рыбы, судак) комплексов.

В составе ихтиопланктона Керченского пролива отмечены икринки и личинки 15 видов рыб. По срокам нереста выделяются виды рыб, нерестящиеся в теплый или холодный периоды года, но есть также виды с растянутыми (порционными) сроками икрометания.

Зимний и летний ихтиопланктонные комплексы в акватории района хорошо выражены.

В начале весны (апрель) поверхностные воды значительно охлаждены. Икринки и личинки рыб в это время не фиксируются. В первой декаде мая при температуре воды 11,7 °С единично обнаруживаются икринки мерланга.

Летом в составе ихтиопланктона обнаружены икринки и личинки 14 видов рыб. Большая часть ихтиопланктона, облавливаемого в этот период, относится к пелагическим рыбам, мигрирующим вдоль кавказского побережья моря к Керченскому проливу, а также из глубоководной центральной части Черного моря, где проходила зимовка взрослых рыб этих видов. В составе ихтиопланктона отмечены икринки редких видов – морской петух и морской конек. Доминируют хамса и барабуля. Единично облавливаются икринки оседлых видов рыб – морского ёрша, гребенчатого губана и ошибня, а также мигрантов – морского дракона, морской мыши, арноглоссуса.

В зависимости климатических условий весны и от скорости прогрева воды в море начинается нерест теплолюбивых рыб средиземноморского происхождения. В мае появляются икринки морского ерша, темного горбыля. Из числа пелагофильных видов в небольших количествах встречаются икра хамсы и морского карася. Численность икринок находится в пределах 2–6 экз./м<sup>2</sup>.

### ***Ихтиофауна и рыбохозяйственное значение Черного моря***

Керченский пролив является важнейшим миграционным путем для рыб Азово-Черноморского бассейна. Более 20 видов рыб ежегодно проходят через пролив, совершая нагульные, нерестово-нагульные и зимовальные миграции. Наиболее значимыми в промысловом отношении из них являются: осетровые рыбы, азовская хамса, черноморско-азовская проходная сельдь, пиленгас, азово-черноморские кефали, барабуля, ставрида. Кроме того, весной и летом в Азовском и Черном морях отмечается интенсивное размножение рыб, часть их икры и личинок заносится течениями в Керченский пролив.

Ихтиофауна рассматриваемого района сформировалась в соответствии с экологическими и гидрологическими условиями, а именно: хорошим водообменном с открытым морем, небольшими глубинами и благоприятным температурным режимом, постоянным притоком опресненных вод из Азовского моря, что в целом способствовало высокому уровню развития кормовой базы рыб и привлечению многих видов рыб на нагульные и нерестовые места.

Район относится к высокопродуктивным рыбохозяйственным участкам и включает виды морских, проходных и полупроходных рыб – обитателей Черного и Азовского морей. Количественный и качественный состав ихтиофауны подвержен существенным межгодовым

и сезонным колебаниям с ярко выраженным нерестовым весенне-летним и миграционным осенне-зимним максимумом.

В ихтиоценозе наиболее широко представлены морские рыбы, из которых рыбы-планктофаги занимают доминирующее положение и являются объектами промысла и любительского лова. Они представлены азовской и черноморской популяциями хамсы (*Engraulis encrasicolus maeoticus*), черноморской ставридой (*Trachurus mediterraneus ponticus*), султанкой (*Mullus barbatus ponticus*), камбалой глосса (*Platichthys flesus luscus*), черноморской атериной (*Atherinia boyeri*), кефалевыми (лобан (*Mugil cephalus*) и сингиль (*Liza aurata*), черноморским шпротом (*Alosa pontica*), черноморской сельдью (*Sprattus sprattus phalericus*) и др. Характерной особенностью данного района моря является одновременное присутствие на акватории азовских и черноморских видов рыб.

Рыбы-планктофаги в составе ихтиофауны занимают доминирующее положение и представлены большим числом промысловых видов – черноморской и азовской хамсой, тюлькой, черноморским шпротом, сельдевыми, кефалевыми и др. Из пелагических рыб встречаются мерланг, ставрида черноморская, скумбрия, изредка луфарь, сарган.

Из пелагических рыб наиболее массово отмечаются два вида – черноморская ставрида и скумбрия, другие виды постоянных крупных скоплений не образуют.

Количество видов проходных и полупроходных рыб небольшое, но именно эта часть ихтиофауны представлена промысловыми видами. Из их числа в рассматриваемом районе большие промысловые скопления образует, в основном, успешно акклиматизированный в Азовском, а в последующем и в Черном море, вид – дальневосточная кефаль, пиленгас.

Заметное влияние на состояние запасов водных биоресурсов всего северо-восточного района Черного моря, включая рассматриваемую зону Керченского пролива, оказывают нерестово-нагульные миграция рыб, как вдоль береговые, так и из Азовского моря и из водоемов Кизилташской группы лиманов, где осуществляется «пастбищное» выращивание рыбы (кефалевые).

Из числа промысловых рыб, образующих скопления, помимо пиленгаса следует отметить ставриду, лобана, сингиля, мерланга и султанку. Особенно плотные скопления морских, полупроходных и проходных рыб отмечаются в периоды сезонных нерестовых и нагульных миграций.

*Миграции рыбы.* Северо-восточный район Черного моря в целом, включая Керченский пролив и его предпроливную зону, относится к акваториям, через которые пролегают основные пути сезонной миграции рыбы, как из Черного в Азовское море и обратно, так и к берегам Крыма. Весной, в меньшей степени летом, из юго-восточной части Черного моря, от берегов Грузии и Турции вдоль кавказского побережья совершают свои сезонные миграции в Азовское море хамса, сельдь, султанка, тюлька, кефаль, пиленгас, черноморо-азовская популяция и некоторые другие виды рыб. Осенью они возвращаются обратно в Черное море, в его юго-восточные районы и в центральную часть, на зимовку.

Азовская хамса является главнейшим компонентом ихтиофауны двух морей – Азовского и Черного, а весна и осень – период ее массовой миграции через Керченский пролив. С началом весны в Керченском проливе преобладает азовский поток хамсы (60–61%). В марте обычно отмечаются максимальные скорости азовского потока, которые в этот период в 2 раза и более превосходят соответствующие скорости черноморского потока рыб.

Ставрида и некоторые другие виды рыб (камбала-калкан, глосса, мерланг, султанка и др.) совершают также ежегодные нерестовые миграции из центрального глубоководного

района Черного моря на мелководье северо-восточного района к берегу Таманского полуострова (м. Панагия, м. Железный Рог, Анапская пересыпь, Бугазская коса и пр.), в южную часть Керченского пролива, в Таманский и Динской заливы. После нереста рыбы мигрируют обратно в глубоководные (50–100 м) районы моря, где нагуливают, не образуя больших скоплений.

Из пелагических рыб наиболее массово отмечаются два вида – черноморская ставрида и скумбрия, другие виды постоянных крупных скоплений не образуют.

Рыбы-бентофаги представлены видами: султанка, морской язык, камбала-гlossa (реже камбала-калкан черноморская популяция), бычки (более 6 видов), морская лисица, скат-хвосток (морской кот) и некоторые другие виды. Азовский калкан встречается редко. Из ценных промысловых видов отмечаются осетровые: осетр (*Acipenser quidenstadti*), севрюга (*Acipenser stellatus*) и др., которые мигрируют на акваторию южной части Керченского пролива из Азовского моря, скоплений не образуют, встречаются единично.

В течение года в самой мелководной части района (глубины менее 10 м) рыбы, как правило, больших концентраций не формируют. Наиболее часто отмечаются выраженные скопления южнее рассматриваемого района и приурочены к участкам рифов и морским банкам (м. Панагия, м. Железный Рог, риф Кишла), районам Анапской и Витязевской пересыпи, а также в районе Бугазской косы, где имеется проран в водоемы Кизилташской группы лиманов. В южной части Керченского пролива и на акватории Таманского залива большие скопления рыб различных систематических отделов отмечаются, главным образом, в периоды нерестовых и нагульных миграций. В это время косяки рыбы могут надолго задерживаться на кормовых угодьях вдоль всего участка побережья Тамани от к. Чушка до Анапской пересыпи.

**Черноморско-азовская шема** – лучепёрая рыба из семейства карповых. Включена в Красную книгу России, Красную книгу Краснодарского края. Статус «Уязвимый» — 2.

Максимальная длина тела — 35 см. Спинной плавник отнесён назад. Тело удлинённое, невысокое, сжатое с боков. Типично пелагическая окраска: спина тёмно-зелёная, с синеватым отливом. Все плавники серые. Бока более светлые.

Данный вид распространён в пределах Черноморско-Азовского бассейна. На территории России вид был обнаружен в Азовском море, реках Дон, Кубань, а также в реках Черноморского побережья.

Шема – проходная рыба, она живет в море, а для икрометания заходит в реки. Миграция начинается в сентябре и продолжается до января. Рыба поднимается в среднее течение реки и остается здесь на зимовку. В середине марта – апреле идет на нерестилища, расположенные в верховьях реки.

Стайная рыба, предпочитающая прозрачные, богатые кислородом водоёмы. Обитает в пресной и солоноватой воде, в озёрах, реках. Питается планктоном, падающими в воду насекомыми, мелкой рыбой. Редкий вид с прогрессивно сокращающейся численностью.

**Русский осетр** – проходной вид рыб, бентофаг, образует яровую и озимую формы. Естественное размножение происходит в крупных реках бассейна Азовского моря – реки Дон и Кубань. Нерестовые миграции начинаются в марте – апреле. В последние годы осетр заходит в реки в небольшом количестве. Пополнение популяции происходит в основном за счет промышленного воспроизводства на осетровых заводах.

После нереста осетр нагуливает в Азовском море, осваивая всю его акваторию. Устойчивых скоплений не образует. Небольшая часть азовской популяции осетра нагул

мигрирует через Керченский пролив в Черное море, на нагульные площади в северо-восточной части моря. Моллюски составляют основной кормовой рацион осетра.

Осенью осетр мигрирует обратно через Керченский пролив в Азовское море, где зимует в глубоководной части западного и восточного районов моря.

**Черноморский шпрот** – морская пелагическая рыба с коротким жизненным циклом, ранним созреванием, продолжительным периодом нереста и порционным икрометанием. Нерест начинается в октябре с максимумом с декабря по март и происходит как в мелководной прибрежной зоне, так и в открытом море, охватывая большие площади акватории моря. Основу нерестовой популяции шпрота (до 70%) составляют двухлетки. В этот период шпрот не образует плотных скоплений, держится разреженными стаями. Распределение его на акватории района зависит от состояния кормовой базы (биомассы фитопланктона и кормового зоопланктона) и климатических условий года. Для нереста оптимальной температурой является температура 8–12 °С, нижней температурной границей температура 5–6 °С. Днем шпрот держится на глубинах 30–50 м, а ночью совершает вертикальные миграции в верхние горизонты моря – в поверхностный 10-ти метровый слой, где до утра держится мелкими стаями, а затем вновь опускается на глубину.

После нереста, в марте – апреле, шпрот рассеивается на акватории моря, нагуливая в районах с глубинами от 7 до 50–60 м, где днем образует концентрации, пригодные для облова тралами. Летом шпрот держится под слоем термоклина, где температура воды составляет 9–14 °С.

В северо-восточном районе моря наиболее плотные и устойчивые концентрации шпрота отмечаются в летний посленерестовый период (июль-август).

Шпрот является одним из основных объектов питания хищных рыб и дельфинов.

Отмечается, что запасы шпрота в Черном море снижаются и в 2011 г. составили около 100 тыс. т, а вылов рыбодобывающих предприятий Краснодарского края – 3727,87 т (в 2010 г. – 5908,548 т).

**Черноморская ставрида** – типично морская стайная пелагическая теплолюбивая рыба. В акватории Черного моря ставрида представлена двумя формами: мелкой и крупной. Мелкая форма ставриды – является постоянным компонентом черноморской ихтиофауны. Все жизненные ее стадии (нерест, нагул, зимовка) протекают в Черном море. Крупная ставрида появляется в Черном море sporadически, куда заходит через пролив Босфор Мраморного моря. В северо-восточном районе Черного моря облавливаются мелкая форма ставриды.

Весной по мере прогрева воды до 12 °С ставрида переходит к активному образу жизни, мигрирует в поверхностный слой моря и перемещается на нагульные и нерестовые площади. В этот период она усиленно откармливается. Основной рацион – черноморский анчоус и черноморский шпрот. Поэтому в преднерестовый период скопления ставриды отмечается в тех же районах, что и скопления этих видов рыб.

Нерестится ставрида на большой площади в восточном районе моря, в пределах 30-мильной зоны, вдоль всего кавказского побережья. Нерестовый период растянут с конца мая по август. После нереста, летом ставрида держится под слоем температурного скачка – осваивая глубины до 25–30 м.

Икра и личинки ставриды находятся в поверхностном слое моря 0–4 м, молодь концентрируется на глубине 4–8 м. Оптимальными условиями для развития икры ставриды является температуры воды в интервале значений 19–23 °С и штиль. При волнении моря

более 4 баллов выживаемость икры и выклев преличинок снижаются, т.к. шторм вызывает механическое повреждение икры.

С понижением температуры воды, с октября по декабрь, мелкая ставрида кочует из северных районов моря в юго-восточную часть моря к берегам Грузии и Анатолийского побережья. Основная часть осеннего миграционного потока движется обычно ближе к берегу, чем весной, но отдельные косяки ставриды можно встретить и на расстоянии 70 миль от берега и более. Зимует ставрида в открытой части Черного моря.

Промысловый запас ставриды в 2011 г. составил 8300 т, вылов – 88,426 т, в 2010 г. – 113,248 т.

**Черноморская скумбрия** – морская пелагическая рыба. Скумбрия совершает длительные миграции из Черного через пролив Босфор в Мраморное море, где она зимует и нерестится. После нереста ставрида возвращается в Черное море на нагульные площади – в западной части Черного моря у берегов Украины, Румынии, Болгарии. Во время сезонных миграций (весной – с апреля по июнь, осенью – в ноябре) единично отмечается у кавказского побережья моря. Заметная концентрация рыб наблюдается осенью в южной части Керченского пролива и предпроливной зоне моря, в периоды миграции азовской хамсы через Керченский пролив. Промысловых скоплений не образует.

**Черноморская барабуля (султанка)** – морская донная рыба. В Черном море образует две формы: жилую и мигрирующую. Обе формы барабули отличаются морфологически. Жилая форма постоянно обитает в Черном море, держится локально, образует скопления различной плотности на акватории вдоль кавказского побережья моря (Батуми, Новый Афон). Для нее характерны сезонные миграции: весной к берегу, где нерестится и нагуливает на глубинах 10–20 м. Осенью откочевывает в открытое море на глубины 50–80 м на зимовку.

Вторая форма барабули весной мигрирует вдоль берегов Кавказа и Крыма на север. Нерест происходит в мае – сентябре в северо-восточном районе Черного моря и в Керченской предпроливной зоне. Большая часть отнерестившейся популяции мигрирует через Керченский пролив на нагульные площади в Азовское море. Основу пищевого рациона барабули составляют декаподы (до 98% по массе), в меньшей степени используются полихеты.

Личинки и мальки барабули в течение первых 1,5–2 месяцев ведут пелагический образ жизни, обитают в прибрежной мелководной зоне, затем переходят к придонному.

Летом (в конце июля – начале августа) сеголетки наиболее ранних генераций также мигрируют через Керченский пролив в Азовское море, где и откармливаются. Мальки позднего нереста (июль–август) в Азовское море не мигрируют и остаются на нагульных площадях в Керченской предпроливной зоне. Осенью происходят обратные миграции из Азова в Керченскую предпроливную зону и далее вдоль кавказского побережья и побережья Крыма в южные районы Черного моря.

В настоящее время состояние запасов барабули относительно стабильное, что позволило повысить возможную долю изъятия рыбы в 2009 г. до 234,67 т (примерно 30% запасов). Однако, в 2010 г. вылов снизился и за период с 01.01.2010 по 31.12.2010 г. составил 201,326 т, а в 2011 г. вновь увеличился и составил 292,297 т. Барабуля является привлекательным и востребованным объектом рыболовства. Промысловый лов в российских водах происходит в периоды сезонных миграций – в Керченском проливе и в некоторых районах кавказского побережья (районы Геленджика, Анапы, мыса Утриш и др.).

**Черноморский калкан** (*камбала-калкан*) – имеет большой ареал распространения у кавказского побережья Черного моря, где встречается вплоть до глубины 100 м. Камбала подвержена сезонным нерестовым и летним нагульным миграциям. Весной (март-май) рыбы мигрируют в мелководную хорошо прогреваемую часть моря на нерест и нагул. Начало нереста зависит от прогрева воды в море (с марта по июль). Нерест происходит в прибрежной зоне на глубинах 10–40 м. Икра и выклюнувшиеся личинки в течение месяца ведут пелагический образ жизни, а после достижения длины 3 см опускаются в придонные слои и на дно моря.

После нереста взрослая рыба держится, какое время у берега, откармливаясь. В августе взрослые рыбы мигрируют на глубину (40–80 м), где и остаются на зимовку.

По Данным Доклада «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды в Краснодарском крае в 2010 году» [9], запасы калкана имеют умеренную тенденцию к увеличению и в 2010 г. находились на уровне 1,000 тыс. т. Вылов камбалы-калкан весьма ограничен, разрешен только рыбодобывающим организациям Краснодарского края. В 2010 г. вылов составил – 25,081 т, в 2011 г. – 24,086 т. Любительский лов камбалы-калкан запрещен.

**Черноморский мерланг** – является обычным обитателем Черного моря, распространен у кавказского побережья повсеместно, но основной район обитания взрослых особей охватывает шельфовую зону моря до глубины 100–140 м.

Сезонные нерестовые миграции мерланга хорошо выражены. Нерестится мерланг на шельфе круглогодично. В холодный период года нерестится в верхнем слое воды, а летом – в пределах холодного промежуточного слоя при температуре воды 6–12 °С. Весной мерланг мигрирует в прибрежную мелководную зону моря, где в этот период отмечается наиболее массовый его нерест. Летом откочевывает на глубину 40–140 м на нагульные площади.

Икра, личинки и молодь облавливаются в верхних горизонтах моря. Переход к придонному обитанию происходит у рыб в возрасте 1 год.

**Хамса** – морская пелагическая стайная рыба, размеры взрослых особей достигают 12,5 см. Продолжительность жизни – не более трех лет. В кормовой рацион входят в основном копеподы (до 60%), коловратки (до 20%) и многощетинковые черви (до 20%). При слабом развитии зоопланктона хамса потребляет фитопланктон и другие организмы планктона.

В холодный период года хамса держится на удалении от берега, ночью в поверхностных слоях воды, а днем опускается на глубину 20–50 м. В январе вертикальные миграции обычно прекращаются и рыбы перемещаются в более глубокие слои воды, где и зимуют.

Места зимовки зависят от климатических условий года: в более теплые зимы они располагаются намного севернее, чем в теплые зимы. Обычно зимует в районах с температурой воды около 8°С.

Весной (март – апрель) происходит миграции хамсы к берегу, в прибрежную мелководную зону, где раньше, чем в открытом море, происходит массовое развитие кормового планктона. Черноморская популяция хамсы мигрирует к западному и северному побережью моря, азовская – к восточному побережью. Подойдя в прибрежную часть моря, хамса интенсивно питается. Обычно в начале апреля начинается ход азовской и черноморской популяций рыб в северо-восточный район к Керченскому проливу. Наиболее интенсивный ход отмечается в конце апреля – начале мая.

Икрометание у хамсы очень растянутое и порционное, продолжается с конца мая до середины августа, по всей акватории моря – от мелководья до больших глубин, кроме опресненных районов. Икра и личинки хамсы ведут пелагический образ жизни. После окончания нереста хамсы интенсивно откармливается, районы нагула охватывают обширные площади – от мелководья до открытого моря.

Промысловый лов хамсы производится в период ее миграций к Керченскому проливу и вблизи побережья северной части моря. Величина уловов существенно зависит от интенсивности развития гребневика-мнемиопсиса. В годы своего интенсивного развития гребневик почти полностью выедает кормовую базу хамсы, и урожайность поколений хамсы снижается.

*Пиленгас* – дальневосточный вид кефалей, планктофаг, успешно акклиматизированный в Азово-Черноморском бассейне. Начиная с середины 90-х годов прошлого столетия – массовый вид в Черном море.

В отличие от азово-черноморских кефалей пиленгас зимует в приустьевых районах рек, каналов и гирл лиманов, в менее осолоненных условиях моря и пресных водоемах. Другие этапы жизни пиленгаса не отличаются. Основной рацион составляет зоопланктонный рачок акарция и фитопланктон.

Нагуливает пиленгас (июнь-октябрь) в самых разнообразных местах Азовского и Черного моря, но предпочтение отдает мелководным мелиоративным каналам и пресноводным лиманам. Заходит в водоемы Кизилташской группы лиманов.

Питается организмами, живущими в иле. Мальки питаются главным образом планктоном (веслоногими рачками, коловратками). Молодь длиной свыше 8 см переходит на питание донными водорослями и органическими остатками.

Устойчивые скопления образует в северо-восточной части моря на глубинах 5–10 м, наиболее плотные – в Азовском море, южнее 46 параллели, где и ведется основной его промысел. В 2011 г. промысловый запас пиленгаса составил 32,000 тыс. т, вылов в 2010 и 2011 гг. соответственно 744,945 т и 765,873 т.

На основании выше представленного можно сделать вывод о том, что современную ихтиопродуктивность северо-восточного района Черного моря и южной части Керченского пролива, в частности, формирует экологический комплекс морских рыб двух морей: Азовского и Черного. Промысловый лов многих видов рыб осуществляется в периоды миграции рыбы через Керченский пролив и нагула в Керченской предпроливной зоне Черного моря.

## 4. Природоохранные мероприятия

### *Контроль за выполнением мероприятий по охране окружающей среды*

В ходе реализации намечаемой деятельности предусмотрен контроль выполнения судами требований Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78) при операциях с нефтепродуктами, фекальными, балластными и другими водами и мусором.

Осуществляется контроль за выполнением мероприятий по предупреждению загрязнений при перевалке грузов, мер по исключению выбросов в атмосферу и попадания грузов в воду.

Должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды при проведении погрузочно-разгрузочных работ в соответствии с рабочими технологическими схемами.

При выявлении недостатков, способствующих к попаданию грузов в воду и разливов нефтепродуктов, необходимо приостановить погрузку до устранения причин и информировать о случившемся инспекцию государственного портового контроля (ИГПК) и систему управления движением судов (СУДС) морских портов Ростов-на-Дону, Азов, Тамань (далее – морской порт).

### *Мероприятия по предотвращению и снижению загрязнения акватории водного объекта*

Для предотвращения загрязнения акватории реки Дон и Черного моря в акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов, Тамань при осуществлении хозяйственной деятельности необходимо в обязательном порядке выполнение следующих мероприятий:

- не допускается переполнение мест накопления отходов производства и потребления для предотвращения их попадания в водный объект;
- не допускается сброс (сточные воды всех категорий, любые нефтесодержащие смеси, мусор и пр.) в водный объект;
- исключается забор воды из поверхностных водных источников;
- предусмотрен контроль за, исправностью технологического оборудования, задействованного в процессе перегрузки;
- использование судов, находящегося в технически исправном состоянии и исключаяющего утечки из топливной аппаратуры;
- в случае возникновения аварийной ситуации, связанной с загрязнением акватории водного объекта мусором и иными материалами, а также попадания в водный объект нефтесодержащих и иных веществ, предприятие извещает о случившемся капитана порта, для ликвидации привлекаются специализированные плавсредства аварийно-спасательной службы.

## **5. Производственный экологический контроль (мониторинг) за влиянием намечаемой деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания**

При производстве хозяйственных работ (а также в случае аварийной ситуации) предусмотрено проведение производственного экологического контроля (мониторинга) согласно требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» (подпункт «в» пункта 2 Положения).

При осуществлении мониторинга будут выполняться наблюдения за состоянием водных биологических ресурсов (зоопланктон, фитопланктон).

Общим требованием к проведению экологического мониторинга является охват всего диапазона пространственной изменчивости контролируемых параметров, обусловленной природными факторами и воздействием намечаемой деятельности на акваторию.

Наблюдения за состоянием водных биологических ресурсов предусматривается проводить в районе производства хозяйственной деятельности.

### ***Состав и объёмы работ, сроки проведения работ***

В районе деятельности предполагается проводить наблюдения и отбор проб с 2-х станций в каждом морском порту, из которых не менее 1 располагается в зоне непосредственных хозяйственных работ и 1 контрольная станция за пределами участка (выше относительно течения участка производства работ).

На каждой станции проводятся наблюдения за следующими компонентами биоценоза:

- фитопланктоном;
- зоопланктоном.

Исследования фитопланктона (видовой состав, численность, биомасса общая и по классам) включают по два отбора с двух горизонтов в трофогенном слое (до глубины, соответствующей утроенной прозрачности по диску Секки – 2S) на станциях отбора проб.

Исследования зоопланктона (видовой состав, численность, биомасса общая и по классам) включают по два отбора с 2-х горизонтов на станции отбора проб.

Показатель	Станции	Пробы
<b>Морской порт Ростов-на-Дону</b>		
Фитопланктон	2	4
Зоопланктон		4
<b>Морской порт Азов</b>		
Фитопланктон	2	4
Зоопланктон		4
<b>Морской порт Тамань</b>		
Фитопланктон	2	4
Зоопланктон		4

Исследования по Программе будут проводиться в один этап в период нереста, соответствующий запланированным хозяйственным работам, а также в случае аварийной ситуации.

### ***Применяемое оборудование***

Полевые работы с отбором проб водных биоресурсов рекомендовано осуществлять с использованием следующего сертифицированного оборудования:

- батометр – отбор проб фитопланктона;
- планктонная сеть – отбор проб зоопланктона;

Работы будут выполняться с борта судна, оборудованного необходимыми заборными средствами.

### ***Организация работ***

Пробы фитопланктона будут отбираться на каждой станции специализированным батометром в трофогенном слое (до глубины, соответствующей утроенной прозрачности по диску Секки – 2S), через каждый метр. Взятую в равных количествах из каждого слоя воду предусматривается сливать в одну емкость, из которой после перемешивания отбираются пробы объемом 0,5 л. Пробы рекомендовано фиксировать 0,4% раствором Утермеля, приготовленного на основе раствора Люголя. Фиксированные пробы передаются в аккредитованную лабораторию, где выполняется камеральная обработка в соответствии с существующей методикой.

Пробы зоопланктона будут отбираться количественной планктонной сетью тотально. Пробы фиксируются 2% раствором формалина. Фиксированные пробы передаются в аккредитованную лабораторию, где выполняется камеральная обработка в соответствии с существующей методикой.

### ***Особые требования и порядок сдачи работ***

Полевые работы и камеральная обработка данных должны выполняться специализированной организацией, имеющей в своем штате специалистов соответствующей квалификации.

Итоговый отчет по результатам выполнения Программы, помимо аналитического обзора полученных данных, должен содержать:

- акты отбора проб (протоколы);
- результаты камеральной обработки каждой из проб: концентрация хлорофилла и первичная продукция (для фитопланктона); видовой состав, численность и биомасса общая и по классам.

Совместно с указанными выше наблюдениями обязательным условием является мониторинг водоохранной и рыбоохранной зон водного объекта. Визуальные наблюдения проводятся на предмет выполнения требований Водного кодекса РФ № 74 ФЗ от 03.06.2006.

## 6. Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания

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

Основным видом деятельности ООО «Линтер» является бункеровка судов в границах акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов и Тамань.

Места осуществления деятельности по бункеровке судов:

- В границах акватории морского порта Ростов-на-Дону:

1. Александровский рейд;
2. Временный карантинный рейд;
3. Рейд Нахичеванская протока;
4. Нижнегниловский рейд;
5. Донецкий рейд;
6. Кумженский рейд;
7. Все причалы морского порта Ростов-на-Дону.

- В границах акватории морского порта Азов:

1. Причальный окрылок;
2. 1-й рейд порта Азов;
3. 2-й рейд порта Азов;
4. 3-й рейд порта Азов;
5. 4-й рейд порта Азов;
6. Все причалы морского порта Азов.

- В границах акватории морского порта Тамань:

1. Якорная стоянка «А»;
2. Якорная стоянка «В»;
3. Якорная стоянка «С».

Строительство каких-либо объектов/сооружений как в акватории водного объекта, так и на его берегу, а также проведения выемки/насыпки грунтов и буровзрывных работ не предусмотрено.

Забор водных ресурсов из водного объекта исключен. Сброс сточных вод в акватории морских портов Ростов-на-Дону, Азов и Тамань исключен.

Складирование и перегрузка сыпучих грузов отсутствует. Осуществляется бункеровка судов мазутом и дизельным топливом.

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

- физические воздействия в виде шума двигателей судов и перегрузочных механизмов;

- турбулентное перемешивание вод в кильватерной струе при движении судов.

В литературе отсутствуют опубликованные данные о гибели водных организмов от шума, создаваемого двигателями судов и перегрузочной техникой. Мобильные виды гидробионтов (рыбы, нектон) достаточно быстро адаптируются к шуму, возникающему в период выполнения погрузочных операций. Однако могут изменять пути миграции ввиду физического присутствия судов на акватории.

Анализ опубликованных материалов о влиянии 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.

Эти виды воздействия на водные биоресурсы носят локальный и кратковременный характер и не поддаются оценке.

Негативное воздействие на окружающую среду и водные биоресурсы возможно лишь в случае развития аварийных (нештатных) ситуаций при разливе нефтепродуктов и попадании перегружаемых грузов в водный объект.

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. Однако при длительном пребывании в загрязненной нефтепродуктами воде стимуляция всегда сменяется ингибированием.

Для снижения возможного неблагоприятного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания 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 «Линтер» должно незамедлительно проинформировать о случившемся Азово-Черноморское территориальное управление Росрыболовства и обеспечить возможность проведения исследований по оценке возможного вреда водным биологическим ресурсам.

Исходя из этого, 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.

Учитывая изложенное, реализация намечаемой хозяйственной деятельности в безаварийном (штатном) режиме при соблюдении установленных технологических схем перегрузочных работ и правил эксплуатации задействованной техники, а также 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 Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утвержденной приказом Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. № 167.

## 7. Список использованной литературы

4. Федеральный закон Российской Федерации «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» № 166-ФЗ от 20.12.2004;
5. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» № 380 от 29.04.2013;
6. «Водный кодекс Российской Федерации» № 74-ФЗ от 03.06.2006;
7. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Федерального Агентства по рыболовству «Об утверждении методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» № 238 от 06.05.2020 г.;
8. Гидробиологическая характеристика реки Дон в районе строительства Багаевского гидроузла Л. А. Живоглядова, Л. М. Сафронова, Н. А. Шляхова, С. В. Бондарев, Л. Ю. Налетова, Д. Ф. Афанасьев, Азово-Черноморский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии ("АзНИИРХ"), г. Ростов-на-Дону, 2020 г.
9. Современное состояние летнего зоопланктона дельты Дона // Вестник Южного научного центра. Том 10. № 3, Свистунова Л.Д., Брынько В.А., Набоженко М.В, 2014 г. С. 75-82
10. Состав и сезонная сукцессия фитопланктона Таганрогского залива Азовского моря и нижнего течения р. Дон в условиях изменяющегося климата, Л. Г. Корнева, Г. Ю. Глущенко, 2020 г.
11. Ежегодник качества поверхностных вод РФ за 2018 год: М. М. Трофимчук – Ростов-на-Дону, 2019г.
12. Характеристика кормовой базы рыб-бентофагов нижнего Дона, Л. А. Живоглядова, Л. Н. Фроленко, г. Ростов-на-Дону, 2017 г.
13. Основные гидрологические характеристики водных объектов бассейна реки Дон, СПб: Свое издательство, под редакцией В. Ю. Георгиевского, 2020 г.
14. Распределение молоди тарани *Rutilus rutilus*, леща *Abramis brama*, рыльца *Vimba vimba*, судака *Sander luciperca* в Нижнем Дону в маловодный 2017 год Жердев Н. А., Власенко Е. С., Гуськова О. С., 2020 г.
15. Н.А. Шляхова, Особенности сезонной динамики развития зоопланктона русловой зоны нижнего Дона в 2016–2017 г.г., Вопросы рыболовства, 2018. Том 19. № 4. С. 483–490 2018 г.
16. В.В. Иванов, Стroeение поймы и динамика русла нижнего Дона» В. Н. Коротаяев, Н. А. Римский-Корсаков, А. А. Пронин, А. В. Чернов, Вестник московского Университета, серия 5, 2013 г.
17. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 04 марта 2013 г. № 62 «Об утверждении обязательных постановлений в морском порту Ростов-на-Дону».
18. Сытник Н. А., Гринев В. Ф. Структура фитопланктона Керченского пролива и

предпроливной зоны Черного моря, как потенциального района развития марикультуры моллюсков //Иновационные направления интеграции науки, образования и производства. – 2021. – С. 628-631.;

19. Заремба Н. Б. Сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона в керченском предпроливье черного моря //Актуальные проблемы планктонологии. – 2015. – С. 113-114.;

20. Терентьев А. С. Видовое богатство макрозообентоса керченского пролива //Современное состояние водных биоресурсов. – 2021. – С. 223-226.;

21. Терентьев, А. С. Донные сообщества Керченского пролива Черного моря / А. С. Терентьев, М. В. Колесников // Труды Государственного океанографического института. – 2021. – № 222. – С. 251-270.;

22. Басова М. М., Крашенинникова С. Б. Многолетние тенденции динамики численности ихтиопланктона при изменении температуры и ветровой активности в прибрежных водах черного моря //Морские исследования и образование (MARESEDU-2021). – 2021. – С. 160-162.;

23. Андреева Н. А., Гребнева Е. А. Влияние гидролого-гидрохимических факторов на биоразнообразии фитопланктона в прибрежной акватории черного моря с повышенным антропогенным загрязнением //Системы контроля окружающей среды. – 2019. – №. 2. – С. 58-63.;

24. Копий В. Г., Бондаренко Л. В., Тимофеев В. А., Подзорова Д. В., Ковалёва М. А. Макрозообентос мелководья керченского пролива и прибрежной зоны таманского полуострова (азово-черноморский бассейн) // Экосистемы. 2022. №30.;

25. Ремизова Н. П., Теубова В. Ф. Состав и структура планктонных сообществ в прибрежной зоне Таманского полуострова (Керченский пролив, сентябрь, 2018) //Океанологические исследования. – 2021. – Т. 49. – №. 1. – С. 37-52.;

26. Доклад о состоянии природопользования и об охране окружающей среды в Краснодарском крае в 2021 году. – Краснодар, 2022. – 422 с.;

27. Арсланова Э. Ф. Разнообразие водорослей прибрежного макрофитобентоса западной части крымского побережья черного моря //world science: problems and innovations. – 2018. – С. 18-20.;

28. Дурново, М. А. Видовой состав фитобентоса Камыш-Бурунской бухты Керченского пролива / М. А. Дурново // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2016. – № 8(122). – С. 64-66.;

29. Макрозооэпифитон макрофитов мелководья Керченского пролива и прибрежной зоны Таманского полуострова / В. Г. Копий, Л. В. Бондаренко, В. А. Тимофеев [и др.] // Экосистемы. – 2022. – № 32. – С. 106-120.;

30. Рабочая проектная документация «Экологическое обоснование хозяйственной деятельности ООО «Новэкс» в границах акватории морского порта Кавказ»;

31. Федеральный закон Российской Федерации «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» №166-ФЗ от 20.12.2004;

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

33. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 23 марта 2018 г. № 110 «Об утверждении обязательных постановлений в морском порту Кавказ».

34. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 4 марта 2013 г. № 62 «Об утверждении обязательных постановлений в морском порту Ростов-на-Дону».

35. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 13 декабря 2012 г. № 430 «Об утверждении обязательных постановлений в морском порту Азов».