



**СОВФРАХТ**

АО «Совфрахт»

Заказчик: Федеральное государственное унитарное предприятие атомного флота ФГУП «Атомфлот»

**«Реконструкция Технологического причала  
(причалы №№ 6,7,8)  
ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу:  
г. Мурманск-17».  
Корректировка №1**

Проектная документация  
Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами  
Подраздел 7. Рыбоводно-биологическое обоснование

**СФХ.001.25-ПД-РБО**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Москва  
2026

**СОВФРАХТ**

АО «Совфрахт»

Пер. № ЛИ-2330/2 от 13.08.2020. СРО-ЛИ-013-25122009

Союз «Ассоциация «СРО «ЛИГА ИЗЫСКАТЕЛЕЙ», г. Москва

Пер. № СП-2749/20 от 13.08.2020. СРО-П-011-16072009

Ассоциация «СРО «СОВЕТ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ», г. Москва

Заказчик: Федеральное государственное унитарное предприятие атомного флота ФГУП «Атомфлот»

**«Реконструкция Технологического причала  
(причалы №№ 6,7,8)  
ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу:  
г. Мурманск-17».  
Корректировка №1**

Проектная документация  
Раздел 12. Иная документация в случаях,  
предусмотренных федеральными законами  
Подраздел 7. Рыбоводно-биологическое обоснование

**СФХ.001.25-ПД-РБО**

Первый заместитель  
Генерального директора

Ю.В. Алания

Главный инженер  
Дирекции по строительству

А.Ю. Кулешов

Главный инженер проекта

К.А. Малеванов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Москва  
2026

Ассоциация СРО «Балтийское объединение проектировщиков» (СРО-П-042-05112009)

Рег. номер № П-042-007811777680-1406 от 08.12.2022 г.

Ассоциация СРО «Балтийское объединение изыскателей» (СРО-И-018-30122009)

Рег. номер № И-018-007811777680-0873 от 01.04.2024 г.

**Инв. №** \_\_\_\_\_

## **АО «Совфрахт»**

**«Реконструкция Технологического причала (причалы №№  
6,7,8) ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу:  
г.Мурманск-17 (корректировка)»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами**

**Подраздел 7. Рыбоводно-биологическое обоснование**

**СФХ.001.25-ПД-РБО**

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Генеральный директор

Б.Р. Пельисер

Главный инженер проекта

А.С. Мальцев



**ЭкоСкай**

**Общество с ограниченной ответственностью «Экоскай»**

ЧЛЕН САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ № 2136 АССОЦИАЦИИ «ОБЪЕДИНЕНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

ЧЛЕН САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ № 316 АССОЦИАЦИИ «ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ «ГЕОИНДУСТРИЯ»

**Заказчик – ФГУП «Атомфлот»**

**«РЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЧАЛА (ПРИЧАЛЫ №№ 6, 7, 8)  
ФГУП «АТОМФЛОТ», РАСПОЛОЖЕННОГО ПО АДРЕСУ: Г. МУРМАНСК-17».  
КОРРЕКТИРОВКА № 1**

Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

Подраздел 7. Рыбоводно-биологическое обоснование

СФХ.001.25-ПД-РБО

Том 12.7

Генеральный директор



И.Д. Бадюков

**МОСКВА  
2026**

## Оглавление

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
2	ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....	4
3	ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ .....	7
3.1	Фитопланктон.....	7
3.2	Зообентос .....	10
3.3	Ихтиопланктон.....	14
3.4	Макрофитобентос .....	18
3.5	Ихтиофауна.....	19
3.5.1	Видовой состав ихтиофауны .....	19
3.5.2	Количественные оценки ихтиофауны .....	30
3.5.3	Динамика численности ихтиофауны .....	32
3.5.4	Морские млекопитающие .....	33
3.5.5	Рыбопромысловое значение района .....	33
4	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ .....	36
4.1	Подготовительный период.....	37
4.2	Основной период .....	38
4.2.1	Водолазные работы.....	39
4.2.2	Выполнение дноуглубительных работ .....	39
4.2.3	Свайные работы .....	39
4.2.4	Строительство подпорной стены ПС-1 главной понизительной подстанции, устройство лотков для прокладки кабелей электроснабжения ..	41
4.2.5	Строительство ТП-8а с ДЭС-1 .....	41
4.2.6	Строительство ЗРУ-10 кВ .....	41
4.2.7	Строительство ЛОС .....	41
4.2.8	Прокладка и подключение инженерных коммуникаций.....	41
4.2.9	Устройство резервного выпуска сети ливневой канализации .	42

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
							1
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.					

4.3	Водоснабжение, водоотведение .....	42
5	ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОВОДИМЫХ РАБОТ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ .....	44
6	ОЦЕНКА ПОТЕРЬ БИОРЕСУРСОВ .....	46
6.1	Вред водным биологическим ресурсам (ВБР) (от гибели кормовых организмов рыб (планктона и бентоса). .....	46
6.2	Расчет вреда водным биоресурсам вследствие гибели зоопланктона	47
6.3	Расчет вреда водным биоресурсам вследствие гибели бентоса	48
6.4	Расчет ущерба вследствие гибели ихтиопланктона и молоди рыб более 12 мм.....	52
6.5	Общий объем вреда водным биоресурсам .....	69
7	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В СЧЕТ КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕРЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ	70
7.1	Расчет количества молоди рыб и объема выпуска.....	70
8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ, ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ .....	74
9	МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ .....	74
10	ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 77	
10.1	Литературные источники.....	77
10.2	Нормативные документы.....	78
	Приложение 1. Коммерческие предложения на выпуск молоди	80
	Приложение 2. Моделирование распространения и седиментации взвеси при проведении работ по проектной документации «Реконструкция Технологического причала (причалы NoNo6-8) ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17» (корректировка) .....	84
	Приложение 3. Отчет ПИПРО, 2025 г. ....	107

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

# 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Объект: «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6, 7, 8) ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17». Корректировка №1.

Адрес местонахождения: 183038, Россия, Мурманская область, г.о. город Мурманск, тер. Мурманск-17, д. 1, территория ФГУП «Атомфлот».

ФГУП «Атомфлот» – предприятие, в обязанности которого входит эксплуатация и обслуживание атомного гражданского ледокольного флота России. База судов расположена в городе Мурманске. Назначение причалов №5,6,7,8 судоремонт и отстой судов, причал №7 используется как вспомогательный.

Административное положение объекта: Российская Федерация, Мурманская область, Кольский залив, морской порт Мурманск.

Географическое положение объекта: на восточном берегу Кольского залива, на выходе из его южного колена.

Территория работ занимает прибрежную часть акватории Кольского залива, техногенно-измененную в процессе строительства причалов №№5-8.

Участок реконструкции Технологического причала расположен в акватории Кольского залива в районе мыса Пинагорий - оконечности южного колена.



**Рисунок 1-1: Местоположение проектируемого объекта**

Кольский залив представляет собой узкий залив-фьорд Баренцева моря на Мурманском берегу Кольского полуострова.

В соответствии с изгибами акваторию залива подразделяют на три участка: северное, среднее и южное колена. Район работ преимущественно находится в акватории среднего колена. Берега залива большей частью высокие, скалистые.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 3

В геоморфологическом отношении, рассматриваемая площадка, находится в пределах морской аккумулятивной равнины, расположенной в центральной и прибрежной частях Кольского фьорда, в пределах от 0-й до 30-й изобаты.

Рельеф береговой части техногенно-измененный в процессе строительства причалов №№5-8 (1981-1990 г.г.). Абсолютные отметки рельефа на береговой части участка изысканий изменяются в пределах от 0 до 3,33 мБС.

Рельеф дна акватории у причалов №№5-8 пологий. Абсолютные отметки поверхности причалов №№5-8 изменяются от 2,25 до 4,39 мБС.

Глубина залива монотонно убывает от входа к вершине. Монотонность нарушается подводным порогом с глубиной 104 м у входа в губу Сайда. Максимальная глубина залива 321 м, в южном колене глубины не превышают 45 м. Наиболее глубокая часть Кольского залива – северное колено – с глубинами от 110 м до 317 м. В среднем глубины на рассматриваемом участке до 30 м. Абсолютные отметки дна акватории изменяются от -0,42 до -21,91 мБС.

## 2 ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Участок работ расположен на побережье Кольского залива в Ленинском административном округе г. Мурманска, в северной части территории ФГУП «Атомфлот», на месте существующего здания докового цеха и севернее его технологического причала.

Территория работ занимает прибрежную часть акватории Кольского залива, техногенно измененную в процессе строительства причалов №№ 5-8. В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к 1-й морской террасе. Рельеф участка относительно ровный, спланирован насыпным грунтом, который практически повсеместно перекрыт асфальтом и бетонными плитами.

Мурманская область расположена на Кольском полуострове и на прилегающей к нему с запада и юго-запада части материка. Почти вся территория Мурманской области расположена за Северным полярным кругом. На севере и северо-востоке она омывается Баренцевым морем, на востоке и юге – Белым.

Мурманская область находится на северо-восточной окраине Балтийского щита, который сложен древнейшими кристаллическими породами возрастом более миллиарда лет (гранитами, гнейсами, кварцитами, кристаллическими сланцами).

В центральной части Кольского полуострова расположен массив Хибинских гор – самый высокий район полуострова. Горы поднимаются над окружающей равниной резко, почти без перехода. Особенность гор – их «столовые» формы. Склоны круты, местами обрывисты, вершины же – практически плоские.

Кольский залив представляет собой узкий залив-фьорд Баренцева моря на Мурманском берегу Кольского полуострова.

Акватория Кольского залива, в соответствии с особенностями геоморфологического строения, распадается на три части (колена): северное, среднее и южное.

Западный берег Кольского залива скальный обрывистый, а восточный относительно пологий. В кут (вершину) залива впадают крупные реки Тулома и Кола. Приливы полусуточные величиной до 4 метров. На восточном берегу залива находятся незамерзающие порты Мурманск и Североморск, на западном – порт Полярный.

Район исследований расположен в среднем колене Кольского залива Баренцева моря к северо-западу от мыса Пинагорий. Термин «среднее колено» не узаконен в географической номенклатуре, но общепринят в научной и практической деятельности.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. №подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 4

Данное разделение обусловлено морфологией Кольского залива, формирующей, в свою очередь, его гидрологический режим. Среднее колено ограничено с юга линией, соединяющий мыс Пинагорий и находящийся от него в 1,3 км к западу – юго-западу мыс Мишуков; с севера – границей, проходящей от мыса Лас до мыса Чирковый.

Берега вдоль границы рассматриваемого участка высокие и холмистые (с высотами до 180 м), чередующиеся с широкими долинами, покрыты низкорослым лесом. Береговая часть рассматриваемого участка акватории Кольского залива примыкает к производственной площадке ФГУП «Атомфлот», которая располагается в границах 500-метровой водоохранной зоны, и технологическим причалам №№ 6,7,8 типа «больверк».

Естественный рельеф береговой линии полностью изменен в результате хозяйственной деятельности и отсыпки скальными породами. Таким образом, литоральная и частично сублиторальная часть подверглась значительному техногенному воздействию. Лишь малая часть литорали акватории района свободна от производственной застройки.

В границах рассматриваемого участка глубины плавно увеличиваются и в мористой части составляют 30-32 м. У причальной линии глубины 10-13 м. В целом район мелководный, основу акватории составляют глубины менее 30 м. Грунт в прибрежной части – песок в смеси с мелкими камнями. В глубоководной части – мелкий песчаный ил и отдельные камни.

Площадь рассматриваемой в описании акватории водного объекта составляет ориентировочно 0,03 км<sup>2</sup>.

По данным ФГБУ «Мурманское УГМС», на акватории района с сентября по апрель преобладают ветры южных и юго-западных румбов, а с мая по август – северных.

Количество штилевых дней в году не более 3 %, средняя скорость ветра в течение года, как правило, не превышает 9 м/с. Исходя из географии района, который с востока и юга прикрыт береговой линией, наиболее сильные штормовые ветра (до 42 м/с) имеют юго-западное и северо-восточное направления и отмечаются зимой и осенью. В этом случае волнение моря может достигать до 5 баллов по шкале Бофорта. Средняя максимальная температура воздуха в районе для наиболее жаркого месяца (июль) составляет около 13 °С, для наиболее холодного месяца (февраль) около –11 °С.

Рассматриваемый участок акватории примыкает к району интенсивного судоходства и систематическое загрязнение морских вод поллютантами различного происхождения: сточными водами, нефтепродуктами и ТКО. Это приводит к увеличению мутности воды, наличию на ее поверхности плавающей пленки (что не допускается ПДКр/х для водных объектов рыбохозяйственного значения, даже в зоне антропогенного воздействия). ТКО и производственные отходы присутствуют как на поверхности воды, так и повсеместно на грунте. Как правило, в таких районах Кольского залива среднегодовые и максимальные концентрации химических загрязняющих веществ для некоторых категорий как в воде, так и в придонных осадках, могут превышать ПДКр/х. В целом экосистему рассматриваемого района можно охарактеризовать как техногенную, что характерно для среднего колена Кольского залива в целом ].

Кольский залив Баренцева моря относится к рыбохозяйственным водоемам высшей категории (Акт № 14 от 14.04.2014 г. Государственного рыбохозяйственного реестра). В соответствии с Водным кодексом РФ (ст. № 65) ширина водоохранной зоны вдоль побережья Баренцева моря составляет 500 м, что применимо к его губам и заливам. Ширина прибрежной защитной полосы составляет 50 м (Приказ Двинско-Печорского бассейнового водного управления от 19.03.2020 г., № 24). Рыбоохранная зона вдоль акватории Баренцева моря в настоящее время отсутствует (отменена Приказом № 104 Федерального агентства по рыболовству от 25.02.2022 г.).

Рыбопромыслового значения акватория рассматриваемого района не имеет. Добыча водных биологических ресурсов в рамках промышленного и/или прибрежного рыболовства в рассматриваемом районе в настоящее время не ведется. При этом на законодательном уровне

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 5
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

заинтересованные лица имеют право заключения договоров пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается, на определенные виды рыб, беспозвоночных и водорослей, в том числе на акватории объекта высшей рыбохозяйственной категории Кольский залив Баренцева моря

В границах участка может осуществляться только любительское рыболовство, в соответствии с «Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна» (Приказ Минсельхоза России № 292 от 13.05.2021 г.), но ввиду того, что рассматриваемый участок является примыкающим к промышленной территории ФГУП «Атомфлот», согласно федеральному законодательству, свободное нахождение в санитарно-защитной зоне и зоне безопасности предприятия запрещено. Редкие виды морских рыб и беспозвоночных, виды, занесенные в Красную книгу

России либо Красную книгу Мурманской области (нуждающиеся в охране), на акватории рассматриваемого участка не встречаются. Эндемичных видов нет. В исключительных случаях на акватории участка могут встречаться несколько видов морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу России и Мурманской области. РВУ и РЛУ на акватории рассматриваемого участка либо в непосредственной близости от него не располагаются. Перспектива появления таких объектов, учитывая специфику района полностью отсутствует.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

### 3 ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика приводится на основании данных отчета о научно-исследовательской работе «Рыбохозяйственная характеристика участка акватории Кольского залива Баренцева моря для объекта «Реконструкция Технологического причала (причалы № № 6,7,8) ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17» (корректировка), подготовленного Полярным филиалом ФГБУНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н. М. Книповича).

#### 3.1 Фитопланктон

Согласно опубликованным данным, в пелагиали Кольского залива отмечено 254 таксона видового ранга, принадлежащих к 9 отделам: *Bacillariophyta* – 117 видов, *Dinophyta* – 98, *Chlorophyta* – 10, *Prasinophyta* – 7, *Haptophyta* – 3, *Chrysophyta* – 8, *Cyanophyta* – 5, *Euglenophyta* – 3, *Cryptophyta*. Диатомовые *Bacillariophyta* и перидиниевые *Dinophyta* по числу видов суммарно составляют 83-86 % всей альгофлоры в каждый из сезонов.

Из четырех выделяемых для Баренцева моря по способу формирования сезонной стратификации и батиметрическому признаку областей рассматриваемый район среднего колена Кольского залива относится к сообществу субарктического прибрежного типа, которое традиционно регистрируется в губах, заливах и прибрежной полосе моря.

Годовой цикл обилия альгоценоза на уровне как среднего колена в целом, так и описываемого участка, может быть представлен сезонным описанием развития основных групп микроводорослей. Пресноводные виды развиваются в летне-осенний период, тихопелагические микроводоросли развиваются летом, комплекс видов морского фитопланктона – весной, а океанические виды – осенью.

Динамика общей биомассы микроводорослей в поверхностном слое в течение зимы практически не выражена. Обилие пресноводного фитопланктона в зимний период заметно снижается. Биомасса тихопелагических видов в поверхностном горизонте пелагиали зимой приближается к нулевым значениям.

В подповерхностном слое динамика обилия микроводорослей характеризуется выраженным снижением. Виды морского планктона в зимний период, как в поверхностном, так и подповерхностном слоях представлены большей частью океаническими формами, однако биомасса их зимой обычно не достигает в поверхности и десятой доли микрограмма в литре, а глубже этот показатель варьирует в диапазоне от 1 до 19 мкг/.

В весенний период в поверхностном слое значительно возрастает вклад пресноводного планктона в общее обилие альгоценоза. Комплекс тихопелагических видов развивается синхронно с пресноводным комплексом, но в мае традиционно наблюдается его заметный рост в поверхностном слое и значительный спад в подповерхностном горизонте. Морской фитопланктон ранневесенней фазы развивается с марта по май, развитие его в подповерхностном слое в данном районе обычно характеризуется резким увеличением биомассы во второй половине мая. Уровень биомассы в поверхностном слое составляет десятые доли микрограмма, а в подповерхностном слое уровень биомассы составляет десятки микрограммов. Обилие океанического комплекса обычно выше в подповерхностном слое, и в течение весеннего периода характеризуется ростом, а биомасса достигает максимальных значений с августа по сентябрь.

Особенностью летнего периода функционирования фитоценоза является регистрация узколокальных участков «цветения», где развитие фитопланктона достигает исключительно высоких уровней обилия.

В осенний период динамика обилия альгоценоза традиционно не выражена. Общая биомасса как в сентябре, так и в ноябре находится практически на одном уровне.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.	СФХ.001.25-ПД-РБО						Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	7

Исключением является самое начало сезона, когда в поверхностном горизонте может отмечаться «цветение», аналогичное по своим структурным параметрам июльскому.

Обилие микроводорослей пресноводного генезиса в поверхностном горизонте в течение осени заметно не изменяется. Участие этих видов в структуре фитопланктонного сообщества велико, а их биомасса может составлять не менее половины от общего количества. Развитие тихопелагических микроводорослей характеризуется сравнительно стабильным распределением биомассы в поверхностном слое. Морские ранневесенние микроводоросли встречаются редко, численностью не более нескольких десятков клеток. В равной степени сказанное относится и к подповерхностным слоям пелагиали. Океанический фитопланктон для поверхностного слоя не характерен, его биомасса в целом в течение осени не превышает 1 мкг/л. Осенью в подповерхностном слое среднего колена залива общее обилие альгоценоза характеризуется падением общей биомассы к середине сентября и сравнительно стабильным характером распределения значений биомассы в течение остальной части осени. Биомасса и доля пресноводного компонента существенно снижается. Развитие тихопелагических видов носит стабильный характер и не превышает 1 мкг/л. Осеннее обилие океанического фитопланктона характеризуется отчетливым снижением его биомассы до уровня 0-10 мкг/л.

В целом биомасса фитопланктона на акватории среднего колена Кольского залива в течение года испытывает значительные колебания. По имеющимся литературным данным средние сезонные значения общей биомассы фитопланктона для всей толще воды составляют: весной – 30 мкг/л, летом – 45 мкг/л, осенью – 33 мкг/л и зимой – 8 мкг/л.

Непосредственно в пределах рассматриваемой акватории исследования фитопланктона выполнялись в июне 2022 г. Для описания сезонных изменений в сообществе фитопланктона на исследуемой акватории с учетом динамики вод, экобиологических особенностей данного сообщества и в соответствии с п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 дополнительно использованы данные экспедиционных исследований ПИНРО в ходе ПЭМ на прилегающих к рассматриваемому району акваториях среднего колена Кольского залива в весенний, летний и осенний сезоны 2022-2025 гг. Полученные на прилегающих акваториях данные можно применить и к рассматриваемому району.

На описываемом участке фитопланктонное сообщество представлено 66 таксонами.

**Таблица 3.1-1: Видовой состав фитопланктона на рассматриваемом участке и непосредственно примыкающих к нему акваториях среднего колена Кольского залива в различные сезоны 2022-2025 гг.**

Вид / Низший идентифицированный таксон	Весна	Лето	Осень
Bacillariophyceae			
<i>Amphiprora hyperborea</i>	+	–	+
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	+
<i>Aulacoseira granulata</i>	–	+	–
<i>Bacterosira bathyomphala</i>	+	+	+
<i>Campylodiscus</i> sp.	–	+	–
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	–	+	–
<i>Chaetoceros debilis</i>	–	+	+
<i>Chaetoceros furcillatus</i>	–	+	–
<i>Chaetoceros teres</i>	–	+	–
<i>Cocconeis</i> sp.	–	–	+
<i>Coscinodiscus</i> sp.	–	+	+
<i>Cylindrotheca gracilis</i>	+	+	+
<i>Cymbella</i> sp.	+	–	+
<i>Diatoma elongatum</i>	+	+	+
<i>Diatoma vulgare</i>	+	+	+
<i>Diploneis</i> sp.	+	–	+
<i>Eucampia</i> sp.	–	+	–
<i>Fragilaria striatula</i>	+	+	+

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

8

<i>Fragilaria virescens</i>	-	-	+
<i>Fragilariopsis oceanica</i>	+	+	+
<i>Frustulia</i> sp.	+	-	+
<i>Gyrosigma fasciola</i>	+	+	+
<i>Gomphonema</i> sp.	+	-	+
<i>Hannaea arcus</i>	+	+	+
<i>Licmophora</i> sp.	+	+	+
<i>Melosira discigera</i>	+	+	+
<i>Melosira distans</i>	+	+	+
<i>Melosira lineata</i>	+	+	+
<i>Nitzschia longissima</i>	+	-	+
<i>Nitzschia</i> sp.	+	+	+
<i>Odontella aurita</i>	-	+	+
<i>Pennales</i>	+	-	+
<i>Pinnularia distans</i>	+	+	+
<i>Pleurosigma angulatum</i>	+	-	+
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	-	-	+
<i>Rhabdonema minutum</i>	+	+	+
<i>Skeletonema costatum</i>	+	+	+
<i>Surirella ovata</i>	+	+	+
<i>Syndendrium diadema</i>	+	+	+
<i>Tabellaria fenestrata</i>	+	+	+
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	+	+
<i>Tabularia fasciculata</i>	+	+	+
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	+	-	-
<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>	+	+	+
<i>Tropidoneis</i> sp.	-	+	-
Dinophyceae			
<i>Dinophysis acuminata</i>	-	+	+
<i>Gyrodinium lachryma</i>	-	+	-
<i>Parvodinium inconspicuum</i>	+	+	+
<i>Phalacroma rotundatum</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium arcticum</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium bipes</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium cerasus</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium depressum</i>	-	+	+
<i>Protoperidinium ovatum</i>	-	-	+
<i>Tripos fusus</i>	-	+	-
<i>Tripos lineatus</i>	-	-	+
<i>Tripos longipes</i>	-	+	+
Chrysophyceae			
<i>Dinobryon balticum</i>	-	+	-
<i>Dinobryon sertularia</i>	-	-	+
Euglenoidea			
<i>Eutreptiella aff. eupharyngea</i>	+	-	+
Тип Ciliophora			
<i>Mesodinium rubrum</i>	-	+	+
<i>Parafavella denticulata</i>	-	-	+
<i>Parundella caudata</i>	-	-	+
<i>Salpingella acuminata</i>	-	-	+
<i>Strombidium</i> sp.	+	+	+
<i>Tintinopsis</i> sp.	-	+	+
Всего видов	35	47	51
Средняя биомасса, мкг/л	16,400	66,035	28,402
Средняя численность, кл./л	1671	7533	3055

По данным ПЭМ, выполненного ПИНРО, в весенний период биомасса фитопланктона в точках отбора проб в среднем составляла 16,4 мкг/л при средней численности 1671 кл./л. Основу биомассы формировали диатомовые родов *Pinnularia*, *Melosira*, *Pleurosigma* и др.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

9



Таблица 3.2-1: Таксономический состав, средняя численность (экз./м3) и биомасса (мг/м3) зоопланктона на акватории исследований среднего колена Кольского залива в различные сезоны 2022-2025 гг. М – морской, С – солоноватоводный, П – пресноводный

Систематическое положение	Таксон	Стадия развития	Экологическая группа	Весна	Лето	Осень
Тип Foraminifera	Foraminifera g. sp.		М	+	-	-
Тип Ciliophora	Parafavella sp.		М	-	+	-
Тип Cnidaria						
Класс Hydrozoa	Hydrozoa g. sp.	juv.	М	-	-	+
	Hydromedusae g. sp.		М	-	+	+
Отряд Trachymedusae	<i>Aglantha digitale</i> (O. F. Muller, 1776)		М	-	+	+
Отряд Anthoathecata	<i>Bougainvillia superciliaris</i> (L. Agassiz, 1849)		М	+	-	+
	<i>Euphysa</i> sp.	juv.	М	+	+	+
	<i>Euphysa tentaculata</i> Linko, 1905		М	+	+	+
	<i>Rathkea octopunctata</i> (M. Sars, 1835)		М	+	-	+
Отряд Leptothecata	<i>Obelia longissima</i> (Pallas, 1766)		М	+	+	-
Подтип Anthozoa						
Класс Hexacorallia						
Отряд Scleractinia	<i>Synarachnactis lloydii</i> (Gosse, 1859)		М	+	+	-
Тип Ctenophora	Ctenophora g. sp.	ova	М	-	+	+
	Ctenophora g. sp.	juv.	М	-	+	+
Тип Platyhelminthes	Platyhelminthes g. sp.	juv.	М	+	+	-
Тип Rotifera						
Класс Eurotatoria						
Отряд Ploima	<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)		П	-	+	-
Тип Nemertea	Nemertea g. sp.	larvae	М	+	+	-
Тип Annelida						
Класс Polychaeta	Polychaeta g. sp.	larvae	М	+	+	+
	Polychaeta g. sp.	juv.	М	+	+	+
Тип Arthropoda						
Класс Branchiopoda						
Отряд Anomopoda	<i>Bosmina coregoni</i> Baird, 1857		П, С	-	+	-
Отряд Onychopoda	<i>Evadne nordmanni</i> Lovén, 1836		М	+	+	+
	<i>Podon leuckartii</i> (G.O. Sars, 1862)		М	+	+	+
Отряд Stenopoda	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach, 1855		М, С, П	-	+	-
Класс Copepoda						
Отряд Calanoida	<i>Calanus</i> sp.	ova	М	+	+	-
	Copepoda g. sp.	ova	М	+	+	+
	<i>Metridia</i> sp.	ova	М	+	-	-
	<i>Calanus</i> sp.	nauplii	М	+	+	+
	Copepoda g. sp.	nauplii	М	+	+	+
	<i>Metridia</i> sp.	nauplii	М	+	+	-
	<i>Temora longicornis</i>	nauplii	М	-	+	+
	<i>Acartia</i> sp.		М	+	+	+
	<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunnerus, 1770)		М	+	+	+
	<i>Calanus glacialis</i> Jaschnov, 1955		М	+	+	-
	<i>Calanus hyperboreus</i> Krøyer, 1838		М	+	+	-
	<i>Centropages hamatus</i> (Lilljeborg, 1853)		М	-	+	+
	Copepoda g. sp.	juv.	М	+	-	-
	<i>Eudiaptomus</i> sp.		П	+	-	+
	<i>Eurytemora affinis affinis</i> (Poppe, 1880)		М, С	+	+	-
	<i>Metridia</i> sp.	juv.	М	+	+	+
	<i>Metridia longa</i> (Lubbock, 1854)		М	+	-	-
	<i>Metridia lucens</i> Boeck, 1865		М	+	-	-
	<i>Microcalanus</i> sp.		М	+	+	+
	<i>Paraeuchaeta</i> sp.	juv.	М	+	-	-
	<i>Pseudocalanus</i> sp.		М	+	+	+
	<i>Temora longicornis</i> (Muller O.F., 1785)		М	+	+	+
Отряд Harpacticoida	<i>Longipedia</i> sp.	nauplii	М	-	+	+

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
			Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

11



В сообществах копепод наиболее многочисленными были мелкие виды, однако в разные сезоны их значение изменялось. Так, весной 46 % приходилось на науплиев копепод, преимущественно науплиев *Calanus finmarchicus*, что указывает на период его массового размножения. *C. finmarchicus* – более крупный вид копепод, весной составлял 22,8 % от общей численности копепод, а мелкий *Microcalanus* sp. – 15,1 %. Летом доминировали мелкие *Oithona similis* (42,0 %), *Pseudocalanus* sp. (17,9 %) и крупный *C. finmarchicus* (14,2 %), а осенью преобладали мелкие копеподы *O. similis* (42,8 %), *O. atlantica* (22,4 %), *Temora longicornis* (20,6 %) и *Pseudocalanus* sp. (11,1 %). В общей биомассе копепод весной и летом доминировал *C. finmarchicus* – 56,8 и 41,8 % соответственно, тогда как осенью его доля снизилась до 9,4 %. Летом существенный вклад в общую биомассу копепод вносили *Pseudocalanus* sp. (26,9 %) и *O. similis* (12,9 %), а осенью основную роль играли *Pseudocalanus* sp. (27,2 %), *O. atlantica* (24,8 %), *T. longicornis* (22,2 %) и *O. similis* (11,8 %).

Основу численности меропланктона весной формировали личинки усоногих ракообразных (*Cirripedia*), личинки брюхоногих моллюсков (*Gastropoda*) и личинки многощетинковых червей (*Polychaeta*) – 64,2, 22,9 и 10,4 % от общей численности меропланктона соответственно. Летом наиболее многочисленными были личинки двустворчатых моллюсков (*Bivalvia*) (50,3 %), многощетинковых червей (17,7 %), брюхоногих моллюсков (12,4 %) и усоногих ракообразных (11,1 %). Биомассу меропланктона весной почти в равных долях формировали личинки усоногих ракообразных, многощетинковых червей и брюхоногих моллюсков, а летом и осенью доминировали личинки брюхоногих моллюсков, многощетинковых червей и двустворчатых моллюсков.

Сообществам зоопланктона характерна выраженная сезонность развития и количественные показатели – численность и биомасса зоопланктеров, испытывают существенные сезонные колебания, как было показано выше. На акватории исследований в Кольском заливе самые низкие значения этих параметров отмечались весной, а наиболее высокие осенью. Весной численность зоопланктона увеличивается преимущественно за счет размножения различных копепод и появления их личинок и ранней молодежи, а также развития меропланктона – личинок различных донных беспозвоночных. Биомасса зоопланктона в этот период невысокая. По мере подрастания молодежи копепод биомасса зоопланктона увеличивается. В Кольском заливе в сообществах зоопланктона важное значение имеют мелкие копеподы *O. similis*, *Pseudocalanus* sp., *T. longicornis*, *O. atlantica*, *Microcalanus* sp., которые формируют численность и биомассу с мая по октябрь, так как период их размножения более продолжительный, а *O. similis* способна размножаться круглогодично. Более крупный вид копепод – *C. finmarchicus*, не столь многочисленный, в отличие от мелких копепод, однако его среднегодовая доля в общей численности зоопланктона в Кольском заливе в целом составляет 33 %. В сообществах меропланктона весной наиболее важными компонентами являются личинки усоногих ракообразных, брюхоногих моллюсков и многощетинковых червей, а летом и осенью – личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков и многощетинковых червей.

Исследуемый участок находится в южной части среднего колена Кольского залива, поэтому целесообразно сравнить полученные нами данные с данным предыдущих исследований как в среднем колене, так и в северной части южного колена. По литературным данным в южном колене залива численность зоопланктона резко увеличивается от весны к лету с 366 до 2400 экз./м<sup>3</sup>, а осенью достигает 5530 экз./м<sup>3</sup>. В среднем колене численность зоопланктона ниже, чем в южном колене, ее значения весной и летом достаточно сходные – 925 и 1130 экз./м<sup>3</sup>, а осенью она снижается до 700 экз./м<sup>3</sup>. Биомасса зоопланктона в южном колене постепенно увеличивается от весны к осени с 20 до 108 мг/м<sup>3</sup>, тогда как в среднем колене отмечается ее последовательное снижение с 58 до 17 мг/м<sup>3</sup>. Результаты наших исследований существенно превышают указанные значения численности и биомассы. Следует отметить, что продолжающееся потепление вод Баренцева моря, отмечающееся с 1980-х годов и достигшее наибольшего развития в последние два десятилетия, создает благоприятные условия для развития зоопланктона. Вероятно, отмеченные различия в величинах численности и биомассы зоопланктона обусловлены не только межгодовым различиями этих параметров, которые могут быть весьма существенными, но и повышенным теплосодержанием вод и, соответственно, смещением сроков размножения зоопланктеров и темпов их развития.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Согласно Утвержденному 22.09.2015 г. N 25-р «Перечню видов флоры и фауны, являющихся индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны Российской Федерации», в 2022-2025 гг. на акватории исследований было отмечено пять видов-индикаторов веслоногих ракообразных – *C. finmarchicus*, *C. glacialis*, *C. hyperboreus*, *Metridia longa* и *Pseudocalanus sp.* и один вид щетинкочелюстных – *Parasagitta elegans*. Численность и биомасса этих видов представлены в Таблица 3.2-2.

**Таблица 3.2-2: Численность (экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (мг/м<sup>3</sup>) видов-индикаторов устойчивого состояния морских экосистем арктической зоны Российской Федерации на акватории исследований в Кольском заливе в 2022-2025 гг.**

Таксон	Весна	Лето	Осень
	Численность		
<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunnerus, 1770)	321,5	1169,2	15,3
<i>Calanus glacialis</i> Jaschnov, 1955	0,6	0,1	-
<i>Calanus hyperboreus</i> Krøyer, 1838	0,1	<0,1	-
<i>Metridia longa</i> (Lubbock, 1854)	1,0	0,8	-
<i>Pseudocalanus sp.</i>	12,8	703,8	1100,0
<i>Parasagitta elegans</i> (Verrill, 1873)	-	33,6	0,2
	Биомасса		
<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunnerus, 1770)	12,0	60,4	8,6
<i>Calanus glacialis</i> Jaschnov, 1955	0,6	0,1	-
<i>Calanus hyperboreus</i> Krøyer, 1838	0,2	0,1	-
<i>Metridia longa</i> (Lubbock, 1854)	1,1	0,3	-
<i>Pseudocalanus sp.</i>	0,8	23,5	55,6
<i>Parasagitta elegans</i> (Verrill, 1873)	-	4,2	0,7

Численность и биомасса *C. finmarchicus* были наибольшими в летний период, а самыми низкими осенью. Численность и биомасса *Pseudocalanus sp.* летом резко увеличились (в 55 и 29 раз соответственно) по сравнению с весной, достигая к осени наибольших значений. Численность и биомасса остальных видов- индикаторов копепод были очень низкими весной и летом, а осенью они не отмечались. *Parasagitta elegans* встречалась летом и осенью, а ее численность и биомасса были наибольшими в летний период.

Зоопланктон является неотъемлемым компонентом трофических цепей в экосистемах и служит пищей для различных потребителей от хищного зоопланктона (желетелый зоопланктон, амфиподы, щетинкочелюстные) до морских птиц и млекопитающих. Организмы зоопланктона, обнаруженные в ходе исследований в Кольском заливе – различные копеподы, а также их яйца и науплии, личинки двустворчатых моллюсков, личинки многощетинковых червей, личинки усоногих ракообразных, ветвистоусые ракообразные, оболочники, входят в рацион личинок и молоди многих рыб, в том числе и промысловых – мойвы, сельди, тресковых, камбаловых, и наличие достаточного количества кормовых объектов является одним из наиболее важных факторов выживания и роста личинок и молоди рыб.

### 3.3 Ихтиопланктон

Исследования ихтиопланктона на рассматриваемом участке проводились в июне 2022 г. Для описания сезонных изменений в сообществе ихтиопланктона на исследуемой акватории с учетом динамики вод, экобиологических особенностей данного сообщества и в соответствии с п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 дополнительно использованы данные экспедиционных исследований ПИНРО в ходе производственно- экологического мониторинга на прилегающих к рассматриваемому району акваториях среднего колена Кольского залива в различные сезоны 2022-2025 гг., а также данные литературных источников.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. №подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 14

Изучение ихтиопланктонного сообщества в среднем колене Кольского залива в последнее время выполняется достаточно часто. Исследуемая акватория не изолирована как от прилегающих акваторий залива, так и от прибрежных районов Баренцева моря. Поэтому икра и личинки рыб заносятся течениями на описываемый участок из близлежащих районов моря. Исследования, проведенные в Баренцевом море, показали, что на прилегающей непосредственно к Кольскому заливу акватории моря осуществляется воспроизводство, по крайней мере, 30 видов рыб.

Виды, откладывающие пелагическую икру (например, представители видов треска *Gadus morhua*, пикша *Melanogrammus aeglefinus*, камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* и др.) могут заноситься на рассматриваемую акваторию из прилегающих районов Баренцева моря на стадии икры, а также личинки или малька. Виды с донной икрой (например, представители видов мойва *Mallotus villosus*, европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus* и др.) или выметывающие личинок попадают на описываемую акваторию только на стадии личинки или малька.

В рассматриваемом районе также встречаются икра, личинки и мальки рыб, воспроизводство которых осуществляется непосредственно в Кольском заливе: виды семейства рогатковых *Cottidae* (атлантический крючкорог *Artediellus atlanticus*, арктический шлемоносец *Gymnocanthus tricuspis*, арктический двурогий ицел *Icelus bicornis*, европейский керчак *Myoxocephalus scorpius*), трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, пинагор *Cyclopterus lumpus*, европейская бельдюга *Zoarces viviparus*, виды семейства камбаловые *Pleuronectidae* (лиманда *Limanda limanda*, речная камбала *Platichthys flesus*).

Для большинства видов рыб нерест проходит в зимне-весенний период, с февраля по июнь, с максимумом в апреле-мае. Таким образом, наибольшее количество ихтиопланктона отмечается в Кольском заливе в апреле-июне.

По данным ПЭМ, выполненного ПИНРО, на рассматриваемой и прилегающих акваториях в течение года встречаются икра и личинки 14 видов рыб, относящихся к 9 семействам и 6 отрядам, в том числе икра камбаловых *Pleuronectidae* (камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides*, малоротая камбала *Microstomus kitt*, морская камбала *Pleuronectes platessa*, речная камбала *Platichthys flesus* и лиманда *Limanda limanda*), ромбовых *Scophthalmidae* (норвежская карликовая камбала *Zeugopterus norvegicus*) налимовых *Lotidae* (менек *Brosme brosme*) и тресковых (треска *Gadus morhua* и пикша *Melanogrammus aeglefinus*). Нерест лиманды и речной камбалы проходит непосредственно в данном районе. Икра остальных видов рыб заносится из прибрежных районов Баренцева моря, примыкающих к заливу. Плотность распределения икры в исследуемом районе имеет сезонную динамику и в среднем за год оценивается в 0,89 экз./м<sup>3</sup>.

На стадии личинки или малька (виды, имеющие донную икру) обнаружены представители семейства корюшковых *Osmeridae* (мойва *Mallotus villosus*), колюшковых *Gasterosteidae* (трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*), рогатковых *Cottidae* (триглопс *Triglops sp.*), круглоперовых *Cyclopteridae* (пинагор *Cyclopterus lumpus*), стихеевых *Stichaeidae* (люмпен многовидный *Lumpenus lampretaeformis*) и песчанковых (европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus*). Личинки трехиглой колюшки, триглопса, пинагора и люмпена многовидного появились в результате нереста рыб в районе исследований или на примыкающих территориях. Остальные личинки принесены течениями из прибрежных районов Баренцева моря. Плотность распределения личинок имеет сезонную динамику и в среднем за год составляет 0,08 экз./м<sup>3</sup>.

Исследования ПИНРО показали присутствие в ихтиопланктоне исследуемого участка видов, для которых установлена величина промыслового возврата в соответствии с Приказом Минсельхоза России № 167 от 31.03.2020, используемая для определения последствий негативного воздействия на состояние ВБР и среды их обитания, согласно п. 21 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020. Это морская камбала, мойва, треска и пикша.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

**Таблица 3.3-1: Таксономический состав и плотность распределения (экз./м<sup>3</sup>) ихтиопланктона в различных слоях (поверхностный слой/ толща воды) в исследуемом районе и прилегающих водах среднего колена Кольского залива**

Отряд	Семейство	Вид	Зима		Весна		Лето		Осень		
			икра	личинки	икра	личинки	икра	личинки	икра	личинки	
Камбалообразные Pleuronectiformis	Камбаловые Pleuronectidae	Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i>	-/-	-/-	-/0,01	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
		Камбала малоротая <i>Microstomus kitt</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/0,002	-/-	-/0,001	-/-	
		Камбала морская <i>Pleuronectes platessa</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/0,001	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
		Камбала речная <i>Platichthys flesus</i>	-/-	-/-	-/0,30 <sup>1</sup>	-/0,08	-/-	0,9/5,33	-/-	-/-	0,02/0,03
		Лиманда <i>Limanda limanda</i>	-/-	-/-	-/0,001	-/-	-/0,32	-/-	-/0,01	-/0,003	
	Ромбовые Scophthalmidae	Норвежская карликовая камбала <i>Zeugopterus norvegicus</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/0,003	-/-	0,01/0,05	-/-	
Корюшкообразные Osmeriformes	Корюшковые Osmeridae	Мойва <i>Mallotus villosus</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/-	-/0,003	-/-	0,5/0,003	-/-	-/0,003	
Трескообразные Gadiformes	Налимовые Lotidae	Менек <i>Brosme brosme</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	0,002/-	-/-	-/-	-/-	
	Тресковые Gadidae	Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/0,02 <sup>1</sup>	-/-	-/-	0,002/-	-/-	-/-	
		Треска <i>Gadus morhua</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/0,002	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	
Колюшкообразные Gasterosteiformes	Колюшковые Gasterosteidae	Колюшка трехиглая <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0,02/-	
Скорпенообразные Scorpaeniformes	Круглоперовые Cyclopteridae	Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i>	-/-	-/-	-/-	-/0,003 (малек)	-/-	-/-	-/-	-/-	
Окунеобразные Perciformes	Стихеевые Stichaeidae	Люпен миноговидный <i>Lumpenus lampretaeformis</i>	-/-	-/-	-/-	-/0,003	-/-	-/-	-/-	-/-	
	Песчанковые Ammodytidae	Песчанка европейская многопозвоночная <i>Ammodytes marinus</i>	-/-	-/-	-/-	-/0,03	-/-	0,1/-	-/-	-/-	
Суммарная плотность распределения, экз./м <sup>3</sup>			0,00	0,00	0,21	0,02	3,28	0,30	0,06	0,01	

1 – в некоторых случаях икринки рыб могут находиться на стадиях развития, на которых икринки двух видов внутри семейства трудноразличимы, вследствие чего определение происходит до уровня семейства

2 – виды, для которых установлена величина промыслового возврата в соответствии с Приказом Минсельхоза России № 167 от 31.03.2020

Личинки промысловых беспозвоночных. Кроме личинок рыб, на описываемом участке встречаются личинки промысловых беспозвоночных. В данном разделе приводятся данные только по пелагическим личинкам, описание промысловых беспозвоночных дано ниже.

Литературные данные по распределению пелагических личинок промысловых беспозвоночных в исследуемом и прилегающих к нему районах отсутствуют.

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист  
16



Личинки северной креветки *Pandalus borealis* встречаются весной и летом, их среднегодовая плотность распределения составляет 0,20 экз./м<sup>3</sup>.

Таким образом, среднегодовая плотность скоплений личинок промысловых беспозвоночных в рассматриваемом районе составляет 263,98 экз./м<sup>3</sup>.

**Таблица 3.3-2: Плотность распределения (экз./м<sup>3</sup>) личинок промысловых беспозвоночных на рассматриваемом участке и в прилегающих районах в различные сезоны**

Таксон	Весна	Лето	Осень	Зима	Среднегодовое
Bivalvia ( <i>Mytilus</i> sp.) <sup>1</sup>	0,08	782,72	0,00	_3	260,93
Echinoidea ( <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> ) <sup>1</sup>	8,50	0,00	0,00	–	2,83
<i>Pandalus</i> sp. <sup>1</sup>	0,40	0,20	0,00	–	0,20
<i>Paralithodes camtschaticus</i> <sup>2</sup>	0,003	0,06	0,00	0,00	0,02

### 3.4 Макрофитобентос

Данные натурных наблюдений за состоянием сообщества макрофитов в исследуемом районе отсутствуют. Для описания использованы опубликованные результаты исследований, выполненных к северо-востоку от рассматриваемого района (от мыса Пинагорий до мыса Мохнаткин). Основная часть береговой линии рассматриваемого района занята портовыми сооружениями ФГУП «Атомфлот». Естественные сообщества макрофитов большей частью заменены на сообщества обрастателей, биомасса водорослей-макрофитов очень мала, либо они отсутствуют. Видовой состав сообществ также обеднен.

Сообщества водорослей в Кольском заливе могут встречаться на литорали и сублиторали от уреза воды до глубины ≈15 м, но основная масса макрофитов произрастает до глубины 5 м [29]. На свободном от портовой застройки участках литорали могут встречаться до 39 видов макрофитов, а в сублиторали – до 42 видов.

Супралитораль и литораль. Свободные участки супралиторали и верхний горизонт литорали заняты очень разреженными зарослями *Porphyra umbilicalis*, *Blidingia minima* и некоторых других видов. На среднем горизонте литорали возможны сменяющие друг друга пояса *Fucus vesiculosus*, *Fucus distichus* и красных водорослей *Palmaria palmata*, *Devaleraea ramentacea* и др. Ламинариевые встречаются на нижнем горизонте литорали и представлены, в основном, молодыми особями *Alaria esculenta*, и в небольшом количестве *Laminaria digitata*. Биомасса водорослей на рассматриваемых горизонтах в районе низкая и в среднегодовом значении составляет около 1,5 кг/м<sup>2</sup> [29]. Фукоиды занимают всего 30 % площади водорослей и составляют примерно 30 % массы всех водорослей [29]. Ламинариевые занимают 20 % площади зарослей и составляют около 40 % от общей массы макрофитов.

Сублитораль. В сублиторали доминирующими видами являются *Laminaria digitata*, *Alaria esculenta*, *Saccharina latissima*, *Desmarestia aculeata* и *Desmarestia viridis*. *Saccharina latissima* образует узкий пояс в самой верхней части сублиторали до глубины 2 м. Основные заросли образует *Laminaria digitata* с субдоминантом *Alaria esculenta*. Среднегодовая биомасса водорослей сублиторали в районе их произрастания составляет 2- 3 кг/м<sup>2</sup>. В общей биомассе ламинариевых преобладает *Laminaria digitata*, составляя около 70 % по биомассе. Ниже зоны ламинариевых основу сообщества составляют

*Desmarestia aculeata* и красные водоросли.

Плотность распределения. Как показано выше, среднегодовая плотность распределения макрофитов в исследуемом районе составляет 1,5 кг/м<sup>2</sup> в литорали и 2- 3 кг/м<sup>2</sup> в сублиторали.

Как было указано выше, лишь малая часть литорали акватории района свободна от производственной застройки, т.е. площадь собственно литорали (пригодная для роста макрофитов), по экспертной оценке, составляет 1 % от площади района 0,03 км<sup>2</sup>.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 18

Глубина дна у причальной линии составляет 10-13 м, далее увеличивается до 30- 32 м. По экспертной оценке, участок сублиторали, пригодный для произрастания макрофитов, составляет 1 % от общей площади района. Таким образом, плотность распределения макрофитов для сублиторали в целом составляет 0,025 кг/м<sup>2</sup>.

Среднегодовая плотность распределения макрофитов на участке в целом – 0,04 кг/м<sup>2</sup> (на литорали – 1,5 кг/м<sup>2</sup>, на сублиторали – 0,025 кг/м<sup>2</sup>).

Промысловые виды. Промысловыми видами водорослей для Баренцева моря являются виды родов фукус *Fucus* (*F. vesiculosus*, *F. distichus*, *F. serratus*) и ламинария *Laminaria* (*L. digitata*). Данные водоросли в заливе являются представителями единичных популяций своих видов в Баренцевом море, и на их добычу может быть заключен договор пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается.

Как указано выше, фукусовые водоросли (*Fucus vesiculosus*, *Fucus distichus*) составляют 30 % биомассы всех водорослей на литорали, плотность их распределения там составляет 0,45 кг/м<sup>2</sup>. С учетом площади литорали среднегодовая плотность распределения представителей промысловых видов рода *Fucus* для участка в целом оценена в 0,005 кг/м<sup>2</sup>. Основная масса представителей промыслового вида ламинариевых *Laminaria digitata* произрастает на сублиторали, составляя там 70 % от общей биомассы водорослей – 1,75 кг/м<sup>2</sup>, а для участка в целом (с учетом площади литорали и сублиторали и площади, пригодной для произрастания ламинарии в сублиторали) – 0,02 кг/м<sup>2</sup>.

Таким образом, плотность распределения промысловых видов на участке оценивается в 0,03 кг/м<sup>2</sup>.

Сезонная динамика. Период наиболее активного роста макроводорослей в рассматриваемом районе приходится на март – июнь, размножение большинства видов – на июнь – сентябрь. С октября по февраль преобладают процессы деструкции у видов с многолетними талломами, часть видов находится в форме покоящихся стадий.

Были проанализированы опубликованные результаты исследований, касающихся общебиологических закономерностей сезонных изменений биомассы водорослей на литорали и сублиторали различных районов среднего колена Кольского залива. По причине разных фитоценозов литорали и сублиторали, особенности сезонной динамики в каждой из зон различаются.

С учетом общих закономерностей изменения биомассы водорослей в литорали при плотности их распределения 1,5 кг/м<sup>2</sup>, биомасса макрофитов на литорали участка в весенний период составляет 1,61 кг/м<sup>2</sup>, в летний – 1,67 кг/м<sup>2</sup>, в осенний – 1,38 кг/м<sup>2</sup>, в зимний – 1,34 кг/м<sup>2</sup>. Из них плотность распределения промысловых видов на литорали: весной – 0,48 кг/м<sup>2</sup>, летом – 0,50 кг/м<sup>2</sup>, осенью – 0,41 кг/м<sup>2</sup>, зимой – 0,40 кг/м<sup>2</sup>.

На сублиторали в целом плотность распределения макрофитобентоса для составляет 0,03 кг/м<sup>2</sup>: весной – 0,02 кг/м<sup>2</sup>, летом – 0,04 кг/м<sup>2</sup>, осенью – 0,02 кг/м<sup>2</sup>. Из них среднемноголетняя плотность распределения промысловых видов в сублиторали составляет весной – 0,01 кг/м<sup>2</sup>, летом – 0,03 кг/м<sup>2</sup>, осенью – 0,02 кг/м<sup>2</sup>

### 3.5 Ихтиофауна

#### 3.5.1 Видовой состав ихтиофауны

Рыбы Баренцева моря изучены очень хорошо, однако сведения по ихтиофауне отдельных его губ и заливов являются отрывочными. Специальные исследования Кольского залива проводятся редко и в отдельных его частях, они не охватывают весь залив целиком.

Описываемая акватория географически не отделена от соседних районов среднего колена Кольского залива Баренцева моря, поэтому здесь обитают виды рыб, характерные для соседних участков Кольского залива в целом.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 19

Согласно опубликованным данным, в Кольском заливе было обнаружено 60 видов и подвидов рыб и рыбообразных, относящихся к 29 семействам, 15 отрядам, 3 классам. Представители некоторых видов были пойманы за всю историю исследований залива 1- 2 раза, встречи с ними были исключительными случаями, причем чаще всего эти виды были пойманы в XX веке в северном и южном коленах залива (Таблица 3.5-1). Это виды, ареал которых далек от Баренцева моря, поэтому они появляются здесь случайно (например, синий тунец), виды, которые сами по себе распределяются очень спорадически (например, вогмер), или виды, ведущие специфический образ жизни (например, миноги).

Кроме того, некоторые многочисленные виды, отмеченные для Кольского залива и обитающие в Баренцевом море (например, морские окуни, зубатки и др.), могут встречаться только в северной части залива, их заход южнее крайне редок и маловероятен. Из перечня видов (Таблица 3.5-1) вышеуказанные виды исключен

**Таблица 3.5-1: Список видов, отмеченных в Кольском заливе единично**

Латинское название	Русское название	Год наблюдения	Место поимки
<i>Petromyzon marinus</i>	Морская минога	1960	южная часть залива
<i>Lethenteron camtschaticum</i>	Тихоокеанская минога	2002	устье р. Кола
<i>Anguilla anguilla</i>	Европейский речной угорь	16.08.1957	у причалов Мурманского рыбного порта [68]
<i>Coregonus lavaretus pidscian</i>	Сиг-пыжьян	2003	устье р. Тулома
<i>Salvelinus alpinus</i>	Арктический голец	1902, 1906	северная часть залива
<i>Arctozenus rissoi</i>	Северный веретенник	1898	на берегу залива
<i>Trachipterus arcticus</i>	Вогмер	1908, 1918, 2006	северная часть залива
<i>Eleginus navaga</i>	Навага	1906	у южного берега о. Екатерининский
<i>Entelurus aequoreetus</i>	Змеевидная игла-рыба	2006	Екатерининская гавань
<i>Cottunculus microps</i>	Малоглазый коттюнкул	1909	у мыса Летинский
<i>Chirolophis ascanii</i>	Европейская мохоголовая собачка	1909, 1926	северная часть залива
<i>Lumpenus fabricii</i>	Люмпен Фабриция	1926	северная часть залива
<i>Thunnus thynnus</i>	Синий тунец	1898	северная часть залива
<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	Норвежская карликовая камбала	1925, 1926	северная часть залива
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Атлантический белокорый палтус	1771, 1905	северная часть залива
<i>Microstomus kitt</i>	Малоротая камбала	1926	Сайда-губа

Следует отметить, что в 2022 г. в среднем колене Кольского залива в губе Белокаменная был впервые обнаружен европейский бычок-буйвол *Taurulus bubalis*(1 экземпляр), который ранее был встречен только в северной части залива. В мае 2024 г. при проведении ПИПРО исследований в ходе ПЭМ на акватории, соседней с рассматриваемой, в пробах ихтиопланктона была выловлена одна личинка люмпена миноговидного *Lumpenus lampetraeformis*, также ранее отмечавшегося только в северной части залива. В июле 2024 г. при проведении ПИПРО полевых исследований в районе подводного отвала грунта у мыса Чалмпушка для среднего колена впервые были отмечены лептоклин пятнистый *Leptoclinus maculatus* и триглопс атлантический *Triglops murrayi*. Также в 2024 г. для Кольского залива впервые отмечена лисичка европейская *Agonus cataphractus*.

На рассматриваемой акватории встречаются представители 31 вида хрящевых и костистых рыб, относящихся к 15 семействам и 10 отрядам. При этом почти половина видов (48,4 % от общего количества видов) представлена особями всего трех семейств: рогатковые (22,6 %), тресковые (12,9 %) и камбаловые (12,9 %).

В 2022 г. в среднем колене Кольского залива в губе Белокаменная был впервые обнаружен европейский бычок-буйвол *Taurulus bubalis* (1 экземпляр), который ранее был встречен только в северной части залива. В мае 2024 г. при проведении ПИПРО исследований в ходе ПЭМ на

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. №подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 20

акватории, соседней с рассматриваемой, в пробах ихтиопланктона была выловлена одна личинка люмпена миноговидного *Lumpenus lampetraeformis*, также ранее отмечавшегося только в северной части залива. В июле 2024 г. при проведении ПИПРО полевых исследований в районе подводного отвала грунта у мыса Чалмпушка для среднего колена впервые были отмечены лептоклин пятнистый *Leptoclinus maculatus* и триглопс атлантический *Triglops murrayi*. Также в 2024 г. для Кольского залива впервые отмечена лисичка европейская *Agonus cataphractus*.

На рассматриваемой акватории встречаются представители 31 вида хрящевых и костистых рыб, относящихся к 15 семействам и 10 отрядам (Таблица 3.5-2). При этом почти половина видов (48,4 % от общего количества видов) представлена особями всего трех семейств: рогатковые (22,6 %), тресковые (12,9 %) и камбаловые (12,9 %).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		21

**Таблица 3.5-2: Перечень видов рыб рассматриваемой акватории, их экологический статус, нерестилища в районе и промысловое значение для Северного рыбохозяйственного бассейна**

Латинское название	Русское название	Экологический статус	Встречаемость <sup>1</sup>	Нерестилища	Промысловое значение <sup>2</sup>
Отряд Squaliformes – Катранообразные Семейство Somniosidae – Полярные акулы					
<i>Somniosus microcephalus</i> (Bloch et Schneider, 1801)	Гренландская полярная акула	Морской Придонно-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	*	–	+
Отряд Rajiformes – Скатообразные Семейство Rajidae – Скатовые					
<i>Amblyraja radiata</i> Donovan, 1808	Звездчатый, колючий скат	Морской Донный Преимущественно бореально-атлантический	*	–	+
Отряд Clupeiformes – Сельдьобразные Семейство Clupeidae – Сельдевые					
<i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	Атлантическая сельдь	Морской Нерито-пелагический Преимущественно бореально-атлантический	**	–	++
Отряд Osmeriformes – Корюшкообразные Семейство Osmeridae – Корюшковые					
<i>Mallotus villosus</i> (Müller, 1776)	Мойва	Морской Нерито-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	*	–	++
Отряд Salmoniformes – Лососеобразные Семейство Salmonidae – Лососевые					
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	Горбуша	Проходной Преимущественно бореальный тихоокеанский	*	–	+
<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Атлантический лосось, семга	Проходной Преимущественно бореальный атлантический	*	–	+

<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Кумжа	Проходной и пресноводный Бореально-европейский	*		-	+
<i>Icelus bicornis</i> (Reinhardt, 1840)	Арктический двурогий ицел	Морской Донный Преимущественно арктический	*		+	-
<i>Myoxocephalus quadricornis</i>	Ледовитоморская рогатка	Морской и солонатоводный Донный Арктический	*		-	-
<i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	Европейский керчак	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	***		+	-
<i>Taurulus bubalis</i>	Европейский бычок-буйвол	Морской Донный Бореальный	*		?	-
<i>Triglops murrayi</i>	Атлантический триглопс	Морской Донный Бореальный	*		?	-
Семейство Agonidae – Агоновые						
<i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)	Европейская лисичка	Морской Донный Бореально-европейский	*		?	-
<i>Leptogonus decagonus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Атлантическая морская лисичка	Морской Донный Арктическо-бореальный	*		+	-
Семейство Cyclopteridae – Круглоперовые						
<i>Cyclopterus lumpus</i> Linnaeus, 1758	Пинагор	Морской Придонно-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	*		+	+
<i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1758)	Европейский липарис	Морской Донный Бореально-европейский	*		+	-
Отряд Perciformes – Окунеобразные Семейство Zoarcidae – Бельдюговые						

<i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	Европейская бельдюга	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*		+	-
Семейство Stichaeidae – Стихеевые						
<i>Leptoclinus maculatus</i> (Fries, 1838)	Пятнистый лептоклин	Морской Донный Преимущественно бореальный атлантический	*		?	-
<i>Lumpenus lampetraeformis</i> (Walbaum, 1792)	Миноговидный люмпен	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*		?	-
Семейство Ammodytidae – Песчанковые						
<i>Ammodytes marinus</i> Raitt, 1934	Европейская многопозвонковая песчанка	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*		+	-
Отряд Pleuronectiformis – Камбалообразные Семейство Pleuronectidae – Камбаловые						
<i>Hippoglossoides platessoides</i> (Fabricius, 1780)	Камбала-ерш	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*		-	++
<i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)	Лиманда, ершоватка	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*		+	+
<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	Речная камбала	Морской, реже солонатоводный Донный Преимущественно бореальный европейский	***		+	+
<i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	Морская камбала	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*		-	++

Встречаемость<sup>1</sup> – «\*» – встречается спорадически (в некоторых случаях известны поимки только 1 экз. вида);

«\*\*» – встречается не часто;

«\*\*\*» – обычный вид для рассматриваемого района Промысловое значение<sup>2</sup> – «-» – промыслового значения не имеет

«+» – промысловое значение не велико

«++» – важный объект промысла на Северном рыбохозяйственном бассейне

<sup>3</sup> – виды-индикаторы устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны Российской Федерации (распоряжение № 25-р Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 22.09.2015)

Многие рыбы в рассматриваемом районе – мигранты, как правило, круглогодично перемещающиеся между Кольским заливом и прилегающими водами Баренцева моря. Чаще всего это особи, достигшие длины, позволяющей совершать достаточно протяженные активные миграции: треска, пикша и сайда в возрасте 2 года и более. Молодь урожайных поколений атлантическое-скандинавской сельди в возрасте 1-3 года может заходить в залив, образуя плотные косяки. Представители семейства лососевые являются проходными (анадромными) видами, таким образом, совершают нерестовые миграции из моря в реки, также проходит скат их молоди из рек в море. Атлантический лосось (семга) мигрирует на нерест в довольно узкой части прибрежной полосы, следуя вдоль береговой линии.

Следует отметить, что существуют сезонные пики и спады миграций рыб, особо ярко выраженные для массовых и активных мигрантов. Так, для трески такими пиками являются октябрь-ноябрь и май-июнь, когда в Баренцевом море эти рыбы массово двигаются на запад на нерест (осенью) или на восток на откорм (весной и летом). Для пикши и, в некоторой степени, сайды, временем наибольших концентраций в рассматриваемом районе являются октябрь-ноябрь и июнь-июль. Как правило, направление миграций гидробионтов обусловлено приливо-отливными течениями. Большинство активных мигрантов заходят по приливному течению. Немногочисленные виды (лосось) предпочтительно мигрируют против отливного течения.

Также на акватории описываемого участка встречаются малоподвижные виды рыб, не совершающие дальних перемещений (например, атлантический крючкорог, лиманда, речная камбала и др.). Некоторые виды являются редкими для Баренцева моря в целом, и в рассматриваемом районе они отмечаются очень редко и лишь единично (например, гренландская полярная акула). Эндемичных видов ихтиофауны на акватории района нет.

Кольский залив (соответственно, и исследуемый район) находится под влиянием мурманских прибрежных водных масс, характеризующихся достаточно большим диапазоном солености и температуры. Это отражается на обитании здесь определённых видов ихтиофауны, большая часть которых принадлежит к преимущественно-бореальной зоогеографической группе (67,7 % от общего числа видов) (рисунок 3.10).

Значительное число видов (61,3 %) являются донными (Таблица 3.5-2). Большая часть рыб, обитающих на описываемом участке, постоянно живут только в соленой воде (80,6 %). Три вида являются эвригаллиными: трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, речная камбала *Platichthys flesus* и ледовитоморская рогатка *Myoxocephalus quadricornis*. В ихтиофауне рассматриваемого района присутствуют также анадромные виды – представители семейства лососевые Salmonidae: горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*, атлантический лосось (семга) *Salmo salar* и кумжа *Salmo trutta* (Таблица 3.5-2).

Наиболее часто на рассматриваемой акватории возможны встречи 5 видов рыб: трески *Gadus morhua*, пикши *Melanogrammus aeglefinus*, трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus*, европейского керчака *Myoxocephalus scorpius* и речной камбалы *Platichthys flesus* (Таблица 3.5-3).

**Таблица 3.5-3: Список наиболее часто встречаемых видов на рассматриваемой акватории Кольского залива Баренцева моря, их промысловое значение на Северном рыбохозяйственном бассейне, возможность нереста и заноса на ранних стадиях из близлежащих районов Баренцева моря**

Вид рыбы	Промысловое значение	Нерест в рассматриваемом районе	Занос на стадии личинки и/или малька
Северо-восточная арктическая треска <i>Gadus morhua</i>	+	-	+
Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i>	+	-	+
Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	+	-
Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i>	-	+	-
Речная камбала <i>Platichthys flesus</i>	+	+	-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

							213/3405-Д-РБО	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			26



Речная камбала *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Обитает на небольших глубинах (до 75 м) на песчаных грунтах. Питается моллюсками, полихетами, бокоплавами и молодью рыб. Встречается на описываемой акватории повсеместно. Может нереститься в рассматриваемом районе в мае-июне, икра пелагическая. Длина речной камбалы на данной акватории может составлять 5,0-34,5 см (средняя длина 22,4 см, масса 130,1 г). Исследования в среднем колене Кольского залива показали, что весной количество самок (64 %) больше, чем самцов, летом численность самцов растет, и к осени в районе остаются лишь одни самцы [76]. Промыслового значения на Северном рыбохозяйственном бассейне не имеет. Объект любительского лова. Составляет основу биомассы ихтиофауны района (подраздел 3.5.2).

Среди рыб, которые могут встретиться в границах рассматриваемого участка (Таблица 3.5-2), более половины (51,6 %) являются промысловыми, при этом 7 видов являются важными объектами промысла на Северном рыбохозяйственном бассейне: сельдь *Clupea harengus*, мойва *Mallotus villosus*, треска *Gadus morhua*, пикша *Melanogrammus aeglefinus*, сайда *Pollachius virens*, камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides*, морская камбала *Pleuronectes platessa*. Ниже представлено их описание (за исключением видов, описанных выше).

Атлантическо-скандинавская сельдь *Clupea harengus* Linnaeus, 1758. Нерито-пелагический, преимущественно бореальный, морской вид. Стайная рыба. Питается зоопланктоном (копеподы, эвфаузииды, гиперииды и т.д.). В Баренцевом море живет молодь сельди, относящейся к популяции, обитающей в Норвежском море. В Баренцево море сельдь заносится на стадии личинки и малька-сеголетка течениями из Норвежского моря с нерестилиц, где откладывает донную икру. Таким образом, в Баренцевом море обитает неполовозрелая молодь этого вида. После наступления половозрелости сельдь совершает миграцию к нерестилищам. В годы урожайных поколений личинки и мальки-сеголетки сельди могут заноситься в Кольский залив течениями и встречаться на изучаемом участке в апреле-июне (личинки) и в июле-декабре (мальки-сеголетки). Также особи многочисленных поколений сельди в возрасте 1-3 года длиной до 30 см могут активно заходить в залив и отмечаться на описываемом участке в течение года. Длина взрослых особей на рассматриваемой акватории может составлять 12-30 см (средняя длина 22,0 см, масса – 79,3 г). Соотношение полов у сельди 1:1. Промысловый вид. В Баренцевом море промысел не ведется. В отдельные годы может составлять основу биомассы ихтиофауны пелагиали рассматриваемого района.

Мойва *Mallotus villosus* (Müller, 1776). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный атлантический вид. Стайная рыба. Длина до 22 см. В течение года совершает протяженные миграции. Нерест в зимне-весенний период (февраль-май) у побережья Норвегии и Мурмана. В это время в залив район могут заходить особи в возрасте 3-4 лет длиной 15-17 см. Также в марте-июле в описываемый район могут заноситься особи на стадии личинки и малька с нерестилиц в прилегающих к заливу прибрежных районах моря. Питается преимущественно зоопланктоном (эвфаузииды, гиперииды, копеподы и т.д.). Промысловый вид в Баренцевом море. В случае массовых заходов в период нереста в Кольский залив отдельные особи могут встречаться на описываемой акватории.

Северо-восточная арктическая треска *Gadus morhua* Linnaeus, 1758. Описание дано выше  
Пикша *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758). Описание дано выше.

Сайда *Pollachius virens* (Linnaeus, 1758). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид.

Молодь сайды питается планктонными ракообразными, взрослые особи – мелкой рыбой и крупным зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В годы урожайных поколений весной в рассматриваемый район могут заноситься пелагическая икра, личинки и мальки-сеголетки сайды. Молодь длиной до 30 см в Кольском заливе встречается повсеместно, преимущественно с мая по октябрь, в том числе на рассматриваемом участке. Иногда подходы сайды на акваторию залива носят массовый характер. В описываемом районе могут изредка встречаться особи длиной до 100 см, но в целом средняя длина 20,5 см, масса – 69,0 г. Большинство сайды в рассматриваемом районе – неполовозрелая молодь (ювенисы), половозрелая рыба может заходить

Взам. инв. №								Лист
	Подп. и дата							
Инв. №подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	28

на непродолжительный период. Соотношение полов носит случайный характер. Исследования в среднем колене Кольского залива, проведенные в 2018 г., показали, что самцы и самки имели гонады на стадии зрелости II (впервые созревающие). При этом в мае преобладали самцы (73 %), доля самок составила 27 %. В июле доля самок была 44 %, самцов – 17 %, а ювенисов – 39 %. В октябре преобладали самцы (81 %), доля самок – 19 %. Сайда является активным мигрантом, поэтому проведенные в 2018 г. исследования применимы и для описываемой акватории. Промысловый вид в Баренцевом море, в заливе промышленная добыча не ведется, встречается в уловах при осуществлении любительского рыболовства.

Камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* (Fabricius, 1780). Донный, преимущественно бореальный европейский вид. В Баренцевом море длина до 52 см. Эврибионтный вид, обитает в широком диапазоне температур (от -1 °С до 12 °С) и глубин (10-600 м). В Баренцевом море обитает повсеместно. В Кольском заливе обычный вид, летом здесь встречается преимущественно молодь длиной 4-6 см. Значительных миграций не совершает. Нерест возможен по всему ареалу. Питается донными организмами (офиуры, полихеты, моллюски), ракообразными (креветки) и рыбами. Специализированный промысел в Баренцевом море не ведется, но камбала-ерш является востребованным объектом прилова при траловом промысле донных рыб.

Морская камбала *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758. Донный, преимущественно бореальный европейский вид. В Баренцевом море длина до 85 см (обычно до 45-55 см). Молодь обитает в прибрежных водах на глубинах до 25 м, взрослые особи – на глубинах до 200-250 м. Предпочитает положительную температуру воды и высокую соленость, но молодь может встречаться в распресненной воде. В Баренцевом море обитает вдоль побережий Норвегии и Мурмана, преимущественно в юго-восточной части моря. В Кольском заливе – в основном, в северной его части, в среднем колене появляется спорадически. В Баренцевом море взрослые особи совершают достаточно протяженные миграции – кормовые летом на восток в открытую часть моря, на зимовку возвращается к берегам. Нерест в зимне-весенний период. Основу питания составляют донные беспозвоночные – двустворчатые моллюски и черви, также в питании отмечены рыбы – мойва и песчанка, но их значение невелико. В Баренцевом море промысловый вид.

Также следует отметить, что на рассматриваемом участке с апреля до конца октября возможно появление атлантического лосося (семги) *Salmo salar*, горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кумжи *Salmo trutta*, входящих в список ценных видов рыб, утвержденный Министерством сельского хозяйства Российской Федерации (приказ № 596 от 18 февраля 2020 г.)

Атлантический лосось (семга) *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Проходной, преимущественно бореальный вид, имеет сложный жизненный цикл, который охватывает периоды в морской и пресноводной среде. Продолжительность жизни в реке до ската в море чаще всего составляет 2-4 года, тогда как наиболее распространенный морской возраст до первого нереста – 1-3 года. Атлантический лосось – абориген рек Кольского п-ова, относится к североатлантической анадромной форме, районы нагула которой расположены в Северной Атлантике и связанных с ней морях (за исключением Балтийского). Лосось североатлантической формы подпадает под действие Конвенции (НАСКО).

Нерестовая миграция атлантического лосося начинается в конце апреля и продолжается до конца октября, но основная миграция проходит в июне-июле. В прибрежных водах атлантический лосось проводит большую часть времени (72-85 %) на глубине 0-5 м. Атлантический лосось мигрирует на нерест в довольно узкой прибрежной полосе, следуя вдоль береговой линии. Поэтому существует вероятность распределения данного вида в границах рассматриваемого участка.

Скат молоди семги начинается, как правило, во второй половине июня и продолжается около месяца. После ската пост-смолты могут задерживаться в заливе до одного месяца, прежде чем выйти в открытые прибрежные воды. Пост-смолты атлантического лосося мигрируют в стаях в поверхностном слое воды, придерживаясь центральной части залива и ориентируясь на более высокую соленость, поэтому их присутствие на акватории участка маловероятно.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			29







### 3.5.4 Морские млекопитающие

Морские млекопитающие (ластоногие и китообразные) являются составной частью водных биоресурсов Баренцева моря и имеют промысловое (либо потенциально промысловое) значение. Эти животные активно мигрируют на большие расстояния, поэтому в период сезонных миграций заходят в Кольский залив из Баренцева моря, за исключением видов, постоянно обитающих в заливе.

По имеющейся информации на рассматриваемой акватории могут встречаться 6 видов ластоногих (Pinnipedia). Наиболее обычен морской заяц (*Erignathus barbatus*), который может встречаться здесь круглогодично. Серый (*Halichoerus grypus*) и обыкновенный (*Phoca vitulina*) тюлени также могут периодически встречаться в указанном районе в течение года, но гораздо реже. Оба вида занесены в Красную книгу Мурманской области. Кольчатая нерпа (*Pusa hispida*) наблюдается крайне редко, в период весенне-летних миграций в залив. Данные виды не образуют скоплений и встречаются одиночно.

В весенний и в начале летнего периода, во время миграций, теоретически возможны подходы отдельных особей или небольших групп гренландского тюленя (*Pagophilus groenlandicus*).

Очень редко возможно появление моржа (*Odobenus rosmarus*) в период его весенних миграций. Этот вид внесен в Красные книги РФ и Мурманской области.

В рассматриваемом районе возможны встречи шести видов из отряда китообразных (*Cetacea*) во время их кратковременных единичных заходов. Наибольшая вероятность их появления возможна в осенний и весенний период, в случае массовой миграции в Кольский залив атлантической сельди. Из усатых китов (*Mysticeti*) периодически может отмечаться малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). Очень редко возможны заходы горбача (*Megaptera novaeangliae*), внесенного в Красную книгу Российской Федерации.

Среди зубатых китов (*Odontoceti*) возможны заходы групп беломордых дельфинов (*Lagenorhynchus albirostris*) – вид внесен в Красную книгу Российской Федерации [33]. Также возможно появление морских свиней (*Phocoena phocoena*).

В редких случаях могут регистрироваться белухи (*Delphinapterus leucas*). Крайне редко возможны заходы обыкновенного дельфина (*Delphinus delphis*) во время его миграций.

### 3.5.5 Рыболовственное значение района

Согласно имеющимся данным, добыча водных биологических ресурсов в рамках промышленного и/или прибрежного рыболовства в рассматриваемом районе в настоящее время не ведется. При этом на законодательном уровне заинтересованные лица имеют право заключения договоров пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается, на определенные виды рыб, беспозвоночных и водорослей, в том числе на акватории объекта высшей рыбохозяйственной категории Кольский залив Баренцева моря.

В связи с отсутствием промышленной добычи гидробионтов в Кольском заливе показатель промысловой рыбопродуктивности (или практического изъятия) для данного участка Кольского залива оценить невозможно. При этом на рассматриваемой акватории возможно и иногда осуществляется любительское рыболовство. Учитывая, что прибрежная часть акватории района полностью находится в пределах производственной территории, любительское рыболовство здесь может быть лишь эпизодически, персоналом с причалов или с борта судов. Любительская рыбалка возможна крючковыми орудиями лова. Добыча гидробионтов активными орудиями лова запрещена. Основными объектами лова являются пикша, треска, сайда, сельдь и речная камбала. Наиболее интенсивный лов возможен в весенний период.

В последние годы в Кольском заливе достаточно быстро развивается любительский сбор промысловых беспозвоночных (морской гребешок, морской еж) дайверами на глубинах до 30 м. В отдельных случаях любители осуществляют подводную охоту, целью которой обычно являются камбаловые, обитающие на небольших глубинах (речная камбала, лиманда). Однако учитывая

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		33

специфику рассматриваемого в настоящем отчете участка Кольского залива, подводный лов здесь запрещен.

На любительский лов распространяются «Правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна» (Приказ Минсельхоза России № 292 от 13.05.2021 г.), определяющие возможные объемы вылова, промысловую меру, способы добычи и т.д. Любительский лов таких видов, как камчатский краб и атлантический лосось запрещен круглогодично.

Видовое сообщество рыб в данном районе в большинстве случаев состоит из планктофагов (молодь *Gadidae*, *Clupea harengus*) и бентофагов (*Pleuronectidae*, *Cottidae*).

Поскольку доля хищников в данном ихтиоценозе ничтожна мала, для оценки естественной (общей) рыбопродуктивности использованы данные по среднемноголетним количественным характеристикам зообентоса и зоопланктона на рассматриваемом участке (см. подразделы 3.2, 3.4) и переводные коэффициенты, используемые для южной части Баренцева моря, утвержденные приказом Росрыболовства № 238 от 6 мая 2020 г. Исходя из общей площади рассматриваемого участка 0,03 км<sup>2</sup>, его годовая естественная рыбопродуктивность (при среднемноголетней биомассе кормового зообентоса (см. подраздел 3.4) – 22,3 г/м<sup>2</sup> и зоопланктона (см. подраздел 3.2) – 0,1803 г/м<sup>3</sup> может составить:

для рыб-планктофагов =  $180,3 \times 0,03 \times 5 \times 0,25 = 6,76$  кг;

для рыб-бентофагов =  $22300 \times 0,03 \times 2,5 \times 0,272 = 454,92$  кг.

Итого суммарная годовая естественная рыбопродуктивность рассматриваемого участка может быть на уровне 461,68 кг.

Редкие виды морских рыб или беспозвоночных, занесенные в Красную книгу России либо Красную книгу Мурманской области (нуждающиеся в охране), на акватории рассматриваемого участка, подтвержденные наблюдениями, не встречаются. Эндемичных видов нет.

Значимые нерестилища на акватории участка отсутствуют, в пелагиали отмечаются икра, личинки и мальки нескольких видов промысловых рыб, пассивно заносимых течением из Баренцева моря. Виды, не совершающие длительных миграций и имеющие донную клейкую икру (представители семейств *Cyclopteridae*, *Cottidae* и др.), могут нереститься непосредственно в сублиторальной зоне рассматриваемого участка. Однако такие случаи следует считать спорадическими, следовательно, не пригодными для каких-либо количественных оценок. Акватория указанного участка Кольского залива не является местом массовой зимовки рыб и промысловых беспозвоночных. Молодь промысловых видов (таких как треска, пикша, сайда) повсеместно встречается на акватории участка в течение всего года. Молодь атлантическо-скандинавской сельди может кратковременно формировать существенные скопления в виде отдельных косяков в границах рассматриваемого участка в случае массовых заходов сельди в Кольский залив.

Хозяйства марикультуры, рыбоводные заводы на акватории рассматриваемого участка либо в непосредственной близости от него не располагаются. Ближайшая перспектива появления таких хозяйств, учитывая специфику района, отсутствует.

Упомянутый в описании участок попадает в район, где проходят пути миграции ценных видов водных биологических ресурсов, утвержденных утвержденный Министерством сельского хозяйства Российской Федерации (приказ № 596 от 18 февраля 2020 г.) – атлантического лосося (семги) *Salmo salar*, горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кумжи *Salmo trutta* (см. подраздел 3.5.1). Численность особей, которые в процессе миграций могут заходить непосредственно в границы рассматриваемого участка, точно определить невозможно. Являясь активными мигрантами, представители указанных видов могут самостоятельно избегать районов с неблагоприятными внешними условиями, если они не были созданы в результате внезапного гидродинамического или акустического воздействия, выбросов вредных веществ и т.д. При соблюдении соответствующих рыбоохранительных мероприятий и с учетом сроков массовой миграции ущерб для популяций маловероятен.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		34

На акватории рассматриваемых участков в редких случаях могут встретиться морские млекопитающие, которые имеют статус охраняемых и включены в Красную книгу Мурманской области – серый тюлень *Halichoerus grypus*, обыкновенный тюлень *Phoca vitulina*, в Красную книгу Российской Федерации – горбач *Megaptera novaeangliae*, беломордый дельфин *Lagenorhynchus albirostris*. Это подразумевает прекращение любой хозяйственной деятельности, которая может привести к травмам или гибели животных в случае их появления в рассматриваемом районе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



Длина Технологического причала до реконструкции – 272,6 м. Длина Технологического причала после реконструкции составляет – 343,78 м, в т.ч:

- 318,53 м кордонная линия технологического причала;
- 25,25 м открылок причала № 6.

В соответствии с Письмом ФГУП «Атомфлот» №1/22-16 от 12.01.2022 г. «Об изменении нумерации Технологического причала», после завершения работ по реконструкции объекта, участку от угла сопряжения удлиняемого причала №6 до причала №5 будет присвоено наименование «Открылок причала №6», с включением его в паспорт причала №6. Существующие причалы №7 и №8 будут объединены в единое гидротехническое сооружение с наименованием «Причал №7».

Строительство Объекта предусматривается выполнять в два периода: подготовительный и основной.

#### 4.1 Подготовительный период

До начала строительных работ необходимо выполнить подготовительные работы согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства СНиП 12-01-2004», а также произвести:

- изучение проектно-сметной документации;
- детальное ознакомление с условиями строительства;
- перед началом производства работ на территории действующего предприятия лицо, осуществляющее строительство, и администрация организации, эксплуатирующая этот объект, обязаны оформить акт-допуск для производства строительно-монтажных работ по форме приложения В, содержащегося в СП 49.13330;
- заказчиком передается геодезическая разбивочная основа строящегося объекта;
- по акту приема-передачи заказчиком передается строительная площадка;
- развивается геодезическая сеть в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве», РД-11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения»;
- закрепление в натуре границ строительной площадки;
- устройство временного ограждения стройплощадки;
- согласование с Заказчиком мест размещения строителей и обустройство временной базы строителей на прилегающей территории;
- подключение временных инженерных сетей к постоянным источникам энергоснабжения, место подключения: трансформаторная подстанция в тылу причалов №№6 и 7;
- организация складского хозяйства, подсобных производств, обслуживающих строительное производство, а также создание площадок для изготовления и укрупнительной сборки конструкций;
- перебазирование на рабочие места строительных машин, передвижных механизированных установок, плавсредств, специализированного оборудования, обеспечивающих механизацию всего рабочего процесса;
- заключение договоров субподряда на обеспечение материально-техническими ресурсами и лабораторный контроль;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

- установка мареографов и водомерных постов (при необходимости);
- разработка и согласование организационно-технологической документации, к которой относится проект производства работ (ППР) и технологические карты, содержащие решения по организации строительного производства и технологии строительных и монтажных работ;
- разработка и осуществление мероприятий по организации и охране труда;
- обследование дна акватории в зоне строительства (в 20-ти метровой зоне от сооружений);
- разборка существующих сооружений и отдельных конструкций причала;
- установку биев по границам производства работ;
- оборудование спасательного поста, оснащенного шлюпкой и спасательными средствами.

В связи с тем, что работы предполагается выполнять на закрытой, охраняемой территории - установка сплошного временного сплошного ограждения проектом не предусматривается. Предлагается ограждение опасной зоны выполнять ленточным сигнальным ограждением либо инвентарным строительным ограждением.

Для создания нормальных условий при производстве строительно-монтажных работ, на площадке строительства устанавливаются инвентарные временные здания, устраиваются открытые площадки для складирования и комплектации металлоконструкций, складирования, изготовления и гидроизоляции свай, складирования материалов и конструкций.

Снабжение строительной площадки электроэнергией осуществляется от действующих сетей. Основным и независимым резервным источником электроснабжения объекта, является двухтрансформаторная подстанция ПС 306 35/6кВ принадлежащая ПАО «МРСК Северо-Запад».

Освещение строительной площадки, в том числе проездов и временных площадок, осуществляется прожекторными мачтами.

Для предотвращения попадания в акваторию строительного мусора предусматривается организация временного ограждения площадки производства работ: со стороны открытой части моря сборно-щитовыми конструкциями, под причалом над водной поверхностью – брезентовым тентом.

Для организации сбора ливневых вод в период строительства предусматривается устройство поверхностного водоотвода.

По окончании строительства реконструкции все вспомогательные сооружения и устройства разбираются. Площадка очищается от оборудования, строительных материалов, мусора.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда.

## 4.2 Основной период

В основной период входят следующие виды работ:

- устройство трубопроводов;
- испытание трубопроводов;
- земляные работы;
- водолазные работы;
- свайные работы;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

- заполнение внутренней полости свай;
- монтаж анкерных тяг;
- бетонные и железобетонные работы (оголовки и подкрановые балки);
- арматурные работы;
- опалубочные работы;
- сварочные работы;
- монтажные работы;
- устройство покрытия причала;
- работы по завершению строительства, приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов.

#### 4.2.1 Водолазные работы

Водолазное обследование предусматривается выполнять водолазами с водолазной станции на самоходном боте с компрессорной подачи воздуха.

Удаление посторонних предметов со дна акватории предусматривается выполнять краном, установленном на барже с помощью водолазов и водолазной станции с последующей погрузкой предметов на баржу, доставкой к причалу, используемому для погрузо-разгрузочных работ, перегрузкой на берег и отвозкой на место вывоза строительных отходов.

Окончательные данные о количественном и качественном содержании посторонних предметов необходимо определить по фактическому выполнению водолазного обследования.

#### 4.2.2 Выполнение дноуглубительных работ

- Выполнение дноуглубительных работ в акватории причала №6.
- Выполнение дноуглубительных работ в акватории причала №7.
- Выполнение дноуглубительных работ в акватории причала №6 предполагается выполнять после монтажа основных конструкций открылка №6 и причала №6, а также отсыпки территории открылка №6 и причала №6.
- Выполнение дноуглубительных работ в акватории причала №7 предполагается выполнять после монтажа основных конструкций причалов №7, отсыпки территории и устройства покрытия.

Выполнение дноуглубительных работ предусмотрено одночерпаковым земснарядом.

#### 4.2.3 Свайные работы

Погружение свай осуществляется двумя потоками: один сваебойный поток располагается на самоходной барже/понтоне (общий дедвейт 13400 тн, 90х30 м (или аналога) и погружает трубопунт лицевой стенки и прикордонный подкрановый ряд свай на участках 2 и 3 причала 6 и причала 7 (существующие причалы 7,8), второй поток начинает погружение свай с технологических площадок на участке открылка причала 6 и на участке 1 причала 6 и обслуживает буровую установку при производстве работ по выбуриванию грунта из полости свай на данном участке. После погружения свай на участке открылка причала 6 и участке 1 причала 6 данный поток перемещается с технологических площадок на работу с суши и погружение одиночных свай подкранового и анкерных рядов.

Погружение трубопунта лицевой стенки и трубчатых свай прикордонного подкранового ряда предлагается выполнить с использованием самоходной баржи/понтоне (общий дедвейт 13400 тн, 90х30 м и установленного на нее гусеничного крана г/п 250 тонн.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		



- устройство нижних бетонных пробок в основании свай после выбуривания грунта из полости и установки армокаркаса.
- устройство железобетонных в верхней зоне свай, после засыпки песком их полостей, установки армокаркасов.

Бетонная смесь доставляется с завода-изготовителя автобетоносмесителем типа «Урал 58141А» или аналог объемом 5 м<sup>3</sup>.

#### 4.2.4 Строительство подпорной стены ПС-1 главной понизительной подстанции, устройство лотков для прокладки кабелей электроснабжения

Для защиты здания 10кВ предусматривается строительство подпорной стены ПС-1, которая является продолжением существующей подпорной стены и примыкает к существующей стене. Также предусматривается устройство железобетонных лотков для прокладки кабелей электроснабжения.

Общая высота ПС-1 составляем 3,4 м (в т.ч. надземной части – 1,8 м) с двумя контрфорсами общей высотой с одной стороны 3,4 м, с другой 1,9 м.

Подпорная стена ПС-1 выполнена из бетона класса В30 по подготовке из бетона класса В7,5.

#### 4.2.5 Строительство ТП-8а с ДЭС-1

Основным и независимым резервным источником электроснабжения объекта является двух трансформаторная подстанция ПС 306 35/6кВ. Точкой присоединения электроприёмников объекта является вновь возводимая распределительная двух трансформаторная подстанция ТП-8а, комплектуемая трансформаторами типа ТСЗД-4000/10 У(УХЛ)З, мощностью 4000 кВА, напряжением 10/0.4 кВ.

В процессе выполнения строительно-монтажных работ по возведению подстанции ТП-8а с ДЭС, производятся работы по прокладке силовых кабелей от ОРУ 35кВ до места расположения ТП-8а.

Работы по строительству трансформаторной подстанции ТП-8а на открылке Причала №6 следует выполнять после выполнения основных работ по устройству гидротехнических сооружений открылка №6 и засыпки пазух до планировочной отметки низа покрытий с послойным уплотнением.

#### 4.2.6 Строительство ЗРУ-10 кВ

Сооружение ЗРУ-10 кВ является модульным зданием. Для монтажа оборудования ЗРУ-10кВ предусматривается устройство фундамента.

#### 4.2.7 Строительство ЛОС

Для очистки дождевого стока предусмотрены комплексные локальные очистные сооружения, заводского изготовления из стеклопластика, производительностью 50 л/с.

#### 4.2.8 Прокладка и подключение инженерных коммуникаций

Для сбора стоков с причалов №№5-7 устанавливаются монолитные дождеприемные колодцы, перекрытые решетками, которые объединяются в самотечную подземную сеть из полипропиленовых гофрированных труб «ПП «MODULUS» DN200-1000 мм, по которым все собранные дождевые стоки направляются на очистку в локальные очистные сооружения.

Для отведения и очистки дождевых стоков с территории водосбора предусматриваются следующие мероприятия:

- строительство очистных сооружений дождевого стока в составе: КНС-3, колодец гашения напора, установка очистки дождевых сточных вод, станция дезинфекции сточных вод (УФО);
- строительство участка сети дождевой канализации от существующего колодца 331 (с заменой на новый 331а) до очистных сооружений дождевого стока;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

– строительство участка сети дождевой канализации от очистных сооружений до водовыпуска в районе причала;

- строительство водовыпуска.

Схема сбора и очистки производственно-дождевого стока

Дождевые стоки с территории по лоткам и проектируемой системе производственно-дождевой канализации поступают в канализационную насосную станцию, откуда наиболее загрязненная часть стока с помощью насосов направляется в систему очистки на очистные сооружения. Незагрязненная часть дождевого стока от интенсивных, редко повторяющихся, дождей направляется в сеть проектируемой дождевой канализации. Перед выпуском стоков в акваторию предусмотрен узел учета сточных вод.

### Устройство трубопроводов

Укладка полиэтиленовых трубопроводов в траншею предусматривается на песчаное основание толщиной не менее 10 см. Укладка сетей водоснабжения и канализации в траншею предусмотрена вручную и с использованием крана грузоподъемностью 25 т. Обратную засыпку траншей после проведения испытаний и гидроизоляции стен колодцев производить одноковшовым экскаватором с объемом ковша 0,15 м<sup>3</sup>.

### Испытание трубопроводов

В проектных решениях предусмотрены гидравлические испытания всех трубопроводов (допускается пневматические испытания по согласованию с Заказчиком).

Откачивание воды после гидроиспытаний сетей, осуществляется с привлечением специализированного автотранспорта, с последующим вывозом и утилизацией.

#### 4.2.9 Устройство резервного выпуска сети ливневой канализации

В соответствии с Техническим заданием в рамках корректировки проектной документации предусматривается устройство резервного выпуска сети ливневой канализации в теле и лицевой стенке причала, в связи с необходимостью, в перспективе, переустройства сети ливневой канализации в районе Технологического причала 6 и направлению стоков с Выпуска № 2 на резервный.

Трубопровод прокладываются на средней глубине 1,8-3,5 м с уклоном 3-5о/оо. Разработка траншеи под водовыпуск производится траншейным экскаватором с креплением стенок траншеи шпунтовым ограждением. Обратную засыпку пазух причала производить тем же грунтом, что и грунт обратной засыпки причала (песчаным грунтом).

### 4.3 Водоснабжение, водоотведение

Период строительства, водоснабжение

Водоснабжение площадки предусмотрено привозной водой.

Обеспечение водой технических плавсредств с использованием судов бункеровщиков лицензированной организацией по договору.

Период эксплуатации, водоснабжение

Водоснабжение на производственные и хозяйственно-бытовые потребности предусматривается от существующих сетей предприятия. Точка подключения к водоснабжению для производственных и бытовых нужд – камера УТ-21.

Водоотведение, период строительства

Сбор хозяйственно-бытовых сточных вод в герметичные емкости с последующим вывозом специализированной организацией. Сбор хозяйственно-бытовых и льяльных вод с судов с использованием судов сборщиков лицензированной организацией по договору.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Дождевая вода отводится в аккумулирующие резервуары и далее на установку очистки поверхностных сточных вод.

Водоотведение, период эксплуатации

С целью отвода стока поверхностных вод с территории причалов проектными решениями предусмотрен сбор стока с железобетонных проектируемых покрытий в дождеприемные колодцы.

Отметка покрытия территории реконструируемого причала составляет плюс 2,88 мБС.

С целью отвода стока поверхностных вод проектными решениями предусмотрены водоприемные колодцы. Уклон в сторону дождеприемных колодцев принят 0,003-0,015%.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

## 5 ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОВОДИМЫХ РАБОТ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ

Основными факторами негативного воздействия на водные биоресурсы в районе проведения работ являются:

- постоянное нарушение биопродукционного воспроизводственного потенциала при строительстве гидросооружений;
- забор воды для проведения гидроиспытаний, объем воды в сваях.

В связи с отсутствием в Кольском заливе Баренцева моря рыб фитопланктофагов, расчет потерь водных биоресурсов от гибели фитопланктона не производится (в соответствии с п. 24 и п. 25 Методики 238).

В связи с тем, что акватория рассматриваемого района не имеет промыслового значения и промышленная добыча гидробионтов в Кольском заливе не ведется, расчет вреда водным биоресурсам вследствие гибели макрофитов не производится. Также на участке работ массового скопления указанных организмов не обнаружено.

Для исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам, разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, направленных на восстановление их нарушаемого состояния, определяются степень и характер негативного воздействия планируемой деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания

- по продолжительности воздействия: как временные (от одномоментного до длительности в несколько лет, но с возможностью последующего восстановления водных биоресурсов) или постоянные (в течение всего периода планируемой деятельности без возможности последующего восстановления водных биоресурсов)
- по кратности воздействия: как единовременные (разовые) или двукратные либо многократные;
- по площади воздействия: как локальные или как масштабные, затрагивающие площади в субрегиональном и (или) региональном масштабе;
- по интенсивности воздействия: как частичная потеря компонентов водных биоресурсов или полная потеря компонентов водных биоресурсов либо снижение биологической продуктивности водных биоресурсов;
- по фактору воздействия: прямое или косвенное;
- по времени восстановления до исходного состояния нарушенных компонентов водных биоресурсов на участке воздействия: как восстановление в течение одного сезона или восстановление в течение одного года либо восстановление в течение нескольких лет.

Работы, оказывающие воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания, проводятся на этапе строительных работ.

Гидротехнические сооружения, а также площади отторжения акватории и сроки производства работ приведены в Таблица 4.3-1.

В соответствии с томом ПОС при строительстве гидротехнических сооружений используются сваи.

**Таблица 4.3-1: Площади отторжения территории**

Наименование работ	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем воды в сваях и ШТС, м <sup>3</sup>	Объем воды в зашпунтованном пространстве, м <sup>3</sup>	Срок производства работ (мес.); ДНУР (сут.)	Эксплуатация, лет

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.	СФХ.001.25-ПД-РБО				Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.

Наименование работ	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем воды в сваях и ШТС, м <sup>3</sup>	Объем воды в зашпунтованном пространстве, м <sup>3</sup>	Срок производства работ (мес.); ДНУР (сут.)	Эксплуатация, лет
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	2979	4959	53622	15 мес.	100
Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	117 (часть площади учтена в объемах Причала 6)	446	2106	9,3 мес.	100
Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	1585	2726	26153	16,3 мес.	100
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	2447	3864	39152	19,3 мес.	100
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС +отсыпка тела причала	312	568	4992	19,9 мес.	100
Дноуглубление	6750,24			39 сут	
-акватория причала № 6	1969,7	-	-	10 сут	-
- акватория причала № 7	4780,5			29 сут	
Отвал	571	-	-	39 сут	-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

45

## 6 ОЦЕНКА ПОТЕРЬ БИОРЕСУРСОВ

Расчет потерь водных биоресурсов (ущерба, вреда) производится по «Методике 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 исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» (Утв. Приказом Росрыболовства от 06.05.2020 г. №238) (далее – Методика 238) ) и Приложениями к Методике исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам, утвержденной приказом Минсельхоза России № 167 (далее Методика 167).

### Ущерб водным биологическим ресурсам (ВБР) в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта (водных объектов) рыбохозяйственного значения

Проектируемый объект расположен в водоохранной зоне Кольского залива Баренцева моря. Согласно п. 19 Методики 238 потери водных биоресурсов в результате сокращения, перераспределения или утраты естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна не рассчитываются для морей и океанов.

На участке проведения работ внутренние водные объекты (реки, ручьи и т.д.) отсутствуют.

### 6.1 Вред водным биологическим ресурсам (ВБР) (от гибели кормовых организмов рыб (планктона и бентоса).

Косвенный ущерб, причиняемый водным биологическим ресурсам, представляет собой потери кормовой базы, выраженные через натуральные потери промысловых объектов. Расчет ущерба водным биоресурсам вследствие потерь кормовой базы промысловых объектов выполняется по основным компонентам: зоопланктону, ихтиопланктону и зообентосу.

Потери водных биоресурсов от гибели фитопланктона в соответствии с Методикой (п.24) определяются при наличии в водном объекте рыб, питающихся фитопланктоном. В связи с отсутствием в Кольском заливе рыб-фитопланктофагов, расчет потерь водных биоресурсов от гибели фитопланктона не производится.

Вместе с тем, в соответствии с п. 10 подпунктом «ж» Методики 238 в качестве исходных данных для оценки воздействия на водные биоресурсы применяются характеристики беспозвоночных и макрофитов, в отношении которых осуществляется добыча (вылов). Так как добыча (вылов) макрофитов на рассматриваемой акватории не осуществляется, использовать их в качестве исходных данных оценки не требуется.

Также, согласно данным ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО»), техногенная нагрузка и хозяйственное освоение акватории Кольского залива привели к сокращению видового биоразнообразия макрофитов в Кольском заливе в целом. В полной мере это применимо и к исследуемому району.

Кроме того, в районе производства работ массовых скоплений макрофитов отсутствуют.

Расчет потерь от гибели макрофитов не производится.

Коэффициенты кормовых организмов, коэффициенты промвозврата приняты в соответствии с Приложением к Методике и представлены в Таблица 6.1-1.

**Таблица 6.1-1: Коэффициенты, принятые для расчета**

Кормовые организмы		Зоопланктон		Зообентос	
Биомасса					

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

46

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию (P/B коэффициент)	5	1,0-2,5 (принимается среднее значение -1,75)
Кормовой коэффициент (К <sub>к</sub> )	4 1/К <sub>к</sub> =0,25	6 1/К <sub>к</sub> =0,17
Показатель использования кормовой базы рыбами (К <sub>з</sub> %)	8,5-25 (принимается среднее 16,75)	4,7-27,2 (принимается среднее 15,95)

## 6.2 Расчет вреда водным биоресурсам вследствие гибели зоопланктона

Определение потерь водных биоресурсов при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения от гибели кормовых организмов зоопланктона выполняется по формуле 6b Методики:

$$N = B \times \left(1 + \frac{P}{B}\right) \times W \times K_E \times \left(\frac{K_3}{100}\right) \times d \times 10^{-3}$$

где:

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, т;

B – средняя многолетняя биомасса кормовых планктонных организмов, г/м<sup>3</sup>;

$\frac{P}{B}$  – коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов;

W – объем воды в зоне воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов зоопланктона, м<sup>3</sup>;

K<sub>E</sub> – коэффициент эффективности использования пищи на рост;

K<sub>з</sub> – средний коэффициент (доля) использования кормовой базы, %;

d – степень воздействия или доля гибнущих организмов от общего их количества, в долях единицы

10<sup>-3</sup> – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Расчет потерь водных биоресурсов вследствие снижения биомассы зоопланктона приведен в Таблица 6.2-1.

**Таблица 6.2-1: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие снижения биомассы кормового зоопланктона в шлейфах мутности в объемах воды с концентрациями взвешенных веществ выше заданной, в объемах воды в сваях, ШТС, зашпунтованном пространстве**

наименование	B, г/м <sup>3</sup>	P/B (1+P/B)	К <sub>к</sub>	К <sub>з</sub> /100	Объем воды, м <sup>3</sup>	d	Ущерб, кг
Объем воды в сваях и ШТС	0,18	6	0,25	0,1675	12563	1	0,57
Зашпунтованное пространство	0,18	6	0,25	0,1675	126025	1	5,7
Дноуглубление акватории	0,18	5	0,25	0,1675	430,00	0,5	0,01
	0,18	5	0,25	0,1675	1690,00	1	0,06
Дампинг грунта	0,18	5	0,25	0,1675	113260,00	0,5	2,13
	0,18	5	0,25	0,1675	0,00	1	0
<b>ИТОГО</b>							<b>8,47</b>

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
							47

Общий вред вследствие гибели зоопланктона составит **8,47 кг**.

### 6.3 Расчет вреда водным биоресурсам вследствие гибели бентоса

Потери (размер вреда) водных биоресурсов (N) от гибели бентоса рассчитываются по формуле 7 Методики:

$$N = B \times \left(1 + \frac{P}{B}\right) \times S \times K_E \times \left(\frac{K_3}{100}\right) \times d \times \theta \times 10^{-3}$$

где:

- N – потери водных биоресурсов в килограммах или тоннах;
- B – средняя многолетняя для данного сезона года биомасса кормовых организмов, г/м<sup>2</sup>;
- $\frac{P}{B}$  – коэффициент для перевода средней биомассы кормовых организмов в их годовую продукцию (продукционный коэффициент). При устройстве гидротехнических сооружений применяется показатель  $(1 + P/B)$ , т.к. погибшие организмы бентоса недоступны для использования в пищу рыбами и/или другими его потребителями (раздавлены или глубоко погребены в грунт);
- S – площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса (м<sup>2</sup>);
- $K_E$  – коэффициент эффективности использования пищи на рост,  $K_E = 1/ K_2$  (является обратной величиной кормового коэффициента  $K_2$  для перевода продукции и биомассы кормовых организмов в рыбопродукцию, выраженного в %);
- $K_3$  – коэффициент (доля) предельно возможного использования кормовой базы рыбами- бентофагами в условиях данной экосистемы и времени года, %;
- d – коэффициент интенсивности неблагоприятного воздействия, равный отношению величины теряемой биомассы к исходной биомассе (в долях единицы) - 1 при 100 % гибели, 0,5 при 50 % гибели и т.д.;
- $\theta$  - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов.

Величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходной численности, биомассы, теряемых водных биоресурсов, в том числе их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, определяется по формуле 8 Методики:

$$\theta = T + \sum K_{B(t-i)}$$

где:

- $\theta$ - повышающий коэффициент в долях от 1;
- T - показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365);

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

- $\sum K_{B(t-i)}$  - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов.

Длительность восстановления с даты прекращения негативного воздействия ( $i$  лет) для бентосных кормовых организмов составляет 3 года.

Согласно п.28 «Методики» в случае, если последствия негативного воздействия носят постоянный характер, коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов  $\sum K_{B(t=i)}$  равен нулю, а коэффициент  $\theta$  следует учитывать и принимать равным показателю  $T$ .

Расчет повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления (до исходной численности, биомассы теряемых водных биоресурсов (рыб) приведен в Таблица 6.4-2.

Период производства работ принят в соответствии с проектной документацией.

**Таблица 6.3-1: Расчет повышающего коэффициента для бентоса**

Наименование работ	кол-во мес (ДНУР сут)	сут/365 или мес/12	$K_{B(t=i)}$	эксплуатация	$\theta$
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	15	1,25		100	101,25
Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	9,3	0,78		100	100,78
Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	16,3	1,36		100	101,36
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	19,3	1,61		100	101,61
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	19,9	1,66		100	101,66
ДНУР, УДР 1(прич.6)	10	0,03	1,5		1,53
ДНУР, УДР 2(прич.7)	29	0,08	1,5		1,58
отвал	39	0,11	1,5		1,61

Расчет вреда водным биоресурсам вследствие гибели кормового зообентоса на участках устройства гидротехнических сооружений приводится в Таблица 6.3-2.

**Таблица 6.3-2: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели кормового зообентоса на площади реконструкции причалов, дноуглубительных работ и дампинга**

Наименование работ	$B$ , г/м <sup>3</sup>	1+P/B	1/K2	K3/100	S, м <sup>2</sup>	d	$\theta$	Ущерб, кг
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	22,3	2,75	0,17	0,1595	2979	1	101,25	501,55

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
							49

Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	22,3	2,75	0,17	0,1595	117	1	100,78	19,61
Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	22,3	2,75	0,17	0,1595	1585	1	101,36	267,14
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	22,3	2,75	0,17	0,1595	2447	1	101,61	413,44
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	22,3	2,75	0,17	0,1595	312	1	101,66	52,74
ДНУР, УДР 1(прич.6)	22,3	2,75	0,17	0,1595	1969,7	1	1,53	5,01
ДНУР, УДР 2(прич.7)	22,3	2,75	0,17	0,1595	4780,5	1	1,58	12,56
отвал	22,3	2,75	0,17	0,1595	571	1	1,61	1,53
<b>ИТОГО</b>								<b>1254,48</b>

Общий ущерб от гибели зообентоса составит **1 254,48 кг.**

**Таблица 6.3-3: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели кормового зообентоса на площади выпавшей в осадок взвеси**

Наименование работ	B, г/м <sup>3</sup>	1+P/B	1/K2	K3/100	S, м <sup>2</sup>	d	ϑ	Ущерб, кг
Дноуглубление акватории	22,3	1,75	0,17	0,1595	0,00	0,5	101,25	0
	22,3	2,75	0,17	0,1595	0,00	1	101,25	0
Дампинг грунта	22,3	1,75	0,17	0,1595	0,00	0,5	101,25	0
	22,3	2,75	0,17	0,1595	0,00	1	101,25	0
<b>ИТОГО</b>								<b>0</b>

**Таблица 6.3-4: Расчет повышающего коэффициента для *Chlamys islandica***

Наименование работ	кол-во мес	сут/365 или мес/12	K <sub>B(t=i)</sub>	эксплуатация	ϑ
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	15	1,25		100	101,25
Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	9,3	0,78		100	100,78

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

50

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	16,3	1,36		100	101,36
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	19,3	1,61		100	101,61
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	19,9	1,66		100	101,66
ДНУР, УДР 1(прич.6)	10	0,03	3		3,03
ДНУР, УДР 2(прич.7)	29	0,08	3		3,08
отвал	39	0,11	3		3,11

**Таблица 6.3-5: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели промыслового беспозвоночного *Chlamys islandica* на площади реконструкции причалов, дноуглубительных работ и дампинга**

Наименование работ	B, г/м³	S, м²	d	ϑ	Ущерб, кг
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	0,00007	2979	1	101,25	21,11
Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	0,00007	117	1	100,78	0,83
Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	0,00007	1585	1	101,36	11,25
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	0,00007	2447	1	101,61	17,4
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала	0,00007	312	1	101,66	2,22
ДНУР, УДР 1(прич.6)	0,00007	1969,7	1	3,03	0,42
ДНУР, УДР 2(прич.7)	0,00007	4780,5	1	3,08	1,03
отвал	0,00007	571	1	3,11	0,12

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

51

#### 6.4 Расчет ущерба вследствие гибели ихтиопланктона и молоди рыб более 12 мм

Размер вреда от гибели ихтиопланктона (пелагической икры, личинок и ранней молоди менее 12 мм) при заборе воды, работе перекачивающих насосов, турбин гидроэлектростанций и других гидротехнических сооружений, производится в соответствии с п. 22 Методики № 238 по формуле 5с:

$$N = n_{\text{пи}} \times W \times K_1 / 100 \times p \times \theta \times 10^{-3}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонна;

$n_{\text{пи}}$  - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м<sup>3</sup>;

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, м<sup>3</sup>;

$K_1$  - величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), в %;

определяется в соответствии с приложением N 2 к приказу Минсельхоза России N 167.

В случае отсутствия в приложении N 2 к приказу Минсельхоза России N 167 коэффициента  $K_1$  допускается принимать значения коэффициента  $K_1$  по результатам современных и ранее полученных гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб или других объектов воспроизводства в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;

$\theta$  - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

$10^{-3}$  - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Размер вреда от гибели ранней молоди более 12 мм при заборе воды (при отсутствии РЗС), производится в соответствии с п. 22 Методики № 238 по формуле 5d

$$N = n_{\text{пи}} \times W_{\text{в.р}} \times K_1 / 100 \times p \times \theta \times 10^{-3}$$

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонна;

$n_{\text{пи}}$  - средняя за период встречаемости концентрация (численность) молоди рыб более 12 мм и взрослых особей в зоне водозабора, экз./м<sup>3</sup>;

$W_{\text{в.р}}$  - объем используемых водных ресурсов за расчетный период, м<sup>3</sup>;

$K_1$  - величина промыслового возврата для взрослых и жизнестойкой молоди рыб более 12 мм принимается равной 100 %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб или других объектов воспроизводства в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

$\theta$  - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

$10^{-3}$  - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны

Плотность скоплений молоди рыб принята в соответствии с сезонным распределением, с учетом усреднения по поверхностному лову и в толще воды. С учетом того, что в зимний период икра/личинки в акватории отсутствуют, средняя концентрация ихтиопланктона рассчитана с учетом трех сезонов, в которых потенциально возможно его присутствие. Гибель ихтиопланктона произойдет в 100% используемого объема воды.

Концентрация неидентифицированной икры лиманды и речной камбалы отнесена к лиманде ввиду ее изначально большего количества по результатам ловов. Аналогично для икры пикши и трески – плотность принимается как для трески вследствие ее дальнейшего нахождения в летний и осенний сезоны. Ввиду неопределенности видовой принадлежности, *Stichaeidae g.sp.*, сведения о весе и возрасте достижения половой зрелости приведены по обобщенным данным из литературных источников по морфофизиологическим признакам рода Стихеевых. При расчете не учтена плотность личинок триглопса, так как за весь период исследований был встречен 1 экземпляр, не учтенный в общей концентрации молоди, плотность распределения не установлена.

Величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат)  $K_1$  определяется в соответствии с приложением № 2 к приказу Минсельхоза России № 167.

Определение временных потерь водных биоресурсов от гибели молоди рыб более 12 мм и взрослых особей при заборе воды на гидроиспытания (при наличии РЗУ)

Кроме потерь зоопланктона, корма мирных рыб, при заборе воды из поверхностных водоёмов, возможна гибель молоди мелких непромысловых видов рыб (кормовых объектов для хищных рыб), несмотря на применение рыбозащитного устройства.

Потери водных биоресурсов (N) от гибели молоди рыб более 12 мм и взрослых особей при использовании водных ресурсов водного объекта (забор воды) определяются по формуле 5b «Методики....»:

$$N = n_{\text{пт}} \times W_{\text{в.р.}} \times \frac{100 - K_0}{100} \times \frac{K_1}{100} \times p \times d \times \theta \times 10^{-3}$$

где

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг;

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

$n_{\text{пт}}$  – средняя за период встречаемости концентрация (численность) молоди и взрослых особей рыб более 12 мм и взрослых особей или других представителей nekтона в зоне водозабора, экз./м<sup>3</sup>;

W – объем используемых водных ресурсов за расчетный период, м;

$K_0$  – коэффициент эффективности рыбозащитного сооружения (далее – РЗС), определяемый как отношение количества ранних стадий рыб, гибель которых предотвращается РЗС, к числу ранних стадий рыб, которые погибли в водозаборном сооружении без оборудования его РЗС, % и составляет 0,3;

Для исчисления эффективность РЗУ принимается равной 70% (согласно СП 101.13330.2023).

$K_1$  – величина промыслового возврата для взрослых и жизнестойкой молоди рыб более 12 мм принимается равным 100%;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		53

100 – показатель перевода процентов в доли единицы;

$p$  – средняя масса одной воспроизводимой особи рыб или других объектов воспроизводства в промышленном возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;

$d$  – степень воздействия или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы. Принимается равной 1, так как предполагается полная гибель организмов.

$\Theta$  – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, должна определяться согласно пункту 28 Методики;

$10^{-3}$  – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Повышающий коэффициент  $\Theta$  при расчете размера вреда от гибели молоди рыб принимается равным периоду восстановления ВБР, без учета длительности негативного воздействия, так как забираемый объем воды указан за весь период производства работ.

Средняя масса рыб промысловых видов и возраст достижения половой зрелости приняты по литературным источникам (1, 2, 4, 5, 7, 8, 11-13, 15, 16, 24-26, 28).

**Таблица 6.4-1: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели ихтиопланктона пульпе, в сваях и ШТС, зашпунтованном пространств**

Н+В101:1190	$n$ пи, экз./м <sup>3</sup>	$p$ , кг	$K1/100$	$d$	объем, м <sup>3</sup>	$\Theta$	Ущерб, кг
<b>Водо-грунтовая смесь (УДР 1 причал 6)</b>							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	485,81	4,28	0,000
Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	485,81	2,03	0,000
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	485,81	3,53	0,000
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	485,81	1,78	0,000
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	485,81	1,78	0,000
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	485,81	1,78	0,000
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,001600	1	485,81	1,53	0,000
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	485,81	4,03	0,000
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	485,81	2,53	0,000
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	1	485,81	2,53	0,000
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	485,81	0,78	0,000
Люппен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	485,81	3,03	0,000
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	485,81	3,53	0,000
<b>Водо-грунтовая смесь (ДНУР УДР 2 причал 7)</b>							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	1508,38	4,33	0,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

54

Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	1508,38	2,08	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	1508,38	3,58	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	1508,38	1,83	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	1508,38	1,83	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	1508,38	1,83	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,001600	1	1508,38	1,58	0,01
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	1508,38	4,08	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	1508,38	2,58	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,000040	1	1508,38	2,58	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	1508,38	0,83	0,00
Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	1508,38	3,08	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	1508,38	3,58	0,00

**Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	58581	5,5	0
Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	58581	3,25	0
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	58581	4,75	0
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	58581	3	0,03
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	58581	3	0
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	58581	3	0
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,001600	1	58581	2,75	0,39
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	58581	5,25	0
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	58581	3,75	0,01
Треска (личинки)	0,0002	1	0,000040	1	58581	3,75	0
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	58581	2	0
Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	58581	4,25	0
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	58581	4,75	0

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

55

**Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	2 552	5,03	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	2 552	2,78	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	2 552	4,28	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	2 552	2,53	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	2 552	2,53	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	2 552	2,53	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	1	2 552	2,28	0,01
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	2 552	4,78	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	2 552	3,28	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	1	2 552	3,28	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	2 552	1,53	0,00
Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	2 552	3,78	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	2 552	4,28	0,00

**Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	28 879	5,61	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	28 879	3,36	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	28 879	4,86	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	28 879	3,11	0,02
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	28 879	3,11	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	28 879	3,11	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	1	28 879	2,86	0,20
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	28 879	5,36	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	28 879	3,86	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	1	28 879	3,86	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	28 879	2,11	0,00

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

56

Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	28 879	4,36	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	28 879	4,86	0,00
<b>Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала</b>							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	43 016	5,86	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	43 016	3,61	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	43 016	5,11	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	43 016	3,36	0,03
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	43 016	3,36	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	43 016	3,36	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	1	43 016	3,11	0,32
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	43 016	5,61	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	43 016	4,11	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	1	43 016	4,11	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	43 016	2,36	0,00
Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	43 016	4,61	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	43 016	5,11	0,00
<b>Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала</b>							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	1	5 560	5,91	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,001	0,9	0,000008	1	5 560	3,66	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,5	0,000008	1	5 560	5,16	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	1	5 560	3,41	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	1	5 560	3,41	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	1	5 560	3,41	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	1	5 560	3,16	0,04
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	1	5 560	5,66	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	1	5 560	4,16	0,00

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

57

Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	1	5 560	4,16	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	1	5 560	2,41	0,00
Люппен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	1	5 560	4,66	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	1	5 560	5,16	0,00
<b>ИТОГО</b>							<b>1,06</b>

Расчет повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления (до исходной численности, биомассы теряемых водных биоресурсов (рыб) приведен в Таблица 6.4-2.

Для расчета повышающего коэффициента принят период производства работ в акватории в соответствии с календарным графиком Тома ПОС.

**Таблица 6.4-2: Расчет повышающего коэффициента для ихтиопланктона**

Наименование	Кол-во суток	сут/365 или мес/12	$K_{Б(t=i)}$	ср.возраст	$\Theta$
<b>Водо-грунтовая смесь (УДР 1 причал 6)</b>					
Камбала-ерш	10	0,03	4,25	8,5	4,28
Камбала малоротая	10	0,03	2	4	2,03
Камбала морская	10	0,03	3,5	7	3,53
Лиманда	10	0,03	1,75	3,5	1,78
Норвежская карликовая камбала	10	0,03	1,75	3,5	1,78
Мойва	10	0,03	1,5	3	1,53
Менек	10	0,03	4	8	4,03
Треска	10	0,03	2,5	5	2,53
Колюшка трехиглая	10	0,03	0,75	1,5	0,78
Пинагор	10	0,03	1,5	3	1,53
Люппен миноговидный	10	0,03	3	6	3,03
Песчанка европейская многопозвонковая	10	0,03	3,5	7	3,53
<b>Водо-грунтовая смесь (ДНУР УДР 2 причал 7)</b>					
Камбала-ерш	29	0,08	4,25	8,5	4,33
Камбала малоротая	29	0,08	2	4	2,08
Камбала морская	29	0,08	3,5	7	3,58
Лиманда	29	0,08	1,75	3,5	1,83

Инв. №подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

58

Норвежская карликовая камбала	29	0,08	1,75	3,5	1,83
Мойва	29	0,08	1,5	3	1,58
Менек	29	0,08	4	8	4,08
Треска	29	0,08	2,5	5	2,58
Колюшка трехиглая	29	0,08	0,75	1,5	0,83
Пинагор	29	0,08	1,5	3	1,58
Люмпен миноговидный	29	0,08	3	6	3,08
Песчанка европейская многопозвонковая	29	0,08	3,5	7	3,58

**Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш	15	1,25	4,25	8,5	5,5
Камбала малоротая	15	1,25	2	4	3,25
Камбала морская	15	1,25	3,5	7	4,75
Лиманда	15	1,25	1,75	3,5	3
Норвежская карликовая камбала	15	1,25	1,75	3,5	3
Мойва	15	1,25	1,5	3	2,75
Менек	15	1,25	4	8	5,25
Треска	15	1,25	2,5	5	3,75
Колюшка трехиглая	15	1,25	0,75	1,5	2
Пинагор	15	1,25	1,5	3	2,75
Люмпен миноговидный	15	1,25	3	6	4,25
Песчанка европейская многопозвонковая	15	1,25	3,5	7	4,75

**Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш	9,3	0,78	4,25	8,5	5,03
Камбала малоротая	9,3	0,78	2	4	2,78
Камбала морская	9,3	0,78	3,5	7	4,28

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

59

Лиманда	9,3	0,78	1,75	3,5	2,53
Норвежская карликовая камбала	9,3	0,78	1,75	3,5	2,53
Мойва	9,3	0,78	1,5	3	2,28
Менек	9,3	0,78	4	8	4,78
Треска	9,3	0,78	2,5	5	3,28
Колюшка трехиглая	9,3	0,78	0,75	1,5	1,53
Пинагор	9,3	0,78	1,5	3	2,28
Люмпен миноговидный	9,3	0,78	3	6	3,78
Песчанка европейская многопозвонковая	9,3	0,78	3,5	7	4,28

**Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш	16,3	1,36	4,25	8,5	5,61
Камбала малоротая	16,3	1,36	2	4	3,36
Камбала морская	16,3	1,36	3,5	7	4,86
Лиманда	16,3	1,36	1,75	3,5	3,11
Норвежская карликовая камбала	16,3	1,36	1,75	3,5	3,11
Мойва	16,3	1,36	1,5	3	2,86
Менек	16,3	1,36	4	8	5,36
Треска	16,3	1,36	2,5	5	3,86
Колюшка трехиглая	16,3	1,36	0,75	1,5	2,11
Пинагор	16,3	1,36	1,5	3	2,86
Люмпен миноговидный	16,3	1,36	3	6	4,36
Песчанка европейская многопозвонковая	16,3	1,36	3,5	7	4,86

**Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш	19,3	1,61	4,25	8,5	5,86
Камбала малоротая	19,3	1,61	2	4	3,61

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

60

Камбала морская	19,3	1,61	3,5	7	5,11
Лиманда	19,3	1,61	1,75	3,5	3,36
Норвежская карликовая камбала	19,3	1,61	1,75	3,5	3,36
Мойва	19,3	1,61	1,5	3	3,11
Менек	19,3	1,61	4	8	5,61
Треска	19,3	1,61	2,5	5	4,11
Колюшка трехиглая	19,3	1,61	0,75	1,5	2,36
Пинагор	19,3	1,61	1,5	3	3,11
Люмпен миноговидный	19,3	1,61	3	6	4,61
Песчанка европейская многопозвонковая	19,3	1,61	3,5	7	5,11

**Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала**

Камбала-ерш	19,9	1,66	4,25	8,5	5,91
Камбала малоротая	19,9	1,66	2	4	3,66
Камбала морская	19,9	1,66	3,5	7	5,16
Лиманда	19,9	1,66	1,75	3,5	3,41
Норвежская карликовая камбала	19,9	1,66	1,75	3,5	3,41
Мойва	19,9	1,66	1,5	3	3,16
Менек	19,9	1,66	4	8	5,66
Треска	19,9	1,66	2,5	5	4,16
Колюшка трехиглая	19,9	1,66	0,75	1,5	2,41
Пинагор	19,9	1,66	1,5	3	3,16
Люмпен миноговидный	19,9	1,66	3	6	4,66
Песчанка европейская многопозвонковая	19,9	1,66	3,5	7	5,16

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

61

**Таблица 6.4-3: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие снижения биомассы кормового ихтиопланктон в шлейфах мутности в объемах воды с концентрациями взвешенных веществ выше заданной**

0	п пи, экз./м³	р, кг	K1/100	объем, м³	Ө	d	Ущерб , кг
ДНУР (УДР 1 причал 6)							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	430	4,28	0,5	0,00
	0,002	0,34		1690	4,28	1	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,0010	0,9	0,000008	430	2,03	0,5	0,00
	0,0010	0,90		1690	2,03	1	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,50	0,000008	430	3,53	0,5	0,00
	0,0002	0,50		1690	3,53	1	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	430	1,78	0,5	0,00
	1,097	0,02		1 690	1,78	1	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	430	1,78	0,5	0,00
	0,001	0,02		1 690	1,78	1	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	430	1,78	0,5	0,00
	0,011	0,018		1690	1,78	1	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	430	1,53	0,5	0,00
	0,084	0,018		1690	1,53	1	0,00
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	430	4,03	0,5	0,00
	0,0003	0,54		1690	4,03	1	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	430	2,53	0,5	0,00
	0,007	1		1690	2,53	1	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	430	2,53	0,5	0,00
	0,0002	1		1690	2,53	1	0,00
Колюшка трехглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	430	0,78	0,5	0,00
	0,003	0,003		1690	0,78	1	0,00
Люппен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	430	3,03	0,5	0,00
	0,0001	0,149		1690	3,03	1	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	430	3,53	0,5	0,00
	0,022	0,03		1690	3,53	1	0,00
Отвал (УДР 1)							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	113260	4,28	0,5	0,00
	0,002	0,34		0	4,28	1	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,0010	0,90	0,000008	113260	2,03	0,5	0,00
	0,0010	0,90		0	2,03	1	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,50	0,000008	113260	3,53	0,5	0,00
	0,0002	0,50		0	3,53	1	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	113260	1,78	0,5	0,02
	1,097	0,02		0	1,78	1	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	113260	1,78	0,5	0,00
	0,001	0,02		0	1,78	1	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,0180	0,000008	113260	1,78	0,5	0,00
	0,011	0,0180		0	1,78	1	0,00

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	113260	1,53	0,5	0,21
	0,084	0,018		0	1,53	1	0,00
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	113260	4,03	0,5	0,00
	0,0003	0,54		0	4,03	1	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	113260	2,53	0,5	0,00
	0,007	1		0	2,53	1	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	113260	2,53	0,5	0,00
	0,0002	1		0	2,53	1	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	113260	0,78	0,5	0,00
	0,003	0,003		0	0,78	1	0,00
Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	113260	3,03	0,5	0,00
	0,0001	0,149		0	3,03	1	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	113260	3,53	0,5	0,00
	0,022	0,03		0	3,53	1	0,00
ДНУР (УДР 2 причал 7)							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	540,00	4,33	0,5	0,00
	0,002	0,34		1980,00	4,33	1	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,0010	0,90	0,000008	540,00	2,08	0,5	0,00
	0,0010	0,90		1980,00	2,08	1	0,00
Камбала морская (икра)	0,0002	0,50	0,000008	540,00	3,58	0,5	0,00
	0,0002	0,50		1980,00	3,58	1	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	540,00	1,83	0,5	0,00
	1,097	0,02		1 980	1,83	1	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,02	0,000025	540,00	1,83	0,5	0,00
	0,001	0,020		1 980	1,83	1	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,018	0,000008	540,00	1,83	0,5	0,00
	0,011	0,0180		1980,00	1,83	1	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	540,00	1,58	0,5	0,00
	0,084	0,018		1980,00	1,58	1	0,00
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	540,00	4,08	0,5	0,00
	0,0003	0,54		1980,00	4,08	1	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	540,00	2,58	0,5	0,00
	0,007	1		1980,00	2,58	1	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	540,00	2,58	0,5	0,00
	0,0002	1		1980,00	2,58	1	0,00
Колюшка трехиглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	540,00	0,83	0,5	0,00
	0,003	0,003		1980,00	0,83	1	0,00
Люмпен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	540,00	3,08	0,5	0,00
	0,0001	0,149		1980,00	3,08	1	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	540,00	3,58	0,5	0,00
	0,022	0,03		1980,00	3,58	1	0,00
Отвал (УДР 2)							
Камбала-ерш (икра)	0,002	0,34	0,000008	89530,00	4,33	0,5	0,00
	0,002	0,34		0,00	4,33	1	0,00
Камбала малоротая (икра)	0,0010	0,90	0,000008	89530,00	2,08	0,5	0,00
	0,0010	0,90		0,00	2,08	1	0,00

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

63

Камбала морская (икра)	0,0002	0,50	0,000008	89530,00	3,58	0,5	0,00
	0,0002	0,50		0,00	3,58	1	0,00
Лиманда (икра)	1,097	0,02	0,000008	89530,00	1,83	0,5	0,01
	1,097	0,020		0	1,83	1	0,00
Лиманда (личинки)	0,001	0,020	0,000025	89530,00	1,83	0,5	0,00
	0,001	0,020		0	1,83	1	0,00
Норвежская карликовая камбала (икра)	0,011	0,0180	0,000008	89530,00	1,83	0,5	0,00
	0,011	0,0180		0,00	1,83	1	0,00
Мойва (личинки)	0,084	0,018	0,0016	89530,00	1,58	0,5	0,17
	0,084	0,018		0,00	1,58	1	0,00
Менек (икра)	0,0003	0,54	0,000004	89530,00	4,08	0,5	0,00
	0,0003	0,54		0,00	4,08	1	0,00
Треска (икра)	0,007	1	0,000004	89530,00	2,58	0,5	0,00
	0,007	1		0,00	2,58	1	0,00
Треска (личинки)	0,0002	1	0,00004	89530,00	2,58	0,5	0,00
	0,0002	1		0,00	2,58	1	0,00
Колюшка трехглая (личинки)	0,003	0,003	0,000016	89530,00	0,83	0,5	0,00
	0,003	0,003		0,00	0,83	1	0,00
Люппен многовидный (личинка)	0,0001	0,149	0,000016	89530,00	3,08	0,5	0,00
	0,0001	0,149		0,00	3,08	1	0,00
Песчанка европейская многопозвонковая (личинка)	0,022	0,03	0,000016	89530,00	3,58	0,5	0,00
	0,022	0,03		0,00	3,58	1	0,00
<b>Итого</b>							<b>0,41</b>

**Таблица 6.4-4: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели пинагора (малек) пульпе, в сваях и ШТС, зашпунтованном пространстве**

Наименование работ	n пи, экз./м³	p, кг	K1/100	d	объем, м³	е	Ущерб, кг
Водо-грунтовая смесь (УДР 1 причал 6)							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	1	485,81	1,53	0,150
Водо-грунтовая смесь (ДНУР УДР 2 причал 7)							
Пинагор (малек)	0,00005	4,0	1	1	1 508,38	1,58	0,480
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	1	58 581,00	2,75	32,220
Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
Пинагор (малек)	0,00005	4,000	1	1	2 552,00	2,28	1,160
Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
Пинагор (малек)	0,00005	4	1	1	28 879,00	2,86	16,520
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
Пинагор (малек)	0,00005	4,000	1	1	43 016,00	2,86	24,610
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	1	5 560,00	3,16	3,510
<b>Итого</b>							<b>78,650</b>

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

64

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

**Таблица 6.4-5: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие снижения биомассы кормового ихтиопланктон в шлейфах мутности в объемах воды с концентрациями взвешенных веществ выше заданной**

Техника	п пи, экз./м <sup>3</sup>	р, кг	К1/100	объем, м <sup>3</sup>	е	d	Ущерб, кг
ДНУР (УДР 1 причал 6)							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	430	1,53	0,5	0,07
	0,00005	4,00		1690	1,53	1	0,52
Отвал (УДР 1)							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	113260	1,53	0,5	17,33
	0,00005	4,00		0	1,53	1	0,00
ДНУР (УДР 2 причал 7)							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	540,00	1,58	0,5	0,09
	0,00005	4,00		1 980	1,58	1	0,63
Отвал (УДР 2)							
Пинагор (малек)	0,00005	4,00	1	89 530	1,58	0,5	14,15
	0,00005	4,000		0,00	1,58	1	0,00
<b>Итого</b>							<b>33</b>

**Таблица 6.4-6: Расчет повышающего коэффициента для ихтиопланктона**

0	кол-во мес, сут	мес/12 или сут/365	К <sub>Б(т=и)</sub>	ср.возраст	е
Водо-грунтовая смесь (УДР 1 причал 6)					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	10	0,03	2	4	2,03
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	10	0,03	1,5	3	1,53
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	10	0,03	1,5	3	1,53
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	10	0,03	3,5	7	3,53
Водо-грунтовая смесь (ДНУР УДР 2 причал 7)					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	29	0,08	2	4	2,08
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	29	0,08	1,5	3	1,58
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	29	0,08	1,5	3	1,58
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	29	0,08	3,5	7	3,58
Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	15	1,25	2	4	3,25
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	15	1,25	1,5	3	2,75

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

65

<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	15	1,25	1,5	3	2,75
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	15	1,25	3,5	7	4,75
Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	9,3	0,78	2	4	2,780
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	9,3	0,78	1,5	3	2,280
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	9,3	0,78	1,5	3	2,280
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	9,3	0,78	3,5	7	4,280
Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	16,3	1,36	2	4	3,360
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	16,3	1,36	1,5	3	2,860
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	16,3	1,36	1,5	3	2,860
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	16,3	1,36	3,5	7	4,860
Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	19,3	1,61	2	4	3,610
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	19,3	1,61	1,5	3	3,110
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	19,3	1,61	1,5	3	3,110
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	19,3	1,61	3,5	7	5,110
Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала					
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	19,9	1,66	2	4	3,660
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	19,9	1,66	1,5	3	3,160
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	19,9	1,66	1,5	3	3,160
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	19,9	1,66	3,5	7	5,160

**Таблица 6.4-7: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели личинок промысловых беспозвоночных пульпе, в сваях и ШТС, зашпунтованном пространстве**

0	п пи, экз./м³	р, кг	K1/100	d	объем, м³	ϑ	Ущерб, кг
---	---------------	-------	--------	---	-----------	---	-----------

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

66

Водо-грунтовая смесь (УДР 1 причал 6)							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,93	0,00081	0,0014	1	485,81	2,030	0,290
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	2,83	0,15	0,005	1	485,81	1,530	1,580
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,04	0,00250	1	485,81	1,530	0,010
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10	0,005	1	485,81	3,530	1,710

Водо-грунтовая смесь (ДНУР УДР 2 причал 7)							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,93	0,00081	0,0014	1	1508,38	2,08	0,93
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	2,83	0,15	0,005	1	1508,38	1,58	5,06
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,04	0,0025	1	1508,38	1,58	0,05
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,00	0,005	1	1508,38	3,58	5,40

Реконструкция причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,93	0,00081	0,0014	1	58581	3,25	56,33
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	2,83	0,150	0,005	1	58581	2,75	341,93
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,040	0,0025	1	58581	2,75	3,22
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,00	0,005	1	58581	4,75	278,26

Реконструкция открылка причала № 6 - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,930	0,00081	0,0014	1	2 552	2,78	2,10
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> морской ёж	2,830	0,150	0,005	1	2 552	2,28	12,35
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,040	0,0025	1	2 552	2,28	0,12
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,00	0,005	1	2 552	4,28	10,92

Реконструкция причала №7 участок 1 (существующих причалов 7 и 8) -устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,930	0,00081	0,001400	1	28 879	3,36	28,71

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

67

<i>Echinoidea</i> ( <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> ) морской ёж	2,830	0,15	0,005000	1	28 879	2,86	175,31
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,04	0,002500	1	28 879	2,86	1,65
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,00	0,005000	1	28 879	4,86	140,35
<b>Реконструкция причала №7, участок №2 и №3 (существующий причал 8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала</b>							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,93	0,00081	0,001400	1	43 016	3,61	45,95
<i>Echinoidea</i> ( <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> ) морской ёж	2,83	0,15	0,005000	1	43 016	3,11	283,95
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,040	0,002500	1	43 016	3,11	2,68
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,00	0,005000	1	43 016	5,11	219,81
<b>Реконструкция причала №7, участок №4 (существующий открылок причала №8) - устройство свай и ШТС+отсыпка тела причала</b>							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,930	0,00081	0,0014	1	5 560	3,66	6,02
<i>Echinoidea</i> ( <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> ) морской ёж	2,83	0,150	0,005	1	5 560	3,16	37,29
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,040	0,0025	1	5 560	3,16	0,35
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,0	0,005	1	5 560	5,16	28,69
<b>ИТОГО</b>							<b>1691,02</b>

**Таблица 6.4-8: Расчет потерь водных биоресурсов вследствие гибели промысловых беспозвоночных в шлейфах мутности в объемах воды с концентрациями взвешенных веществ выше заданной**

0	п пи, экз./м³	р, кг	K1/100	объем, м³	Ө	d	Ущерб , кг
ДНУР (УДР 1 причал 6)							
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> мидии	260,93	0,00081	0,001400	430	2,03	0,5	0,13
	260,93	0,00081		1690	2,03	1	0,00
<i>Echinoidea</i> ( <i>Strongylocentrotus droebachiensis</i> ) морской ёж	2,83	0,15	0,005000	430	1,53	0,5	0,70
	2,83	0,15		1690	1,53	1	0,00
<i>Pandalus sp</i> (северная креветка)	0,2	0,04	0,002500	430	1,53	0,5	0,01
	0,2	0,04		1690	1,53	1	0,00
<i>Paralithodes camtschaticus</i> камчатский краб	0,02	10,00	0,005000	430	3,53	0,5	0,76
	0,02	10,00		1 690	3,53	1	0,00
Отвал (УДР 1)							

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

68



## 7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОСПРОИЗВОДСТВУ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В СЧЕТ КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕРЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются как от гибели или снижения продуктивности водных биоресурсов на всех стадиях их жизненного цикла, так и от гибели или снижения продуктивности их кормовых организмов.

Выполнение восстановительных мероприятий планируется в объеме, эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности.

В соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденных постановлением Правительства от 29 апреля 2013 г. № 380, мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания является в т.ч. проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

В качестве компенсационных мероприятий, исходя из практики работы воспроизводственных предприятий региона, а также в соответствии с рекомендациями ФГБНУ «ВНИРО» по предельно допустимым объемам выпуска водных биоресурсов (протокол № 2 от 21.01.2025 г. [http://vniro.ru/files/recomend-since-2025/sever\\_2026-2028\\_1.pdf](http://vniro.ru/files/recomend-since-2025/sever_2026-2028_1.pdf)), данными таблицы 2 Приложения Методики и в соответствии с Базовым перечнем водных объектов рыбохозяйственного значения и приоритетных видов водных биологических ресурсов для осуществления искусственного воспроизводства («рейтинговый список»), включая выпуск растительноядных видов рыб для целей мелиорации, подготовленный на основе критериев, утвержденных Ученым советом ФГБНУ «ВНИРО» (протокол № 15 от 24.07.2019 г.) можно рекомендовать выращивание молоди атлантического лосося с последующим выпуском в водные объекты Северного рыбохозяйственного бассейна.

### 7.1 Расчет количества молоди рыб и объема выпуска

Расчет количества молоди рыб, необходимого для восстановления нарушенного состояния водных биоресурсов и ориентировочной величины затрат:

Объем выпуска посадочного материала ( $N_M$ , шт.) определяется по формуле 12 п. 35 Методики:

$$N_M = \frac{N}{(p \times K_1)} \times 100$$

где:

$N_M$  – количество личинок или молоди рыб или других водных биоресурсов, экзemplяры, экз.;

$N$  – суммарные потери (размер вреда) водных биоресурсов за период воздействия планируемой деятельности (включая период восстановления ВБР после окончания воздействия), кг или тонн

$p$  – средняя масса одной воспроизводимой особи рыб или других объектов воспроизводства в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, кг, определяется в соответствии с приложением № 1 к приказу Минсельхоза России от 30.01.2015 № 25

$K_1$  – величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %, определяется в соответствии с приложением № 2 к приказу Минсельхоза России № 167.

Расчет ориентировочной величины компенсационных затрат выполняется по формуле:

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. №подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
СФХ.001.25-ПД-РБО					Лист
					70

$$F_3 = N_M \times F \times t$$

где:

$F_3$  - общие компенсационные затраты;

$N_M$  – объем выпуска посадочного материала (шт.).

$F$  – удельные затраты (стоимость одного экз. посадочного материала).

Компенсацию ущерба целесообразно выполнить путем выпуска молоди одного из рассмотренных ниже видов ВБР:

лосось атлантический – коэффициент промыслового возврата 5 % от сеголетка массой не менее 12 г и средней массой взрослых особей 5,5 кг (Онежский завод);

лосось атлантический – коэффициент промыслового возврата 5 % от сеголетка массой не менее 12 г и средней массой взрослых особей 2,75 кг (Солзенский завод);

лосось атлантический – коэффициент промыслового возврата 5 % от сеголетка массой не менее 19 г и средней массой взрослых особей 4,5 кг;

Ориентировочная стоимость компенсационных мероприятий по искусственному воспроизводству ВБР в ценах 2025 г. принята по предоставленным коммерческим предложениям (Приложение 1) и составит:

лосося атлантического – 984 руб./шт. (Северный филиал ФГБУ «Главрыбвод»);

лосося атлантического – 890 руб./шт. (Карельский филиал ФГБУ «Главрыбвод»);

В Таблица 7.1-1 представлен расчет объемов выпуска молоди лосося атлантического семги или палии с разделением на этапы

**Таблица 7.1-1: Расчет объемов компенсационных мероприятий по воспроизводству и выпуску с разделением на этапы и ориентировочные затраты**

Вид молоди	Потери ВБР, кг	Средняя масса производителей, кг	Кэфф. промыслового возврата, %	Кол-во воспроизводимой молоди, шт.	Стоим. за 1экз., руб.	Ориентир. затраты, руб.
Этап 1						
Лосось атлантический (семга) Архангельская область Онежский рыбоводный завод		5,5	5		984	
Лосось атлантический (семга) Архангельская область Солзенский рыбоводный завод		2,75	5		984	
Семга, Карелия		4,5	5	8 874	890	

В Таблица 7.1-2 представлен расчет объемов компенсационных мероприятий по общему объему вреда водным биоресурсам.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 71

**Таблица 7.1-2: Расчет объемов компенсационных мероприятий по воспроизводству и выпуску**

Вид молоди, регион	Потери ВБР всего, кг	Навеска молоди	Масса производителей, кг	Процент промыслового возврата, %	Количество молоди, шт	Стоимость 1 шт молоди, руб.	Компенсационные затраты (в ценах 2023 г.), руб.
Основной вариант							
Лосось атлантический (семга) Архангельская область Онежский рыбоводный завод	<b>3876,82</b>	11-20 г.	5,5	5	<b>14098</b>	894	<b>12603612</b>
Лосось атлантический (семга) Архангельская область Солзненский рыбоводный завод	<b>3876,82</b>	11-20 г.	2,75	5	<b>28196</b>	894	<b>25207224</b>
Семга, Карелия	<b>3876,82</b>	11-20 г.	4,5	5	<b>17231</b>	795	<b>13698645</b>
Альтернативный вариант							
Сиг, Мурманская область	<b>3876,82</b>	0,5-10 г сеголеток	0,45	1,8	<b>478620</b>	128,41	<b>61459594,2</b>
Атлантический лосось, Мурманская обл	<b>3876,82</b>	1 г	3,05	1	127109	950	<b>120753550</b>

Величина компенсационных затрат, необходимых для проведения восстановительного мероприятия, определяемого в соответствии с действующей Методикой, является ориентировочной и уточняется субъектом намечаемой деятельности в рамках договорных отношений со специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов, в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации «О контрактной системе в сфере товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ с использованием конкурентных способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей).

Источниками получения рыбопосадочного материала предполагаются рыбоводные предприятия по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, располагающие необходимыми производственными мощностями.

Окончательный вариант мероприятий по компенсации вреда, наносимого водным биоресурсам в результате реализации проекта, определяется после согласования указанной деятельности Росрыболовством и/или территориальным управлением Росрыболовства в соответствии с зоной ответственности, непосредственно перед моментом их осуществления исходя из конкретной обстановки на водных объектах и производственных предприятиях в соответствии с Правилами организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 99 от 12.02.2014 г. и Административным регламентом Федерального агентства по рыболовству по предоставлению государственной услуги по заключению договоров на выполнение работ по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Минсельхоза России № 61 от 31.01.2020 г. и уточняется в рамках договора с специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов, заключенного с использованием конкурентных способов определения исполнителей услуг.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 72

Стоимость восстановительного мероприятия определится на основании сметы и условий договора с организацией, занимающейся воспроизводством водных биологических ресурсов.

Выпуск молоди в водный объект с целью компенсации ущерба ВБР, осуществляется на основании Методики учета водных биологических ресурсов, выпускаемых в водные объекты рыбохозяйственного значения (утверждена Приказом Минсельхоза России от 07.05.2015 г.), при наличии Ветеринарного свидетельства об эпизоотическом благополучии рыбопосадочного материала с указанием водоёма для выпуска молоди. Факт приёма-передачи рыболовной продукции оформляется соответствующим актом, в котором должны быть отражены условия и продолжительность перевозки рыбы, температура и содержание кислорода в воде транспортной ёмкости и зарыбляемом водном объекте.

Места и время выпуска молоди определяется по согласованию с Североморским территориальным управлением Росрыболовства

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

## 8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНОЙ СРЕДЫ, ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ

В процессе строительства должны выполняться мероприятия, исключающие загрязнение акватории и прилегающей береговой зоны строительными отходами, мусором, сточными водами и токсичными веществами:

- строгое соблюдение технологии и сроков строительства в соответствии с календарным планом строительства;
- проведение работ строго в границах отведенной территории;
- обеспечение водой технических плавсредств с использованием судов бункеровщиков лицензированной организацией по договору;
- сбор хозяйственно-бытовых и льяльных вод с судов с использованием судов-сборщиков лицензированной организацией по договору;
- применение технически исправной строительной техники на береговой территории и технически исправных плавсредств на акватории;
- техническое обслуживание технических плавсредств в порту приписки.
- осуществление контроля за состоянием водной среды (мониторинга) на участках проведения гидротехнических работ;
- разработка компенсационных мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биологических ресурсов и их выполнение в объеме, эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности;
- соблюдение режима хозяйственной деятельности в водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе водных объектов в соответствии с Водным кодексом РФ;
- соблюдение требований Международной конвенции по предотвращению загрязнений с судов (МАРПОЛ 73/78);

Образование, сбор, накопление, хранение, временное размещение и транспортировка отходов являются неотъемлемой частью технологических процессов, в ходе которых они образуются, при соблюдении проектных решений воздействие на водные объекты будет минимальным.

## 9 МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Гидробиологические исследования планируется проводить методом отбора проб фито- и зоопланктона, зообентоса и ихтиопланктона с последующим их анализом. Разработка проб до систематических групп проводится в лабораторных условиях по стандартным методикам.

Проведение гидробиологических мониторинговых наблюдений планируется в соответствии с графиком проведения строительных работ.

**Фитопланктон.** Мониторинг различных компонентов экосистемы Кольского залива Баренцева моря, включая фитопланктон, должен проводиться до начала работ. Наиболее важным системным показателем неблагоприятного антропогенного воздействия на водные объекты служит перестройка структуры и метаболизма биоценозов. Все изменения в водных экосистемах, в том числе эвтрофирование и загрязнение, прежде всего, отражаются на видовом разнообразии, обилии и первичной продукции фитопланктона. Фитопланктон – первое звено трофической цепи и основной продуцент органического вещества в водоемах. Концентрация фотосинтетических пигментов – ключевой показатель в классификациях качества и трофического состояния вод. Неблагоприятное антропогенное воздействие на водные экосистемы, даже ограниченное по времени и площади,

Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
Подп. и дата							СФХ.001.25-ПД-РБО	74
Инв. №подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист



При выполнении гидробиологических исследований определяются следующие характеристики и показатели:

Определяемые параметры фитопланктона:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса (кл./дм<sup>3</sup> и мкг/м<sup>3</sup>);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов.

Определяемые параметры зоопланктона:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса (экз./м<sup>3</sup> и г/м<sup>3</sup>);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов (экз./м<sup>3</sup> и г/м<sup>3</sup>);
- индикаторные виды.

Определяемые параметры зообентоса:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса (экз./м<sup>2</sup> и г/м<sup>2</sup>);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов (экз./м<sup>2</sup> и г/м<sup>2</sup>);
- индикаторные виды.

Определяемые параметры ихтиопланктона:

- видовой состав;
- стадии развития;
- размерный состав;
- численность (экз./м<sup>3</sup>).

Пункты контроля за качеством водных биологических ресурсов совпадают с пунктами контроля за качеством природных (морских) вод. Точка ТМ1 – Причал № 1 (этапы 1 и 3), точка ТМ2 – Причал № 2 (этапы 2,4). Схема расположения точек мониторинга представлена в Томе 8.2.3 (шифр 0220-4957-12-МООС-2.3.СУБ).

Указанные исследования проводятся посредством проведения двух натурных съемок (летний и осенний периоды) при условии, что на год проведения исследований запланировано осуществление работ (сроком проведения больше одного сезона). При проведении строительных работ в нерестовый период одна из двух съемок будет проводиться в период нереста, а вторая в осенний период.

В случае проведения краткосрочных работ в акватории, оказывающих воздействие на водные биологические ресурсы, в пределах одного сезона, допустимо проводить 1 съемку в период работ.

Подробная информация по мониторингу и производственному экологическому контролю за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания приведена в Томе 8.2.3 (шифр 0220-4957-12-МООС-2.3.СУБ).

В связи с непрерывным циклом производства работ предусматривается выполнять их без учета ограничений. Проектными решениями предусмотрено проведение производственного экологического контроля (мониторинга) за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биологических ресурсов в целях систематической оценки изменений по ихтиологическим показателям для ихтиопланктона (биологического состояния, численности, распределения и воспроизводства) под воздействием негативных факторов деятельности, а также за состоянием

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

76

среды обитания водных биоресурсов по гидробиологическим показателям (фитопланктон, зоопланктон, зообентос).

## 10 ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

### 10.1 Литературные источники

- 1 Андрияшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 566 с.
- 2 Бергер В. Я. Продукционный потенциал Белого моря. Исследования фауны морей. Т. 60 (68). – СПб: ЗИН РАН, 2007. 292 с.
- 3 Жарников, В. С. Макома *Macoma balthica incospicua* (Bivalvia: Tellinidae) - перспективный промысловый вид в северной части Охотского моря / В. С. Жарников, А. А. Смирнов // Рыбное хозяйство. – 2019. – № 6. – С. 38-44.
- 4 Жизнь животных. М., 1983. Т. 4; Про-мы-сло-вые ры-бы Рос-сии. М., 2006. Т. 2; Nelson J. S. Fishes of the world. 4th ed. Hoboken, 2006
- 5 Иванкова З. Г. Биология и состояние запасов камбал Залива Петра Великого 1. Желтоперая и малоротая камбалы // Известия ТИНРО. 2000. №1-1.
- 6 Калинина Н. Р., Курганская Л. А. Способ восстановления бентосных сообществ баренцевоморской береговой зоны после проведения дноуглубительных работ. – 2014
- 7 Карамушко, Л. И. Взаимозависимость роста и энергетического обмена, эффективность роста у рыб северных морей / Л. И. Карамушко // Успехи современной биологии. – 2008. – Т. 128, № 2. – С. 180-191.
- 8 Карамушко, Л. И. Биоэнергетика и рост морских видов рыб Арктики / Л. И. Карамушко; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Мурманский морской биологический институт РАН. – Апатиты: Кольский научный центр Российской академии наук, 2020. – 110 с.
- 9 Карамушко, О.В. Некоторые вопросы питания личинок камбалы-ерша Баренцева и Норвежского морей / О.В. Карамушко, Н.Ф. Дегтярева, Н.В. Мухина // Суточные ритмы и рационы питания промысловых рыб Мирового океана. – М.: Изд-во ВНИРО, 1989. – С. 96-109.
- 10 Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. / Отв. ред. Г.Г. Матишов. – М.: Наука. – 2009. – 381 с.
- 11 Кудрявцева О. Ю. Биология пинагора *Cyclopterus lumpus* (Cyclopteridae) Баренцева моря. – 2006.
- 12 Кудрявцева, О. Ю. Рост пинагора в Баренцевом море / О. Ю. Кудрявцева, О. В. Карамушко // Рыбное хозяйство. – 2008. – № 2. – С. 56-59. – EDN IXLTJM.
- 13 Лайус Д. Л. и др. Трехиглая колюшка Белого моря: популяционные характеристики и роль в экосистеме // Сибирский экологический журнал. – 2020. – Т. 27. – №. 2. – С. 167-183.
- 14 Любин П. А. 2.6. 5. Донные беспозвоночные-малоиспользуемые объекты промысла.
- 15 Методические указания по практическим и лабораторным работам обучающихся по учебной дисциплины: Биологические основы морского промысла. – Мурманск, 2021.
- 16 Мягков Н. А. М99. Атлас-определитель рыб: Кн. для учащихся.— М.: Про свещение, 1994.—282 с.: ил.— ISBN 5-09-004108-3.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

- 17 Павлова Л.В. Биологическая характеристика камчатского краба на мелководье Кольского залива / Л.В. Павлова // Биология и физиология камчатского краба побережья Баренцева моря. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2008. – С. 60-68.
- 18 Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 2001. 247 с.
- 19 Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. 350 с.
- 20 Патин С.А. Оценка техногенного воздействия на морские экосистемы и биоресурсы при освоении нефтегазовых месторождений на шельфе // Водные ресурсы. – 2004. – Т.31, №4. – С.451-460.
- 21 Патин С.А. Антропогенное воздействие на морскую среду и биоресурсы: методология оценок и современная ситуация // Сб. трудов МГУ. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – С.32-60
- 22 Пинчуков М. А. Оценка возраста самок баренцевоморского камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Decapoda, Lithodidae) по их размерному составу // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. – 2017. – Т. 159. – №. 3. – С. 480-491.
- 23 Ромейко Л. и др. Двустворчатые зарывающиеся моллюски Камчатского шельфа и перспективы их использования // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2002. – №. 1. – С. 34-43.
- 24 Стесько А. В. Распространение и некоторые биологические характеристики лиманды (*Limanda limanda* (L. 1758)) Баренцева моря // Труды КарНЦ РАН. 2014. №2.
- 25 Фукс Г. В. Биология речной камбалы *Platichthys flesus* (LINNAEUS, 1758) реки Пеша // Национальная (всероссийская) научно-практическая конференция «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование». – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Камчатский государственный технический университет», 2022. – №. XIII. – С. 144-148.
- 26 Юсупов Р. Р., Санталова М. Ю. Репродуктивная биология и развитие тихоокеанской мойвы *mallothus villosus catervarius* Тауйской губы (северная часть Охотского моря) // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). – 2016. – Т. 185. – С. 49-66.
- 27 Borja, A. Marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments / A. Borja, J. Franco, V. Pérez // Marine Pollution Bulletin. – 2000. – 40 (12). – P. 1100-1114.
- 28 Daniel M.Cohen, Tadashi Inada, Tomio Iwamoto, Nadia Scialabba. FAO species catalogue. Vol.10. Gadiform Fishes of the world (Order Gadiformes). — FAO Fisheries Synopsis. — Rome, 1990. — Vol. 10. — P. 29–31
- 29 Grall, J. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest / J. Grall, M. Glémarec // Estuarine and Coastal Shelf Science. – 1997. – 44. – P. 43-53

## 10.2 Нормативные документы

- 1 Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ (в ред. Федерального закона от 27.12.2009 г., № 365-ФЗ).
- 2 Федеральный закон от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

- 3 Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 17, ст. 462).
- 4 Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 2, ст. 133).
- 5 Постановление Правительства РФ от 29 апреля 2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».
- 6 Постановление Правительства РФ от 13 апреля 2013 года № 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».
- 7 Постановление Правительства Российской Федерации от 12 февраля 2014 г. № 99 «Правила организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов».
- 8 «Методика 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, утвержденной приказом Федерального агентства по рыболовству №238 от 06.05.2020 г.
- 9 Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи. Утверждены постановлением Правительства РФ от 13 августа 1996 г. № 997.
- 10 Приказ Федерального агентства по рыболовству от 17 сентября 2009 г. № 818 «Об установлении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения и особенностей добычи (вылова) водных биологических ресурсов, обитающих в них и отнесенных к объектам рыболовства».
- 11 Приказ Министерства сельского хозяйства РФ №552 от 13.12.16 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		
							79	

# Приложение 1. Коммерческие предложения на выпуск молоди



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное бюджетное  
учреждение

«Главное бассейновое управление по  
рыболовству и сохранению  
водных биологических ресурсов»

(ФГБУ «Главрыбвод»)

115114, Москва, 1-й Дербеневский пер.,  
дом 5, стр. 4, офис 101  
тел. 8(499)518-88-00, 8(499)518-88-01  
факс 8(499)518-88-01

E-mail: [glavrybvod@glavrybvod.ru](mailto:glavrybvod@glavrybvod.ru)  
Сайт: [www.glavrybvod.ru](http://www.glavrybvod.ru)

ОКПО 00472880 ОГРН 1037739477764  
ИНН 7708044880 КПП 772501001

Аппарат Управления ФГБУ  
"Главрыбвод"

№ 3611 от 22.05.2025

Начальнику управления  
проектирования  
ООО «Экоскай»  
А. Л. Дроздовой

e-mail: [kabakova@ecosky.org](mailto:kabakova@ecosky.org)

[info@ecosky.org](mailto:info@ecosky.org)

№ \_\_\_\_\_  
на №25-0670 от 16.05.2025

О направлении коммерческого предложения

Уважаемая Алеся Леонидовна!

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов» (далее – Учреждение) в ответ на Ваш запрос о предоставлении коммерческих предложений сообщает, что для формирования коммерческого предложения необходимо предоставить в Учреждение актуальное заключение Росрыболовства о согласовании осуществления деятельности в рамках проектной документации.

Врио директора по производству

П.К. Афанасьев

Васев А.Б.  
тел 8 (499) 518-88-00 (доб. 242)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 00EA16338B4E0079FBCA1FBVF9D3139E1F  
Владелец: Афанасьев Павел Константинович, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГЛАВНОЕ БАСЕЙНОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО  
РЫБОЛОВСТВУ И СОХРАНЕНИЮ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»,  
Начальник управления  
Действителен: с 20.03.2024 по 13.06.2025

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Приложение № 18  
к приказу ФГБУ «Главрыбвод»  
от «04» декабря 2024 г. № 208

**ПРЕЙСКУРАНТ**

цен на поставку объектов аквакультуры (продукции аквакультуры),  
оказание услуг, выполнение работ, в рамках приносящей доход деятельности  
на основании договоров, заключаемых Северным филиалом  
ФГБУ «Главрыбвод» с физическими и юридическими лицами на 2025 год  
**(Северный филиал ФГБУ «Главрыбвод»)**

**Раздел № 1**

**Оказание услуг (выполнение работ) в проведении мероприятий  
по устранению последствий негативного воздействия на состояние  
водных биоресурсов и среды их обитания, посредством искусственного  
воспроизводства водных биоресурсов**

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Цена с НДС (руб.)	Ставка НДС
1	2	3	4	5
1.1	Молодь кумжи (форели) навеской не менее 12 г.	шт.	860,00	20%
1.2	Молодь атлантического лосося (семги) навеской не менее 12 г.	шт.	984,00	20%

**Раздел № 2**

**Оказание транспортных услуг, в том числе грузовым, водным  
и специализированным транспортом**

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Цена с НДС (руб.)	Ставка НДС
1	2	3	4	5
2.1	Перевозка на специализированном транспорте молоди водных биоресурсов, предназначенной для выпуска в водные объекты рыбохозяйственного значения для юридических и физических лиц	1 экз.	6,60	20%
2.2	Перевозка на специализированном транспорте (Камаз-43118) товарной молоди водных биологических ресурсов для рыбохозяйственных товаропроизводителей, иных юридических и физических лиц	1 час	6 369,46	20%

*Риски*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

81



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное  
бюджетное учреждение  
«Главное бассейновое управление по  
рыболовству и сохранению  
водных биологических ресурсов»  
(ФГБУ «Главрыбвод»)

**Карельский филиал**  
185035, Республика Карелия, г.Петрозаводск,  
ул. Коммунальная, д. 9а  
тел.: 8 (8142) 78-34-25  
E-mail: sekretar@karelia.glavrybvod.ru  
Сайт: www.kfglavrybvod.ru

ОГРН 103773947764  
ИНН 7708044880 КПП 100143001

28.05.2025 № 08/969  
на исх. № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Начальнику отдела экологического  
проектирования ООО «Экоскай»

Дроздовой А.Л.

E-mail: kabakova@ecosky.org,  
info@ecosky.org

Коммерческое предложение

Уважаемый Алеся Леонидовна!

Карельский филиал ФГБУ «Главрыбвод», рассмотрев Ваше обращение от 16.05.2025 исх. № 25-0668 по вопросу подготовки коммерческого предложения с указанием вариантов навесок и стоимости за единицу молоди всех возможных к выпуску видов молоди рыб, в целях выполнения работ по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов, в целях компенсации ущерба, причиненного водным биологическим ресурсам и среде их обитания в рамках реализации планируемой хозяйственной деятельности на водных объектах Северного рыбохозяйственного бассейна направляет Прейскурант цен на поставку объектов аквакультуры (продукции аквакультуры), оказание услуг, выполнение работ, в рамках приносящей доход деятельности на основании договоров, заключаемых Карельским филиалом ФГБУ «Главрыбвод» с физическими и юридическими лицами на 2025 год, утвержденный Приказом ФГБУ «Главрыбвод» от 27.12.2024 № 208.

Приложение: в 1 экз. на 4 л.

Заместитель начальника учреждения -  
начальник Карельского филиала

А.Х. Хангелдян

Исп.: Онищенко Е.О.  
8 (8142) 78-15-19

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 82

Приложение № 10  
к приказу ФГБУ «Главрыбвод»  
от 14 декабря 2024 г. № 208

**ПРЕЙСКУРАНТ**

цен на поставку объектов аквакультуры (продукции аквакультуры),  
оказание услуг, выполнение работ, в рамках приносящей доход деятельности  
на основании договоров, заключаемых Карельским филиалом  
ФГБУ «Главрыбвод» с физическими и юридическими лицами на 2025 год

**(Карельский филиал ФГБУ «Главрыбвод»)**

**Раздел № 1**

**Оказание услуг (выполнение работ) в проведении мероприятий  
по устранению последствий негативного воздействия на состояние  
водных биоресурсов и среды их обитания, посредством искусственного  
воспроизводства водных биоресурсов**

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Цена с НДС (руб.)	Ставка НДС
1	2	3	4	5
1.1	Лосось атлантический (семга) (не менее 19 г) (без доставки)	1 шт.	890,00	20%
1.2	Лосось озерный (не менее 24 г) (без доставки)	1 шт.	975,00	20%
1.3	Сиг (более 10 г) (без доставки)	1 шт.	226,00	20 %
1.4	Сиг (более 11 г) (без доставки)	1 шт.	230,00	20 %

-наличие рыбоводной продукции уточняется заблаговременно на основании письменного запроса.

**Раздел № 2**

**Организация производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации,  
а также маркировки и упаковки водных биоресурсов и продукции из них, объектов  
аквакультуры и продукции аквакультуры, полученных и выращенных  
в естественной и искусственно созданной среде обитания**

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Цена с НДС (руб.)	Ставка НДС
1	2	3	4	5
2.1	Сиг (более 12 г) (без доставки)	1 шт.	220,00	10%

-наличие рыбоводной продукции уточняется заблаговременно на основании письменного запроса.

**Раздел № 3**

**Предоставление информационных-консультационных услуг в сфере рыболовства,  
аквакультуры (рыбоводства), сохранения водных биоресурсов и среды их обитания**

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Цена с НДС (руб.)	Ставка НДС
1	2	3	4	5
3.1	Справка-выписка (не более 1 стр., до 1 тыс. п.зн.)	1 шт.	9 473,00	20%
3.2	Расширенная справка*	1 шт.	27 796,00	20%

\*при количестве водных объектов в составе одного проекта/заказа более 3, норма времени на выполнение услуги увеличивается на 3 рабочих дня за каждый дополнительный объект.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Приложение 2. Моделирование распространения и седиментации взвеси при проведении работ по проектной документации «Реконструкция Технологического причала (причалы NoNo6-8) ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17» (корректировка)

**Моделирование распространения и седиментации взвеси при проведении работ по проектной документации «Реконструкция Технологического причала (причалы NoNo6-8) ФГУП «Атомфлот», расположенного по адресу: г. Мурманск-17» (корректировка)**

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b>	<b>2</b>
<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2. ИСХОДНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>3. ОПИСАНИЕ МОДЕЛЕЙ</b>	<b>10</b>
3.1. Модель Кольского залива .....	10
<b>4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ</b>	<b>12</b>
<b>5. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ</b>	<b>13</b>
<b>6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>21</b>

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

2

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		85



# 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящей работе, выполненной по договору с ООО «ЭкоСкай», сделаны расчеты распространения взвешенных веществ, поступающих в акваторию Кольского залива (Рисунок 1.1-1) для оценки ущерба ВБР в рамках проектной документации, разработанной для реализации проекта «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7,8) ФГУП «Атомфлот» (корректировка).

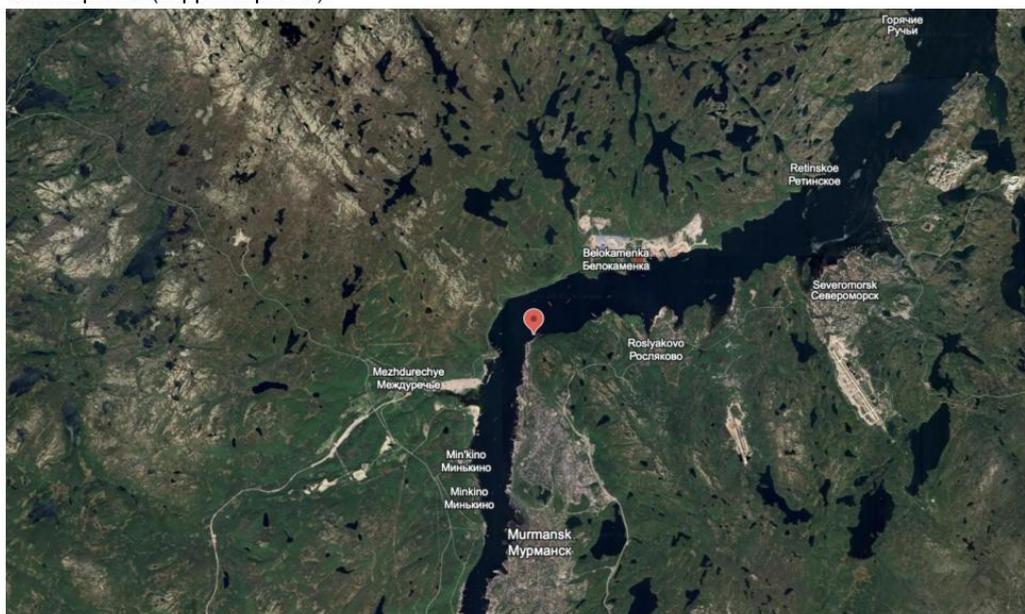


Рисунок 1.1-1. Приблизительное расположение района моделирования

Расчеты выполнялись с помощью программного комплекса (ПК) CARDINAL <http://cardinal-hydrosoft.ru> [10], зарегистрированного в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Приложение А).

Использовалась трехмерная модель участка Кольского залива.

Для всех моделей задавался трехчасовой ряд скорости и направления ветра, полученный на основании многолетних данных реанализа ERA5. На открытых границах модели Кольского залива задавались средние расходы рек и приливные уровни на северной границе по данным инструмента ТРХО.

При расчете мощности источников загрязнения использовалась методика по расчету платы за загрязнение акваторий морей и поверхностных водоемов, являющихся федеральной собственностью Российской Федерации, при производстве работ, связанных с перемещением и изъятием донных грунтов, добычей нерудных материалов из подводных карьеров и захоронением грунтов в подводных отвалах, [1] и Методика Ленгипроречтранс [17].

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



## 2. ИСХОДНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Исходная система гидродинамических уравнений решается в моделях численными конечно-разностными методами [1,2,8]. При решении используется переход к криволинейным гранично-зависимым координатам, что позволяет повысить точность решения задач в областях сложной формы. Возможна осушка и заливание ячеек расчетной сетки.

При моделировании течений использовались уравнения для удельных расходов и уровня воды в двумерной плановой постановке в приближении гидростатики

$$\bar{U}_t + (\bar{U} \cdot \nabla) \bar{U} = -gH\nabla\zeta + \bar{f} \times \bar{U} + K\Delta\bar{U} + C_D \frac{\rho_a}{\rho_w} \bar{W} |\bar{W}| - \frac{f_b \bar{U} |\bar{U}|}{H^2} \quad (2.1)$$

$$\zeta_t + \text{div} \bar{U} = 0. \quad (2.2)$$

Здесь  $\bar{U}$  – вектор удельного расхода воды (полный поток):  $U = \int_{-h}^{\zeta} u dz$ ,  $V = \int_{-h}^{\zeta} v dz$ ,

$H = h + \zeta$  – толщина слоя воды,  $h$  – глубина воды от нулевого уровня, отсчитывается вертикально вниз,  $\zeta$  – уровень свободной поверхности, отсчитывается от нулевого уровня вертикально вверх,  $g$  – ускорение свободного падения,  $\rho_w$  – плотность воды,  $\rho_a$  – плотность воздуха,  $\bar{f}$  – параметр Кориолиса,  $K$  – коэффициент горизонтального турбулентного обмена,  $\bar{W}$  – скорость ветра на высоте 10 м,  $C_D$  – ветровой коэффициент,  $f_b$  – коэффициент придонного трения.

На участках твердой границы нормальная к границе компонента скорости равна нулю, а тангенциальная определяется из закона, аналогичного закону придонного трения:

$$u_n = 0, \\ K \frac{\partial u_\tau}{\partial n} = -f_b u_\tau |\mathbf{v}| \quad (2.3)$$

Ветровой коэффициент задавался по формуле Банке-Смита [13], которая дает хорошие результаты в системе прогноза наводнений (ветровых нагонов) в Невской губе [9]

$$C_D = (0.63 + 0.066|W|)10^{-3}, \quad (2.4)$$

Коэффициент горизонтального турбулентного обмена задавался по закону «4/3» [4]

$$K = \gamma (\sqrt{\Delta s})^{4/3} \quad (2.5)$$

где  $\Delta s$  – площадь расчетной ячейки, Параметр  $\gamma$  был принят равным 0.5.

Коэффициент придонного трения задавался равным 0.0026 согласно расчету диссипации приливной энергии в Ирландском море [15].

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		



Представленные уравнения преобразовывались к криволинейным неортогональным гранично-зависимым координатам  $\xi = \xi(x, y)$ ,  $\eta = \eta(x, y)$  и к контравариантным составляющим скорости и решались полуявным методом конечных разностей на криволинейной гранично-зависимой С-сетке Аракавы (Рисунок 2.1-1). Узлы для расчета уровня находятся внутри сетки, граница области проходит по граням, на которых заданы составляющие удельных расходов.

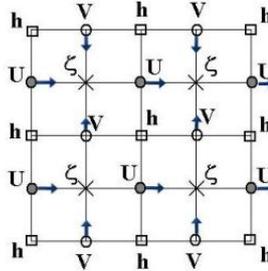


Рисунок 2.1-1. Расположение расчетных переменных на разнесенной С-сетке Аракавы

Расчеты выполнялись на криволинейной сетке, построенной эллиптическим методом Томпсона [16], в котором декартовы координаты узлов сетки  $x(\xi, \eta)$  и  $y(\xi, \eta)$  находятся из решения уравнений

$$\begin{aligned} g_{22} x_{\xi\xi} - 2g_{12} x_{\xi\eta} + g_{11} x_{\eta\eta} &= 0, \\ g_{22} y_{\xi\xi} - 2g_{12} y_{\xi\eta} + g_{11} y_{\eta\eta} &= 0, \end{aligned} \quad (2.6)$$

где  $g_{11} = x_\eta^2 + y_\eta^2$ ,  $g_{22} = x_\xi^2 + y_\xi^2$ ,  $g_{12} = x_\eta x_\xi + y_\eta y_\xi$ ,  $x(\xi, \eta)$  и  $y(\xi, \eta)$  заданы вдоль отрезков граничных координатных линий  $\xi=const$  и  $\eta=const$ .

В криволинейных координатах для контравариантных составляющих удельных расходов уравнения (2.1), (2.2) принимают вид

$$\begin{aligned} P_i + \frac{gH}{J} (g_{22}\zeta_\xi - g_{12}\zeta_\eta) + f_b \frac{P|U|}{H^2} = \\ = -\frac{1}{J} \left\{ \left( \frac{P^2}{H} \right)_\xi + \left( \frac{PQ}{H} \right)_\eta + \frac{y_\eta Q + y_\xi P}{JH} (x_{\xi\eta} P + x_{\eta\eta} Q) - \frac{x_\xi P + x_\eta Q}{JH} (y_{\xi\eta} P + y_{\eta\eta} Q) \right\} - \\ - \frac{H}{\rho_0} \left( y_\eta \frac{\partial P_a}{\partial x} - x_\eta \frac{\partial P_a}{\partial y} \right) + \frac{f}{J} (g_{22}Q + g_{12}P) + \\ + \frac{K}{J^2} [g_{11}P_{\eta\eta} + g_{22}P_{\xi\xi} - 2g_{12}P_{\xi\eta}] + C_D \frac{\rho_a}{\rho_0} (y_\eta w_{(x)} - x_\eta w_{(y)}) |\bar{W}| \end{aligned} \quad (2.7)$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 88



$$\begin{aligned}
& Q_t + \frac{gH}{J} (g_{11}\zeta_\eta - g_{12}\zeta_\xi) + f_b \frac{Q|U|}{H^2} = \\
& = -\frac{1}{J} \left\{ \left( \frac{Q^2}{H} \right)_\eta + \left( \frac{PQ}{H} \right)_\xi + \frac{x_\xi P + x_\eta Q}{JH} (y_{\xi\eta} Q + y_{\xi\xi} P) - \frac{y_\eta Q + y_\xi P}{JH} (x_{\xi\eta} Q + x_{\xi\xi} P) \right\} - \\
& - \frac{H}{\rho_0} \left( x_\xi \frac{\partial P_a}{\partial y} - y_\xi \frac{\partial P_a}{\partial x} \right) - \frac{f}{J} (g_{11}P + g_{12}Q) + \\
& + \frac{K}{J^2} [g_{11}Q_{\eta\eta} + g_{22}Q_{\xi\xi} - 2g_{12}Q_{\eta\xi}] + C_D \frac{\rho_a}{\rho_0} (x_\xi w_{(y)} - y_\xi w_{(x)}) |\bar{W}|
\end{aligned} \tag{2.8}$$

$$\zeta_t + \frac{1}{J} (P_\xi + Q_\eta) = 0 \tag{2.9}$$

где  $P \equiv y_\eta U - x_\eta V$ ,  $Q \equiv x_\xi V - y_\xi U$  - контравариантные компоненты расхода.

Так как коэффициент турбулентного обмена определяется эмпирически и достаточно приближенно, в (2.7, 2.8) опущены члены со вторыми и третьими производными метрических коэффициентов.

При моделировании течений и распространения взвешенных веществ при дноуглублении и отвале грунта с помощью локальной модели использовались уравнения для скоростей течения ( $u, v, w$ ), уровня воды и концентраций ( $c$ ) в трехмерной баротропной постановке также в приближении гидростатики

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} = -g \frac{\partial \zeta}{\partial x} + f_c v + K_c \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} (v_T \frac{\partial u}{\partial z}) \tag{2.10}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} = -g \frac{\partial \zeta}{\partial y} - f_c u + K_c \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} (v_T \frac{\partial v}{\partial z}) \tag{2.11}$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = \omega_s \tag{2.12}$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} = \varpi_s \tag{2.13}$$

$$\frac{\partial c}{\partial t} + u \frac{\partial c}{\partial x} + v \frac{\partial c}{\partial y} + (w - w_0) \frac{\partial c}{\partial z} = \omega_s c_s + K_c \left( \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 c}{\partial y^2} \right) + \frac{\partial}{\partial z} (v_c \frac{\partial c}{\partial z}) \tag{2.14}$$

где  $v_T$  - коэффициент вертикального турбулентного обмена,  $w_0$  - скорость осаждения (гидравлическая крупность),  $\omega_s$  - расход сбросной воды из источников на единицу объема,  $\varpi_s$  - расход сбросной воды из источников на единицу площади поверхности,  $c_s$  - концентрация примеси в сбросной воде источников,  $K_c$  - коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии,  $v_c$  - коэффициент вертикальной турбулентной диффузии, .

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. №подл.						СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				



Координата  $z$  направлена вертикально вверх.

Коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии рассчитывался по формуле Смагоринского [12]

$$K = \gamma_1 \Delta S \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y}\right)^2 + 0.5 \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}\right)^2} \quad (2.15)$$

Коэффициент  $\gamma_1$  задавался равным 0.25.

Для расчета скорости осаждения используется согласно [6] формула

$$w_0 = \frac{\theta g d^2 \Delta}{18\nu + 0.61\sqrt{g\Delta d^3}}, \quad (2.16)$$

где  $d$  – диаметр взвешенных частиц,

$$\Delta = \frac{\rho_p - \rho}{\rho},$$

$\rho_p$  – плотность взвешенных частиц,

$\nu = \frac{1.775 \cdot 10^{-6}}{1 + 0.0337t + 0.000221t^2}$  – молекулярная вязкость воды, зависящая от ее температуры,

$\theta$  – коэффициент обкатанности частиц, принято его значение для песка равное 1.073,  $t$  – температура воды по Цельсию. Формула (2.16) уточняет формулу Стокса для частиц неправильной формы.

На участках твердой границы нормальная к границе компонента скорости равна нулю, а тангенциальная определяется из закона, аналогичного закону придонного трения (2.3).

На дне при  $z = -h(x, y)$  задается касательное напряжение трения  $\tau_b = (\tau_{b(x)}, \tau_{b(y)})$  с помощью квадратичного закона

$$\begin{aligned} \tau_{b(x)} &\equiv \rho_o \nu_T \left. \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{z=-h} = -\rho_o f_b u |\nabla| \\ \tau_{b(y)} &\equiv \rho_o \nu_T \left. \frac{\partial v}{\partial z} \right|_{z=-h} = -\rho_o f_b v |\nabla|, \end{aligned} \quad (2.17)$$

На поверхности касательное напряжение трения  $\tau_s = (\tau_{s(x)}, \tau_{s(y)})$  также задается с помощью квадратичного закона

$$\begin{aligned} \tau_{s(x)} &\equiv \rho_o \nu_T \left. \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{z=s} = \rho_a C_D W_x |W| \\ \tau_{s(y)} &\equiv \rho_o \nu_T \left. \frac{\partial v}{\partial z} \right|_{z=s} = \rho_a C_D W_y |W|, \end{aligned} \quad (2.18)$$

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		



Турбулентные потоки примеси через твердые боковые границы, дно и поверхность расчетной области считаются нулевыми:

$$K_c \frac{\partial c}{\partial n} \Big|_r = 0, \quad v_c \frac{\partial c}{\partial z} \Big|_{z=\zeta, z=-h} = 0 \quad (2.19)$$

Для определения коэффициентов вертикального турбулентного обмена  $v_T$  использовалась  $k$ - $\varepsilon$  модели турбулентности [5,11]

$$v_T = c_\mu \frac{k^2}{\varepsilon}, \quad (2.20)$$

где  $k$  - кинетическая энергия турбулентных пульсаций,  $\varepsilon$  - скорость диссипации этой энергии за счет внутреннего трения,  $c_\mu = 0.09$ ,

$$\begin{aligned} \frac{\partial k}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial z} (v_T \frac{\partial k}{\partial z}) + v_T P - \varepsilon, \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial z} (\frac{v_T}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial z}) + \frac{\varepsilon}{k} v_T c_{1\varepsilon} P - c_{2\varepsilon} \frac{\varepsilon^2}{k}, \end{aligned} \quad (2.21)$$

$$P = \left[ \left( \frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial z} \right)^2 \right] \quad (2.22)$$

$$c_{1\varepsilon} = 1.44, c_{2\varepsilon} = 1.92, \sigma_\varepsilon = 1.3.$$

Для энергии турбулентности и ее диссипации задаются следующие граничные условия на дне ( $b$ ) и на поверхности ( $s$ )

$$\begin{aligned} k_b &= \frac{u_*^2}{\sqrt{c_\mu}} = \frac{f_b u_b^2}{\sqrt{c_\mu}}, & k_s &= C_D \frac{\rho_a W^2}{\rho_0}, \\ \varepsilon_b &= \frac{u_*^3}{\kappa z_b} = \frac{c_\mu^{3/4} k_b^{3/2}}{\kappa z_b}, & \varepsilon_s &= \frac{u_*^3}{\kappa z_s} = \frac{c_\mu^{3/4} k_s^{3/2}}{\kappa z_s} \end{aligned} \quad (2.23)$$

где  $u_*$  - скорость трения,  $z_b$  и  $z_s$  - параметры шероховатости дна и поверхности, соответственно, которые принимались равными половине толщины придонного и поверхностного слоев расчетной сетки.

По вертикали используется  $\sigma$ - преобразование, обеспечивающее сгущение сетки на мелководье (Рисунок 2.1-2)

$$\sigma(x, y, z, t) = \frac{z + h}{H} \quad (2.24)$$

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

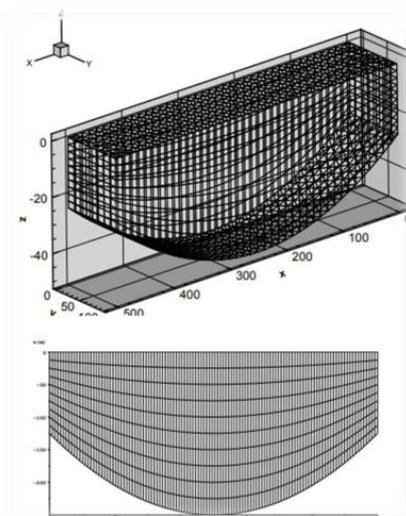


Рисунок 2.1-2.  $\sigma$ - преобразование, обеспечивающее сгущение сетки на мелководье

Для решения уравнений движения применена полуявная схема, а для уравнения переноса примесей неявная гибридная схема повышенного порядка точности, в которой расчет адвекции осуществляется с помощью направленных разностей третьего и первого порядка точности, в котором схемная диффузия мала, а дисперсия (появление осцилляций) гасится направленными разностями первого порядка. Обе аппроксимации участвуют с весом, определяемым в процессе счета степенью гладкости решения. Схема третьего порядка точности для положительных значений скорости имеет вид

$$(uc)_x = \frac{1}{\Delta x} \left[ u_{i+1/2} \left( \frac{1}{3} c_{i+1} + \frac{5}{6} c_i - \frac{1}{6} c_{i-1} \right) - u_{i-1/2} \left( \frac{1}{3} c_i + \frac{5}{6} c_{i-1} - \frac{1}{6} c_{i-2} \right) \right] \quad (2.25)$$

Изменение концентрации в ячейке с источником за счет сброса рассчитывается на каждом временном полушаге по формуле

$$c^{n+1} = \frac{c^n V^n + c_s \varpi_s \frac{\Delta t}{2}}{V^{n+1}}, \quad (2.26)$$

где  $n$  – номер временного слоя,  $V$  – объем ячейки на соответствующем временном слое. В трехмерном случае для источников, расположенных в придонном и приповерхностном слоях, при расчете объема ячейки учитывается расстояние от данного узла сетки до дна или поверхности, а для остальных – до половины расстояния до соседнего узла

$$V_k = SH \begin{cases} (\Delta\sigma_{k-1} + \Delta\sigma_k) / 2, & 2 < k < M - 1 \\ \Delta\sigma_1 + \Delta\sigma_2 / 2, & k = 2 \end{cases}, \quad (2.27)$$

где  $S$  – площадь ячейки,  $H$  – толщина слоя воды,  $\Delta\sigma_k$  – относительное расстояние между слоями  $k$  и  $k+1$ .

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



### 3. ОПИСАНИЕ МОДЕЛЕЙ

#### 3.1. Модель Кольского залива

Как отмечалось во Введении, использовалась трехмерная модель участка Кольского залива.

Границы расчетной области и сетка в модели показаны на Рисунке 3.1-1.

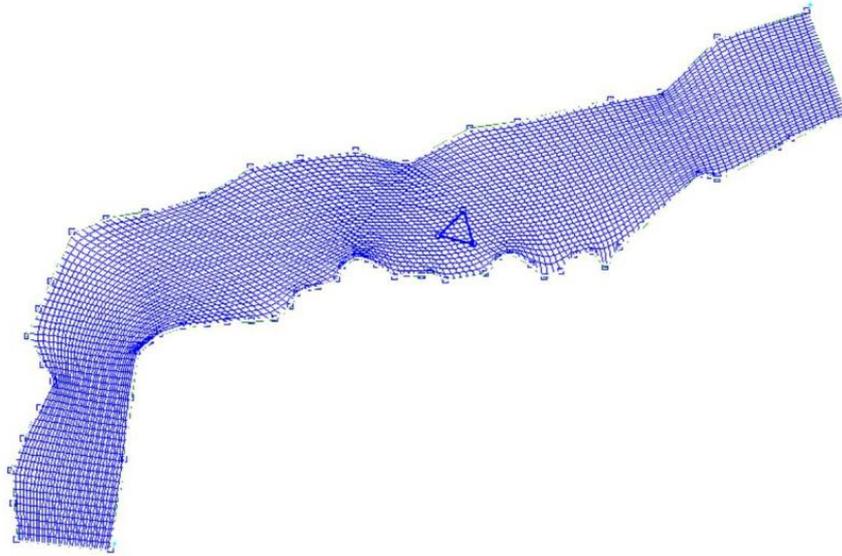


Рисунок 3.1-1. Расчетная область и сетка в модели

Контур береговой линии задавался по карте Google Earth с помощью опции «Создать путь». Полученный в формате KML файл конвертировался в текстовый формат с широтой и долготой точек контура с помощью сайта <https://www.gpsvisualizer.com>. Глубины задавались с навигационных карт (Рисунок 4.1-2).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

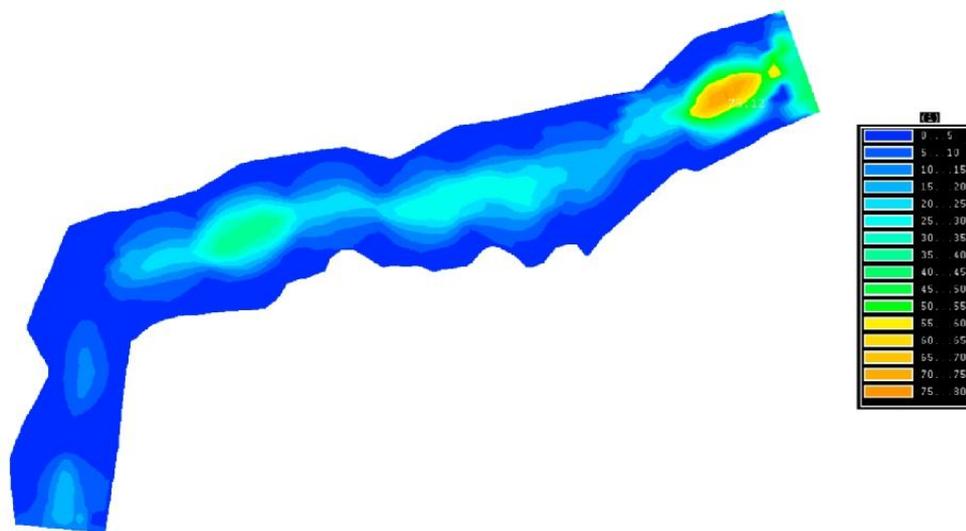


Рисунок 3.1-2. Поле глубин в модели

Параметры моделей приведены в Таблице 3.1-1.

Таблица 3.1-1. Параметры моделей

№ пп	Название модели	Объем воды, км3	Площадь, км2	Средняя глубина, м	Максимальная глубина, м	Средний шаг сетки, м	Миним. шаг сетки, м
1.	Кольский залив	0.34	29.68	11.4	74.3	169.0	40.1

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



#### 4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Определение мощности источника загрязнения при разработке грунта выполнено согласно «Методике по расчету платы за загрязнение акваторий морей и поверхностных водоемов» [3] и Методике Ленгипроречтранс [17].

В таблице 4.1-1 приведены график и объёмы работ по этапам.

Таблица 4.1-1. График проведения работ

Объем грунта, м3	Тип грунта, грансостав	Место размещения	Тип используемой дноуглубительной техники	Производительность земснарядов, м3/сут	Соотношение вода:грунт в пульпе	Тип используемой техники для перевозки грунта, объем	Кол-во рейсов
Дноуглубление УДР №1 (сопряжение причалов №5 и №6 и причал № 6) - 4 858,1 м3							
4 858,1	ИГЭ 5, 7 (в том числе ДНУР отсутствует информация о разбивке грунтов по элементам в связи с чем просим принять грансостав по наиболее неблагоприятному ИГЭ)	Подводный отвал	Грейферный земснаряд типа «ГЗС-1» вместимостью ковша 1,6 м3	952	0,1/1	Шаланда самоходная с объемом трюма 500м3	11
Дноуглубление УДР №2 (Причал № 7) – 15083,8 м3							
15083,8	ИГЭ 2, 3, 5, 7, 9 (в том числе ДНУР отсутствует информация о разбивке грунтов по элементам в связи с чем просим принять грансостав по наиболее неблагоприятному ИГЭ)	Подводный отвал	Грейферный земснаряд типа «ГЗС-1» вместимостью ковша 1,6 м3	952	0,1/1	Шаланда самоходная с объемом трюма 500м3	34

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

12

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			СФХ.001.25-ПД-РБО						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			95	



### 5. Результаты расчетов

Графики временного хода объема воды, подвергавшейся загрязнению, с различными значениями минимальной концентрации взвешенных частиц при работах на акватории представлены на Рисунках 5.1-1 - 5.1-5, примеры распространения облака загрязнения в промежуточном слое представлены на Рисунках 5.1-6 - 5.1-8.

Средние мгновенные и суммарные значения объемов и площадей загрязненной воды с заданными минимальными концентрациями показаны в Таблицах 5.1-1, 5.1-2 и 5.1-3, 5.1-4. Время существования шлейфов взвеси приведены в Таблице 5.1-5. Площади заилиения при дноуглубительных работах на акватории и участке канала приведены в Таблице 5.1-6.

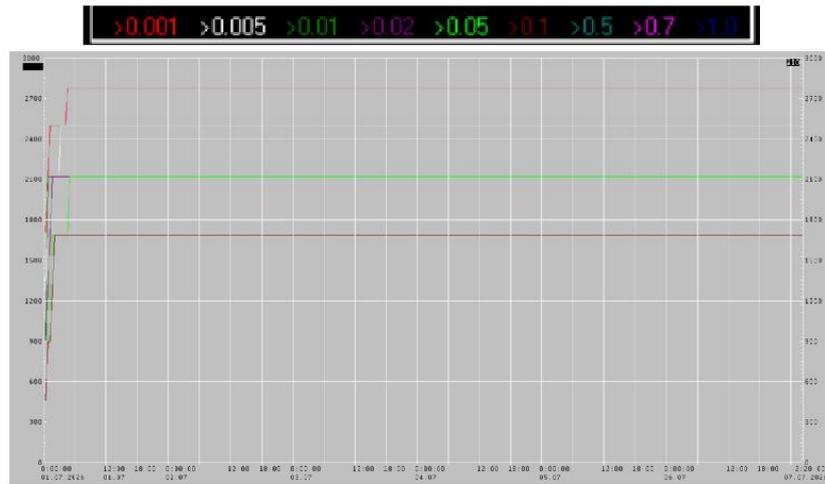


Рисунок 5.1-1. Графики объема воды, подвергавшейся загрязнению с заданными минимальными концентрациями при дноуглублении УДР №1

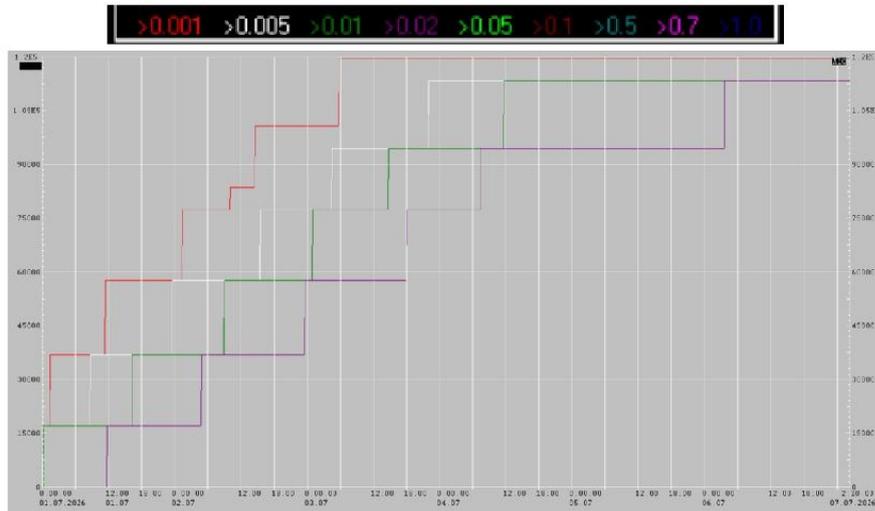


Рисунок 5.1-2. Графики объема воды, подвергавшейся загрязнению с заданными минимальными концентрациями при размещении грунта на отвал УДР №1

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

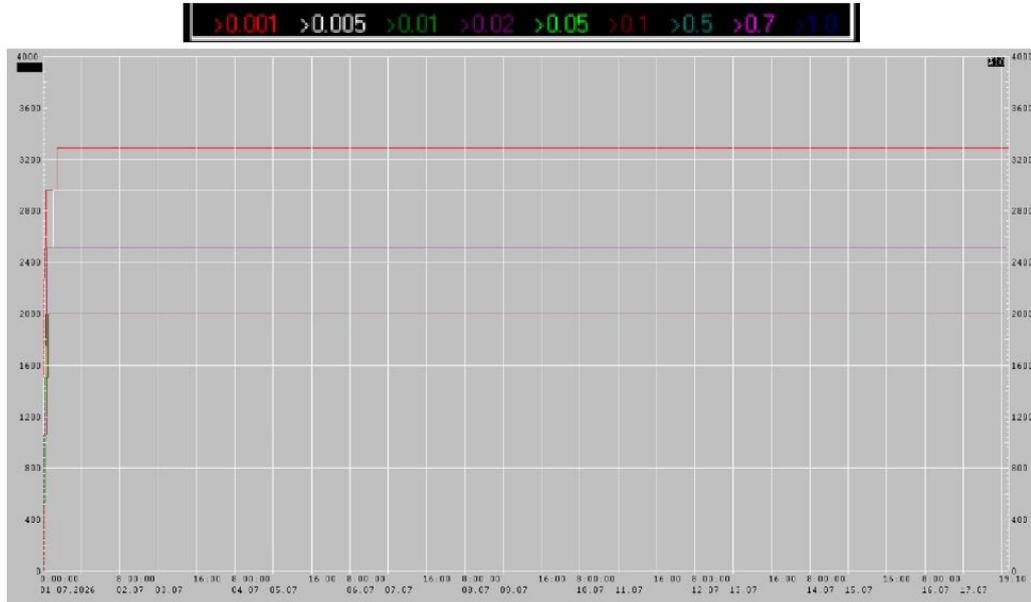


Рисунок 5.1-3. Графики объема воды, подвергавшейся загрязнению с заданными минимальными концентрациями при дноуглублении УДР №2



Рисунок 5.1-4. Графики объема воды, подвергавшейся загрязнению с заданными минимальными концентрациями при размещении грунта на отвал УДР №2

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



Рисунок 5.1-5. Пример распространения облака загрязнения при дноуглублении УДР №1

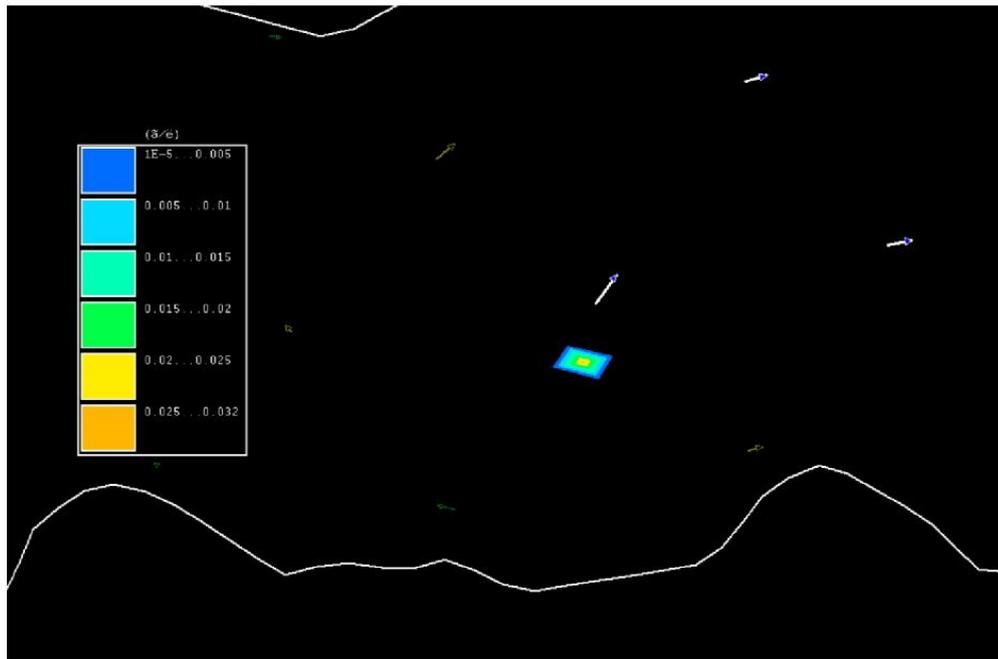


Рисунок 5.1-6. Пример распространения облака загрязнения в промежуточном слое при размещении грунта на отвале УДР №1

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



Рисунок 5.1-7. Пример распространения облака загрязнения при дноуглублении УДР №2

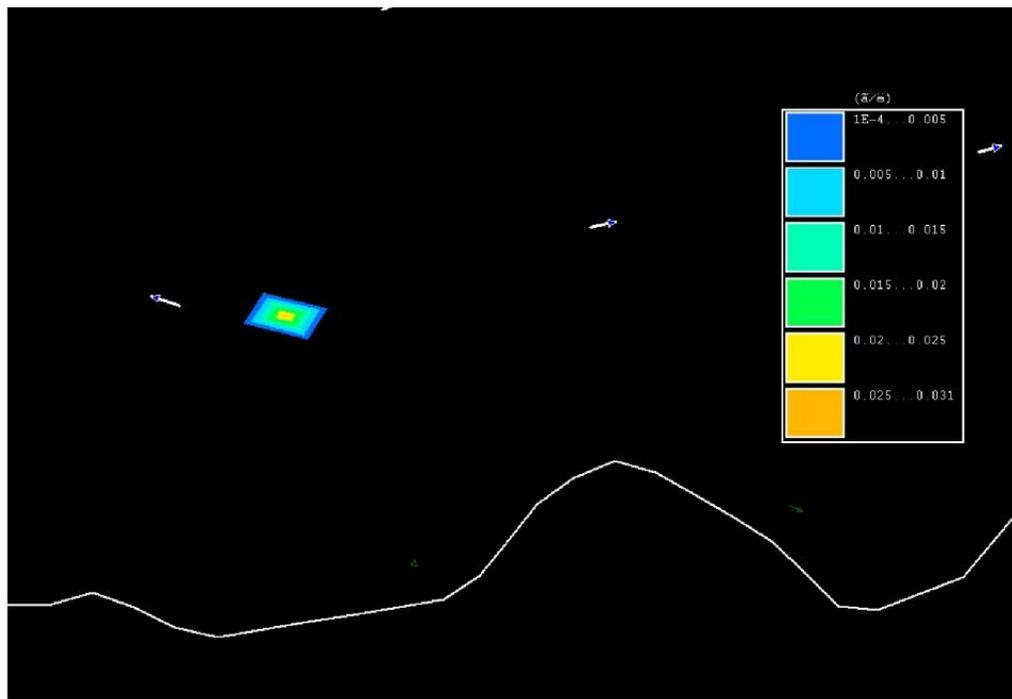


Рисунок 5.1-8. Пример распространения облака загрязнения в промежуточном слое при размещении грунта на отвале УДР №2

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



Рисунок 5.1-9. Распространение наилка при дноуглублении УДР №1

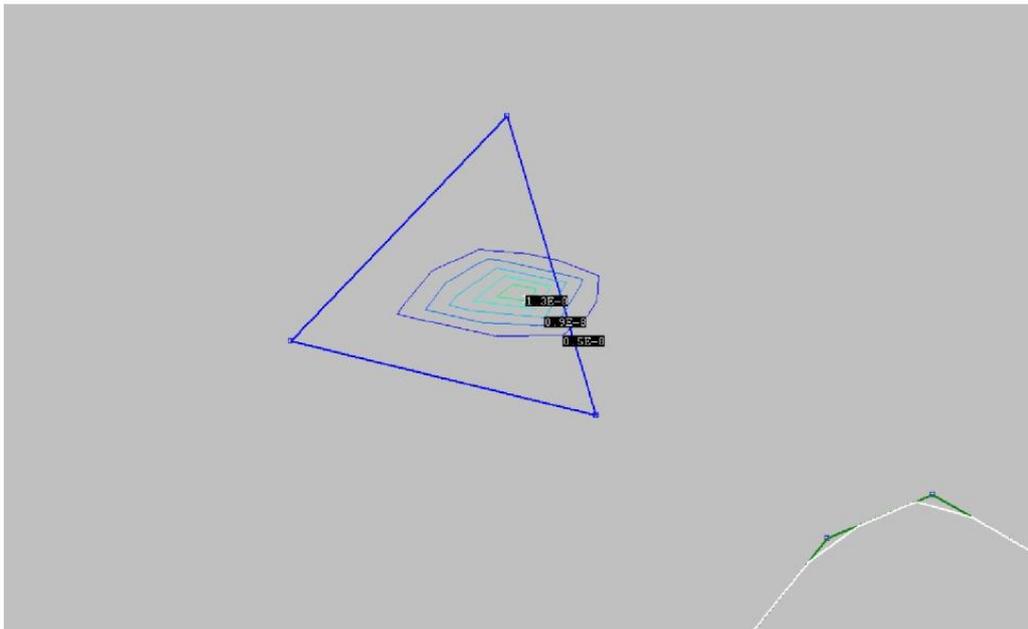


Рисунок 5.1-10. Распространение наилка при размещении грунта на отвале УДР №1

Инв. №подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

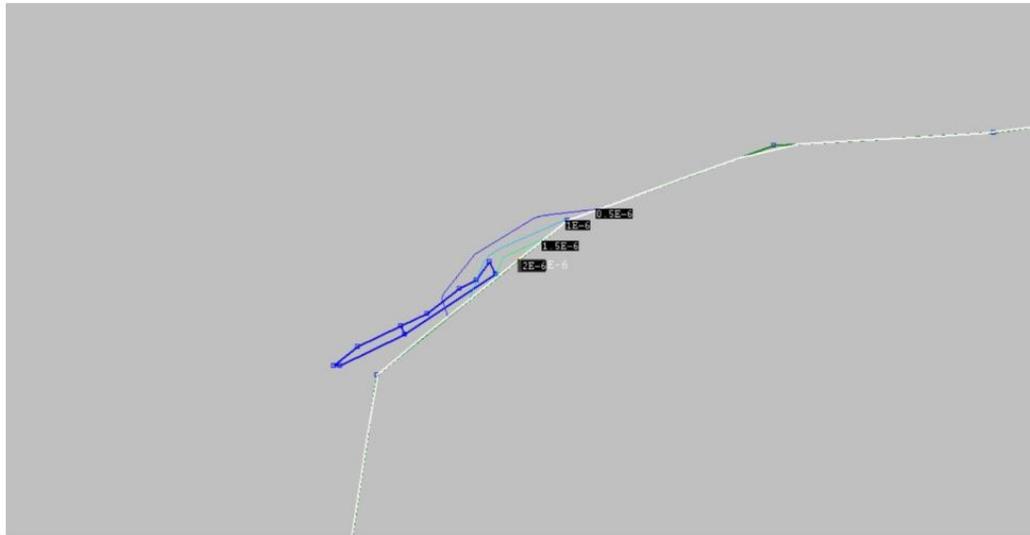


Рисунок 5.1-11. Распространение наилка при дноуглублении УДР №2



Рисунок 5.1-12. Распространение наилка при размещении грунта на отвале УДР №2

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

Инв. №подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата



Таблица 5.1-1. Средние мгновенные значения объемов загрязненной воды (тыс.м3) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Участок	>1	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
УДР №1									
ДНУР	2.43	2.16	1.84	1.82	1.79	1.42	0.00	0.00	0.00
Отвал	101.39	87.79	80.21	61.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
УДР №2									
ДНУР	3.14	2.81	2.39	2.38	1.89	1.88	0.00	0.00	0.00
Отвал	112.61	103.66	100.90	91.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Таблица 5.1-2. Суммарные объемы загрязненной воды (тыс.м3) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Участок	>1	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
УДР №1									
ДНУР	2.78	2.50	2.12	2.12	2.12	1.69	0.00	0.00	0.00
Отвал	119.54	113.26	113.26	113.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
УДР №2									
ДНУР	3.29	2.96	2.58	2.52	2.00	1.98	0.00	0.00	0.00
Отвал	119.54	113.26	112.93	89.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Таблица 5.1-3. Средние мгновенные значения площадей загрязненной воды (тыс.м2) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Участок	>1	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
УДР №1									
ДНУР	2.62	2.58	2.56	2.54	2.51	2.49	0.00	0.00	0.00
Отвал	6.18	6.17	6.03	5.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
УДР №2									
ДНУР	3.33	3.31	3.30	3.29	3.28	3.27	0.00	0.00	0.00
Отвал	6.18	6.18	6.13	5.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Таблица 5.1-4. Суммарные площади загрязненного водного пространства (тыс.м2) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Участок	>1	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
УДР №1									
ДНУР	2.92	2.91	2.30	2.30	2.29	2.28	0.00	0.00	0.00
Отвал	6.18	6.16	4.89	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
УДР №2									
ДНУР	3.46	3.44	2.73	2.72	2.71	2.71	0.00	0.00	0.00
Отвал	6.18	6.16	4.89	4.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Таблица 5.1-5. Время существования шлейфов взвеси с концентрацией выше заданной после окончания работ, часы

Участок	>1	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
УДР №1									
ДНУР	15.64	15.33	15.03	14.73	4.77	1.70	0.00	0.00	0.00
Отвал	16.72	16.40	2.96	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
УДР №2									
ДНУР	17.27	16.93	16.60	16.28	5.27	1.88	0.00	0.00	0.00
Отвал	18.47	18.12	3.27	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

19

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

102



Таблица 5.1-6. Площади дна (м2), покрытые слоем выпавшей в осадок взвеси с заданной толщиной слоя (мм)

Участок	>1	>2	>5	>10	>20	>30	>50	>100	>200
УДР №1									
ДНУР	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Отвал	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
УДР №2									
ДНУР	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Отвал	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		



## 6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методика по расчету платы за загрязнение акваторий морей и поверхностных водоемов, являющихся федеральной собственностью Российской Федерации, при производстве работ, связанных с перемещением и изъятием донных грунтов, добычей нерудных материалов из подводных карьеров и захоронением грунтов в подводных отвалах, М., 1999, 49 с.
2. Вольцингер Н.Е., Клеванный К.А., Пелиновский Е.Н. Длинноволновая динамика прибрежной зоны. Л., Гидрометеиздат, 1989, 270 стр.
3. Клеванный К.А., Смирнова Е.В. Использование программного комплекса CARDINAL. Журнал Университета водных коммуникаций, 2009, вып.1, СПб, с.153-162.
4. Окубо А., Озмидов Р.В. Эмпирическая зависимость коэффициента горизонтальной диффузии в океане от масштаба явления. ФАО, 1970, т.VI, №5, с.534-536.
5. Роди В. Модели турбулентности окружающей среды. Методы расчета турбулентных течений, М., Мир, 1984, с.227-322.
6. Розенбаум Р.М., Тодес О.М. Стесненные падения шара в цилиндрической трубе. ДАН СССР, т.115, №3, 1957, с.504-507.
7. «Строительство акватории грузового причала и канала морского угольного причала на базе Сырадасайского месторождения». Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. 1921 г. 41 с.
8. Klevannyy K.A., Matveyev G.V., Voltzinger N.E. An integrated modelling system for coastal area dynamics. Int. J. Numer. Meth.Fluids, 1994, 19, p.181-206.
9. Klevannyy K.A., Mostamandy S.M.W. Quality of water level forecasts in St.Petersburg with four times per day model runs. Proceedings of International Workshop Flood Vulnerability and Flood Protection in Tidal and Non-Tidal Regimes: North and Baltic Seas. Deltares, Delft, The Netherlands., 2009, p.17-18.
10. Klevannyy K.A. Hydrodynamic and water pollution computer program CARDINAL. LLC Cardinal Soft, 1996, URL: <http://cardinal-hydrosoft.ru>.
11. Launder B.E., Morse A., Rodi W., Spalding D.B. Prediction of free shear flows - a comparison of the performance of six turbulence models. Free Turbulent Shear Flows, Conf. Proc., 1973, v.1, NASA Rep. SP-321, p. 361-422.
12. Smagorinsky J. General circulation experiments with the primitive equations. Monthly Weather Review, 1963, v.91, N3, p.99-165.
13. Smith S.D., Banke E.G. Variation of sea-surface drag coefficient with wind speed. Quart. J. Royal Meteorolog. Soc., 1975, v.101 (429).
14. TPXO Global Tidal Models. URL: <http://volkov.oce.orst.edu/tides/global.html>
15. Taylor G.I. Tidal friction in the Irish Sea. Phil.Trans. Roy.Soc. London, Mat. Soc. 1919, v.220, A571, p.1-33.
16. Thompson J.F., Warsi Z.U.A. & Mastin C.W. Numerical Grid Generation. Foundation and Application. 1985, North-Holland Publ.

Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

21

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		



17. Практическое пособие по расчету и оценке дополнительной мутности и вторичных загрязнений при выполнении добычных и землечерпательных работ на внутренних водоемах России РДС 2-2.6 – 97. ЗАО Проектно-изыскательский институт «Ленгипроречтранс». Санкт-Петербург, 1997, 15 с.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.



ЭкоСкай

«Реконструкция Технологического причала (причалы №№6,7,8) ФГУП «Атомфлот» (корректировка)

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Свидетельство об официальной регистрации ПК CARDINAL



Расчет распространения взвешенных частиц грунта при реализации проекта по объекту «Реконструкция Технологического причала (причалы №№ 6,7) ФГУП «Атомфлот»

23

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

106

Приложение 3. Отчет ПИПРО, 2025 г.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

107



Федеральное агентство по рыболовству  
 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
 «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
 РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ» (ФГБНУ «ВНИРО»)  
 Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО») им. Н.М. Книповича)

УДК 574.58(268.45)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. руководителя филиала,  
 канд. биол. наук



К.М. Соколов  
 2025 г.

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА АКВАТОРИИ  
 КОЛЬСКОГО ЗАЛИВА БАРЕНЦЕВА МОРЯ ДЛЯ ОБЪЕКТА: «РЕКОНСТРУКЦИЯ  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЧАЛА (ПРИЧАЛЫ №№ 6, 7, 8) ФГУП «АТОМФЛОТ»,  
 РАСПОЛОЖЕННОГО ПО АДРЕСУ: Г. МУРМАНСК-17»

Договор № 51-НИР-808-20300/2025 с ООО «Портмарин Инжиниринг»

Руководитель НИР,  
 начальник ЦВБ, канд. биол. наук

А.В. Стесько

Мурманск 2025

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО



## РЕФЕРАТ

Отчет 82 с., 13 рис., 14 табл., 91 источн.

БАРЕНЦЕВО МОРЕ, КОЛЬСКИЙ ЗАЛИВ, СРЕДНЕЕ КОЛЕНО, РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ФИТОПЛАНКТОН, ЗООПЛАНКТОН, БЕНТОС, ИХТИОФАУНА, ЧИСЛЕННОСТЬ ГИДРОБИОНТОВ, БИОМАССА ГИДРОБИОНТОВ

Объектом исследования является экосистема участка акватории водного объекта рыбохозяйственного значения (Кольский залив Баренцева моря), расположенного в его среднем колене к западу от м. Пинагорий, примыкающего к территории ФГУП «Атомфлот», где предполагается хозяйственная деятельность, связанная с реконструкцией причальных сооружений.

Цель работы – составить рыбохозяйственную характеристику исследуемого участка водного объекта рыбохозяйственного значения (Кольский залив Баренцева моря) для разработки материалов по оценке воздействия на окружающую среду и ВБР, разработки компенсационных мероприятий при реконструкции объекта технологический причал (причалы №№ 6, 7, 8) ФГУП «Атомфлот».

Рыбохозяйственная характеристика составлена для решения задач по обеспечению рациональной хозяйственной деятельности, охраны окружающей среды и природопользования, оценке возможных рисков и минимизации ущербов для водных экосистем. Источниками исходных данных о состоянии водных биоресурсов и среды их обитания для подготовки рыбохозяйственной характеристики являются данные производственно-экологического мониторинга Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО», полученные в 2021-2025 гг., а также опубликованные литературные данные. При подготовке информации были собраны и проанализированы сведения по гидрологическим и гидробиологическим характеристикам участка водного объекта.

В настоящее время рыбопромыслового значения акватория водного объекта Кольский залив Баренцева моря не имеет, не является критично важной для формирования кормовой базы гидробионтов либо их воспроизводства. Является местом обитания и миграций для некоторых видов промысловых гидробионтов. Оцененная согласно принятой методике годовая суммарная естественная рыбопродуктивность описываемого участка водного объекта площадью 0,03 км<sup>2</sup> может составить для рыб-планктонофагов 6,76 кг, для рыб бентофагов – 454,92 кг. Суммарная годовая естественная рыбопродуктивность – 461,68 кг.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

## СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 Материалы и методика.....	8
2 Общие сведения о районе работ и водном объекте .....	12
2.1 Административно-территориальное расположение .....	12
2.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ .....	13
2.3 Общие сведения о водном объекте.....	14
2.4 Общая гидрологическая характеристика .....	15
3 Сведения о водных биоресурсах.....	20
3.1 Фитопланктон .....	20
3.2 Зоопланктон .....	26
3.2.1 Ихтиопланктон и личинки промысловых беспозвоночных .....	33
3.3 Макрофитобентос.....	38
3.4 Макрозообентос.....	40
3.4.1 Промысловые беспозвоночные .....	46
3.5 Ихтиофауна .....	48
3.5.1 Видовой состав ихтиофауны .....	48
3.5.2 Количественные оценки ихтиофауны .....	63
3.5.3 Динамика численности массовых видов ихтиофауны.....	65
3.6 Морские млекопитающие .....	66
4 Рыбопродуктивность и рыбопромысловое значение района .....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	71
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	74

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем отчете о НИР применяются следующие определения, обозначения и сокращения:

AMBI – AZTI's Marine Biotic Index. Морской биотический индекс, разработанный компанией AZTI

WoRMS – World Register of Marine Species (всемирный реестр морских видов)

арктический вид (А) – постоянно живущий и размножающийся в арктических водах

арктическо-бореальный вид (АБ) – распространённый и в арктических, и в бореальных водах

бореальный вид (Б) – характерный для бореальных вод, но редко или временно заходящий в краевые районы Арктики

БПК<sub>5</sub> – биохимическое потребление кислорода за 5 суток

ВБР – водные биологические ресурсы

донный вид – вид, живущий преимущественно в контакте с дном (включая зарывание в грунт)

ИКС-80 – иктиопланктонная конусная сеть

морской вид – вид, постоянно живущий в соленой воде

НАСКО – Организация по сохранению североатлантического лосося

нерито-пелагический вид – вид, обитающий, в основном, в верхней пелагиали моря

НИР – научно-исследовательская работа

ПАВ – поверхностно-активные вещества

преимущественно арктический вид (ПА) – обычный в арктических водах, но распространённый и в сопредельных бореальных водах

преимущественно бореальный вид (ПБ) – характерный для бореальных вод, но обычный также в краевых районах Арктики

ПДК<sub>p/x</sub> – предельно допустимые концентрации (для водных объектов рыбохозяйственного значения)

промысловый вид – вид, входящий в перечень видов водных биологических ресурсов, в отношении которых на Северном рыбохозяйственном бассейне осуществляется промышленное или прибрежное рыболовство (согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2017 г. № 2569-р), и для которого установлены объемы возможного вылова согласно объявлению о подготовке и заключению договоров пользования ВБР, общий допустимый улов которых не устанавливается, на 2025 г., а также

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 112
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ШИНРО» им. Н.М. Книповича)

виды, для которых установлен общий допустимый улов согласно приказам Минсельхоза от 8 сентября 2021 г. № 618 и Росрыболовства от 08 октября 2024 г. № 544

пресноводный вид – вид, постоянно живущий в пресной воде

придонный вид – вид, связанный не только с дном, но и активно плавающий в придонной толще воды

проходной (анадромный) вид – вид, для нереста мигрирующий из моря в пресные водоемы

ПЭМ – производственно-экологический мониторинг

РВУ – рыболовный участок

РД – руководящий документ

РЛУ – рыболовный участок

солонатоводный вид – вид, населяющий опресненные участки морей, эстуарии и внутренние моря с пониженной соленостью

ТКО – твердые коммунальные отходы

ТНПА – телеуправляемый необитаемый подводный аппарат

ШК – ширина карапакса

южнобореальный вид (ЮБ) – атлантические бореально-субтропические виды, распространенные не только в бореальной зоне, но и южнее

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		113

## ВВЕДЕНИЕ

Определение состояния водных биологических объектов и среды их обитания является неотъемлемой частью экологического сопровождения для решения задач по обеспечению рациональной хозяйственной деятельности, охраны окружающей среды и природопользования, сохранения биоразнообразия и минимизации ущерба, нанесенного водным экосистемам.

Цель работы – составить рыбохозяйственную характеристику участка водного объекта рыбохозяйственного значения (Кольский залив Баренцева моря) для разработки материалов по оценке воздействия на окружающую среду и ВБР, разработки компенсационных мероприятий при реконструкции технологических причалов №№ 6, 7, 8 ФГУП «Атомфлот».

В составе рыбохозяйственной характеристики содержатся наиболее подробные и актуальные сведения по участку водного объекта рыбохозяйственного значения, включающие данные по физическим характеристикам среды обитания ВБР, качественные и количественные показатели ВБР, сезонные и межгодовые изменения их состава и распределения, показатели рыбопродуктивности.

Рыбохозяйственная характеристика подготовлена в соответствии с Приказом Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г. [1] и представляет собой справочную информацию с кратким описанием водного объекта, указанием его местоположения, рыбохозяйственного значения, сведения о состоянии водных биоресурсов. Рыбохозяйственная характеристика содержит в себе необходимые данные для расчета последствий негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние ВБР и среды их обитания.

При подготовке рыбохозяйственной характеристики были собраны доступные сведения по гидробиологическим параметрам водного объекта, качественному и количественному составу основных групп гидробионтов (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна и др.), среднесезонной и сезонной динамике их численности и биомассы.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

## 1 Материалы и методика

Источниками исходных данных о состоянии водных биоресурсов и среды их обитания для подготовки рыбохозяйственной характеристики являются данные производственно-экологического мониторинга Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» (далее – ПИНРО), полученные в 2021-2025 гг., опубликованные литературные данные, а также сведения из открытых интернет-источников муниципальных образований Мурманской области.

В рассматриваемом районе ПИНРО выполнялись исследования в 2022 г. Литературные данные непосредственно по акватории исследований в обозримый исторический период отсутствуют.

Описываемый участок не отделен от соседних акваторий среднего и северной части южного колен Кольского залива, кроме того в заливе присутствуют приливные течения, которые являются доминирующими, охватывая всю толщу вод и обеспечивающие постоянный интенсивный водообмен между прилегающими участками. В этой связи, данные наблюдений на соседних акваториях могут быть использованы при выполнении НИР для описания сезонных изменений (согласно п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г. [1]) применительно к:

- сообществам планктона (др.-греч. *πλαγκτός* – «блуждающий») – организмов размером в несколько миллиметров, реже сантиметров, свободно и пассивно дрейфующих в толще воды, распределение которых определяется доминирующими течениями, переносящими планктон на значительные расстояния;

- сообществам нектона (активно плавающих организмов, обитающих в толще воды и способных самостоятельно перемещаться на значительные расстояния).

Макрозообентосные сообщества распределяются в Кольском заливе в целом и на рассматриваемой акватории в частности мозаично и представлены немобильными и маломобильными организмами, не покидающими локальный район. Состав, численность и биомасса таких сообществ зависят от глубины и характера грунтов. Поэтому в части оценки макрозообентосных сообществ результаты исследований с соседних участков, прилегающих к рассматриваемому, не могут быть использованы.

Таким образом, с целью повышения репрезентативности представляемых результатов по сезонным изменениям и среднесезонным значениям численности и биомассы планктонных сообществ дополнительно были использованы данные производственно-экологического мониторинга, выполненного ПИНРО в 2018, 2021-2025 гг. на участках Кольского залива, непосредственно прилегающих к

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 115

рассматриваемому, при наличии условно-неизменных параметров гидробионтов (видовой состав, распределение и т.д.) (согласно п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г. [1]).

Проведение натуральных исследований состояния сообществ фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона и зообентоса при проведении производственно-экологического мониторинга выполнялось в соответствии с общепринятыми методиками [2-11].

Для оценки экологического состояния зообентоса был использован AMBI-индекс, разработанный морской биологической группой компании AZTI и применяется для долговременного мониторинга состояния морских и эстуарных сообществ европейских вод. AMBI является одним из так называемых биотических индексов, использующим морские макрозообентосные организмы в качестве биоиндикаторов [12].

В основе индекса лежит подразделение видов на 5 экологических групп: виды чувствительные, индифферентные и толерантные к эвтрофикации, оппортунисты второго и первого порядка. Для вычисления индекса применяется формула [13]:

$$AMBI = ((0 \times \%GI) + (1,5 \times \%GII) + (3 \times \%GIII) + (4,5 \times \%GIV) + (6 \times \%GV))/100 \quad (1)$$

где: GI ... GV – экологические группы видов; %GI ... %GV – доля экологических групп от общей численности макрозообентоса в пробе, %.

Значение индекса варьирует в диапазоне от 0 до 6. Чем выше его значение, тем более сильный стресс (предположительно антропогенный) испытывает сообщество. Апробация индекса на европейских морских и эстуарных экосистемах показала, что он корректно отражает уровень таких стрессовых антропогенных воздействий, как эвтрофикация, физическое изменение местообитания, загрязнение тяжелыми металлами и другими поллютантами [13]. Сопоставление значений индекса с принятыми классификациями экосистемных нарушений представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Ранжирование Морского Биотического индекса по экологической шкале (по [13])

Значение AMBI-индекса	Классификация степени нарушения сообщества	Статус экосистемы (WFD*)
$0,0 < AMBI \leq 1,2$	Ненарушенное	Высокий
$1,2 < AMBI \leq 3,3$	Лёгкое	Хороший
$3,3 < AMBI \leq 4,3$	Умеренное	Умеренный
$4,3 < AMBI \leq 5,0$		Бедный
$5,0 < AMBI \leq 5,5$	Сильное	Плохой
$5,5 < AMBI \leq 6,0$		

\* WFD – Европейская Директива Водных Критериев

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Оценка плотности скоплений донной фауны (ихтиофауны и мегазообентоса) была выполнена на прилегающей акватории летом 2024 г. при помощи автономного телеуправляемого необитаемого подводного аппарата (ТНПА) «Chasing M2 Pro Max» (Chasing Innovation Technology). Как указано выше, результаты этих исследований могут быть применены для описания сообществ nekтона и мобильного мегазообентоса на рассматриваемой в отчете акватории (согласно п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г. [1]). Разрешение видеокамеры ТНПА составляет 4К/12М. Видеосъемка выполнялась в соответствии с базовой методикой, используемой при оценке запасов промысловых беспозвоночных [14-16]. Управление аппаратом осуществлялось оператором в режиме реального времени. Предел видимости в зависимости от освещения и мутности воды составлял, как правило, 1,5-3,0 м, при этом горизонтальная проекция кадра (площадь видимости) составила в среднем 1,125 м<sup>2</sup>. Реакция объектов ихтиофауны на присутствие ТНПА была нейтральной.

Измерение размеров объектов, зафиксированных видеосъемкой, осуществлялось методом-аналогом видеограмметрии, при помощи двух лазерных указателей, установленных на ТНПА параллельно на фиксированном расстоянии, что позволяет получить информацию о размерах рыб с отклонением ±5-10 % [15]. Съемка проводилась на встроенный носитель памяти. Дальнейшая пост-обработка выполнялась в лабораторных условиях. Видовая идентификация рыб, попавших в сектор обзора, выполнялась по возможности с точностью до вида. Для определения биомассы попавших в обзор ТНПА гидробионтов известного размера были использованы значения средней массы, исходя из среднееголетнего размерно-весаового ключа, используемого ПИНРО при проведении исследований в южной части Баренцева моря в летний период.

При составлении видового списка ихтиофауны, встреченной на участке, были использованы данные литературных источников [17-24]. Классификация рыб и рыбообразных по зоогеографическим группам указана в соответствии с исследованиями Андрияшева А.П. и Черновой Н.В. [25]. Для описания видов рыб по отношению к солёности используются термины, описывающие приуроченность рыб к определенному диапазону солёности [24-26], для описания экологического статуса вида – характеризующие степень связи морских рыб с дном и пелагиалью [25].

Систематическое положение и латинское название всех гидробионтов в отчете представлено согласно всемирному реестру морских видов WoRMS [27].

В настоящем отчете критерием рыбопромыслового значения служит наличие активного промышленного и/или прибрежного рыболовства в Кольском заливе Баренцева моря – водном объекте высшей рыбохозяйственной категории.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ЛНИРО» им. Н.М. Книповича)

Содержание рыбохозяйственной характеристики соответствует рекомендациям ЦИ ФГБНУ «ВНИРО» (ноябрь 2024 г.).

Отчет о НИР оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 2 Общие сведения о районе работ и водном объекте

### 2.1 Административно-территориальное расположение

Район исследований территориально расположен в Российской Федерации, Мурманская область, г. Мурманск. Участок расположен в акватории Кольского залива Баренцева моря, примыкающей к его западному берегу на территории морского порта ФГУП «Атомфлот» (Мурманск-17, кадастровый номер 51:07:0010101:1).

По морской части с севера участок ограничен параллелью  $\approx 69^{\circ}03'02''N$ , а с запада и востока меридианами  $\approx 33^{\circ}04'18''E$  -  $33^{\circ}04'46''E$  соответственно.

Общий вид расположения района исследований и план участка работ представлены на рисунках 2.1 и 2.2.



Рисунок 2.1 – Общий вид района исследований (июнь 2022 г., Кольский залив, Мурманск-17, причал № 8)

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		119

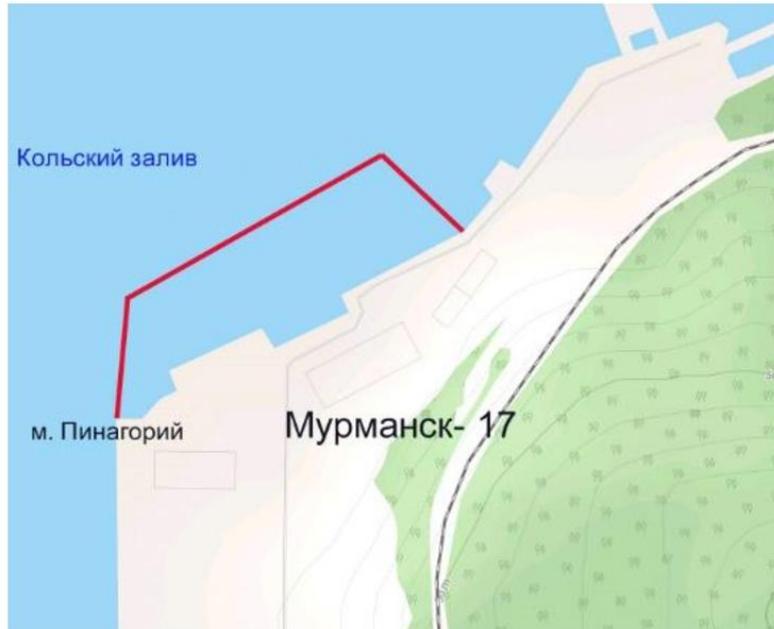


Рисунок 2.2 – Карта-схема акватории рассматриваемого участка Кольского залива (красная линия)

## 2.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ

Район исследований расположен в среднем колене Кольского залива Баренцева моря к северо-западу от мыса Пинагорий (см. рисунок 2.2). Термин «среднее колено» не узаконен в географической номенклатуре, но общепринят в научной и практической деятельности. Данное разделение обусловлено морфологией Кольского залива, формирующей, в свою очередь, его гидрологический режим. Среднее колено ограничено с юга линией, соединяющий мыс Пинагорий и находящийся от него в 1,3 км к западу – юго-западу мыс Мишуков; с севера – границей, проходящей от мыса Лас до мыса Чирковъй.

Берега вдоль границы рассматриваемого участка высокие и холмистые (с высотами до 180 м), чередующиеся с широкими долинами, покрыты низкорослым лесом. Береговая часть рассматриваемого участка акватории Кольского залива примыкает к производственной площадке ФГУП «Атомфлот», которая располагается в границах 500-метровой водоохранной зоны, и технологическим причалам №№ 6,7,8 типа «больверк». Естественный рельеф береговой линии полностью изменен в результате хозяйственной деятельности и отсыпки скальными породами. Таким образом, литоральная и частично сублиторальная часть подверглась значительному техногенному воздействию. Лишь малая часть литорали акватории района свободна от производственной застройки.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 120
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

В границах рассматриваемого участка глубины плавно увеличиваются и в мористой части составляют 30-32 м. У причальной линии глубины 10-13 м. В целом район мелководный, основу акватории составляют глубины менее 30 м. Грунт в прибрежной части – песок в смеси с мелкими камнями. В глубоководной части – мелкий песчаный ил и отдельные камни.

Площадь рассматриваемой в описании акватории водного объекта (см. рисунок 2.2) составляет  $\approx 0,03 \text{ км}^2$ .

По данным ФГБУ «Мурманское УГМС», на акватории района с сентября по апрель преобладают ветры южных и юго-западных румбов, а с мая по август – северных. Количество штгилевых дней в году не более 3 %, средняя скорость ветра в течение года, как правило, не превышает 9 м/с. Исходя из географии района, который с востока и юга прикрыт береговой линией, наиболее сильные штормовые ветра (до 42 м/с) имеют юго-западное и северо-восточное направления и отмечаются зимой и осенью. В этом случае волнение моря может достигать до 5 баллов по шкале Бофорта. Средняя максимальная температура воздуха в районе для наиболее жаркого месяца (июль) составляет около 13 °С, для наиболее холодного месяца (февраль) около –11 °С.

Рассматриваемый участок акватории примыкает к району интенсивного судоходства и хозяйственно-бытовой деятельности, следствием чего является систематическое загрязнение морских вод поллютантами различного происхождения: сточными водами, нефтепродуктами и ТКО. Это приводит к увеличению мутности воды, наличию на ее поверхности плавающей пленки (что не допускается ПДК<sub>р/х</sub> для водных объектов рыбохозяйственного значения, даже в зоне антропогенного воздействия) [28]. ТКО и производственные отходы присутствуют как на поверхности воды, так и повсеместно на грунте. Как правило, в таких районах Кольского залива среднегодовые и максимальные концентрации химических загрязняющих веществ для некоторых категорий как в воде, так и в придонных осадках, могут превышать ПДК<sub>р/х</sub> [28, 29, 30] (см. раздел 2.4). В целом экосистему рассматриваемого района можно охарактеризовать как техногенную, что характерно для среднего колена Кольского залива в целом [29].

### 2.3 Общие сведения о водном объекте

Кольский залив Баренцева моря относится к рыбохозяйственным водоемам высшей категории (Акт № 14 от 14.04.2014 г. Государственного рыбохозяйственного реестра). В соответствии с Водным кодексом РФ (ст. № 65) ширина водоохраной зоны вдоль побережья Баренцева моря составляет 500 м, что применимо к его губам и заливам.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

прибрежной защитной полосы составляет 50 м (Приказ Двинско-Печорского бассейнового водного управления от 19.03.2020 г., № 24). Рыбоохранная зона вдоль акватории Баренцева моря в настоящее время отсутствует (отменена Приказом № 104 Федерального агентства по рыболовству от 25.02.2022 г.).

Рыбопромыслового значения акватория рассматриваемого района не имеет. Добыча водных биологических ресурсов в рамках промышленного и/или прибрежного рыболовства в рассматриваемом районе в настоящее время не ведется. При этом на законодательном уровне заинтересованные лица имеют право заключения договоров пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается, на определенные виды рыб, беспозвоночных и водорослей, в том числе на акватории объекта высшей рыбохозяйственной категории Кольский залив Баренцева моря [31]. Подробные пояснения даны в подразделе 3.5.4 настоящего отчета.

В границах участка может осуществляться только любительское рыболовство, в соответствии с «Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна» (Приказ Минсельхоза России № 292 от 13.05.2021 г.), но ввиду того, что рассматриваемый участок является примыкающим к промышленной территории ФГУП «Атомфлот», согласно федеральному законодательству, свободное нахождение в санитарно-защитной зоне и зоне безопасности предприятия запрещено. Таким образом, любительский лов на акватории района может эпизодически осуществляться только персоналом предприятия.

Редкие виды морских рыб и беспозвоночных, виды, занесенные в Красную книгу России либо Красную книгу Мурманской области (нуждающиеся в охране), на акватории рассматриваемого участка не встречаются. Эндемичных видов нет. В исключительных случаях на акватории участка могут встречаться несколько видов морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу России и Мурманской области [32, 33] (см. подраздел 1.5.6).

РВУ и РЛУ на акватории рассматриваемого участка либо в непосредственной близости от него не располагаются. Перспектива появления таких объектов, учитывая специфику района полностью отсутствует.

## 2.4 Общая гидрологическая характеристика

К основным факторам, определяющим условия формирования и изменчивость гидрологических показателей водных масс в исследуемом районе, относятся глобальные метеорологические процессы, приливо-отливные явления, сезонный паводок и поступление значительного объема пресных вод от впадающих в Кольский залив крупных рек.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 122
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Приливное течение в границах участка имеет направление юго-запад, отливное – северо-восток. Приливы правильные, полусуточные. Средняя величина прилива в рассматриваемом районе изменяется от 1,7 м в квадратуру до 3,1 м в сизигию (данные поста МГ-2 ФГБУ «Мурманское УГМС»).

Постоянные течения вызываются в основном стоком рек Кола и Тулома и направлены на северо-восток. Скорость течения изменяется в течение года в зависимости от интенсивности естественного речного стока, а также водосброса из Туломского водохранилища. В целом скорость течений на акватории участка не превышает 2 км/ч. Ветровые течения возникают при ветрах юго-западного направления в теплый период года и северо-восточного – в холодный и в сочетании с сизигийным приливом скорость течения может достигать на поверхности около 3,5 км/ч.

Температура и соленость воды в рассматриваемом районе подвержены весьма значительной сезонной изменчивости. Температура поверхности моря может изменяться от слабоотрицательных значений до 12-15 °С (годовой минимум температуры приходится на март, максимум – на июль). Среднегодовая температура воды у поверхности составляет около 4 °С, у дна – около 2 °С. В течение года соленость на акватории района может изменяться в широком диапазоне от 5 ‰ в поверхностных слоях до 34 ‰ и более у дна и сильно стратифицирована по вертикали. Весной, в период интенсивного паводка, наблюдаются минимальные значения солености во всех горизонтах.

В суровые зимы при штилевой погоде район может быть покрыт сплошным льдом, однако для большинства зим характерен только дрейфующий лед. В апреле-мае количество дрейфующего льда на акватории района может увеличиваться за счет выносимого из рек Кола и Тулома.

Гидрохимические показатели вод в среднем колене Кольского залива формируются под влиянием природных факторов (морские воды Баренцева моря, речной сток) и антропогенной деятельности (судоходство, промышленные стоки, портовая инфраструктура). Регулярные наблюдения за гидрохимическими параметрами вод, как на акватории рассматриваемого участка, так и в близлежащих районах среднего колена Кольского залива в целом, отсутствуют. Имеются только отдельные сведения в открытых источниках, полученные в процессе проведения ПЭМ на акватории Кольского залива в районе ФГУП «Атомфлот» в весенне-летний период 2022 г., при температуре воды 5°С у дна и 8°С на поверхности.

Водородный показатель (рН). Величина рН является одним из важных показателей качества морской воды и непосредственно влияет на развитие и жизнедеятельность водных организмов. Величина рН может быть индикатором содержания растворенных в воде

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 123

веществ и соединений. Данный показатель в исследуемом районе будет иметь большую вариабельность в связи с относительной изолированностью его от открытого моря, влиянием сезонных процессов таких, как паводок, таяние льда, а также присутствие сточных вод. Показатель рН в районе исследований отмечен в диапазоне 7,4-7,6 в зависимости от глубины, что соответствует природному фону.

Кислород. Процессы, формирующие кислородный режим, – это продуцирование кислорода при фотосинтезе, обмен с атмосферой, биохимическое потребление на дыхание живых организмов и окисление органических веществ. Содержание кислорода в морской воде является одним из важнейших гидрохимических показателей.

В период проведения ПЭМ значения содержания кислорода составили 7,6-8,9 мг/л, что соответствует ПДК<sub>р/х</sub> ( $\geq 6$  мг/л) [28].

Фосфаты (P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Фосфаты – один из главных компонентов экосистемы моря. Они встречаются во всех клеточных образованиях и регулируют важнейшие жизненные процессы: фотосинтез, дыхание, обмен веществ. Интенсивность развития фитопланктона непосредственно связана с потреблением фосфатов. Распределение фосфатов в течение года не однородно и сильно варьирует в зависимости от сезона и глубины. В период наблюдений, во всех пробах содержание фосфатов не превышало  $< 0,05$  мг/л. ПДК<sub>р/х</sub> для фосфора составляет 0,2 мг/л [28].

Кремний (Si-SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup>). Биологическая роль кремния сводится, главным образом, к тому, что он входит в состав скелетных образований широко распространённых морских организмов. Наряду с фосфором кремний является фактором, лимитирующим величину первичной продукции фитопланктона. Ассимиляция кремния при его развитии и растворении скелетных остатков при гибели составляют основной цикл кремния в океане. Большую роль играет также растворенная кремниевая кислота пресноводного стока [34].

Амплитуда колебаний силикатов в морской воде, как правило, значительна и зависит от сезона и глубины. Сезонная динамика содержания кремния в целом не имеет четко выраженной структуры, промежуточные максимумы отмечаются в теплое время года. Обычно минимальные значения отмечаются в конце лета – начале осени. Данные по содержанию кремния в районе рассматриваемого участка отсутствуют. Для данного периода содержание кремния в северной части среднего колена Кольского залива отмечено на уровне 0,8-0,9 мг/л. ПДК<sub>р/х</sub> для кремния в морской воде составляет 10 мг/л [28].

Нитратный азот (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Азоту отведена особая роль в биосинтезе белков, аминокислот, нуклеиновых кислот и др. Азот в морской воде представлен в основном в виде нитратов (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), содержание которых на 1-2 порядка выше содержания нитритов и аммония [35]. Содержание нитратного азота обычно изменяется в широком диапазоне в

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		124

зависимости от начала вегетации фитопланктона и глубины. Максимальное содержание отмечается, как правило, в марте. Минимум приходится на август-сентябрь, где отмечаются лишь следовые значения. В период проведения наблюдений содержание нитратов изменялось в диапазоне 0,57-0,88 мг/л, что не превышает ПДК<sub>р/х</sub> для нитратного азота (40 мг/л) [28].

Нитритный азот (N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Нитриты, как продукт окисления органического вещества, являются промежуточным звеном круговорота азота в цепочке: органическое вещество-аммиак-нитриты-нитраты. Экстремально низкие значения отмечаются, как правило, зимой, а максимальные фиксируются после всплеск развития зоопланктона. Концентрации нитритов также сильно зависят от транспортирующего органику берегового стока и метаболизма макрофитов на мелководных участках, дающих массу органических остатков. ПДК<sub>р/х</sub> для нитритного азота установлен на уровне 0,08 мг/л [28]. В период проведения ПЭМ содержание нитритов было на низком уровне – 0,02-0,03 мг/л, что укладывается в существующие нормы ПДК<sub>р/х</sub>.

Аммонийный азот (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Фоновый уровень аммонийного азота в течение года, как правило, изменяется незначительно. Наибольший диапазон колебаний наблюдается только на относительно глубоководных участках. Повышение уровня аммонийного азота может быть связано только с присутствием существенного антропогенного загрязнения. Отмеченные в рассматриваемом участке показатели составили 0,67-0,75 мг/л, что не превышает ПДК<sub>р/х</sub> для аммонийного азота в морской воде – 2,9 мг/л [28].

Взвешенные вещества. Взвешенные вещества относятся к показателям загрязнённости водоемов. Концентрация взвешенных веществ связана с сезонными, антропогенными факторами, режимом стока и т.д., может существенно различаться и колебаться от единиц до тысяч миллиграммов на литр. Для водных объектов рыбохозяйственного значения нормативы содержания взвешенных веществ (< 31,5 мг/л) нормируются только для пресноводных водоемов [36]. В рыбохозяйственных водоемах высшей категории при производстве работ на водном объекте допускается увеличение содержания взвешенных веществ на 0,25 мг/л по сравнению с естественными условиями, однако данные по фоновому содержанию взвешенных веществ в морской воде для рассматриваемого участка или прилегающих районов Кольского залива в обозримой ретроспективе отсутствуют. В период проведения ПЭМ содержание взвешенных веществ составило 198-245 мг/л. По имеющейся информации в северной части среднего колена Кольского залива в тот же период этот показатель был на уровне <5 мг/л. Это позволяет предполагать о достаточно высокой степени содержания взвешенных веществ на акватории района.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

БПК<sub>5</sub> (биохимическое потребление кислорода за 5 суток) – это показатель, характеризующий количество кислорода, которое потребляют микроорганизмы для окисления органических веществ в воде в аэробных условиях за 5 дней при температуре 20 °С. БПК<sub>5</sub> в ряде случаев используется в качестве предиктора для расчетов индексов загрязнения морских вод. По имеющимся данным, для среднего колена Кольского залива отмечены высокие значения БПК<sub>5</sub>, превышающие ПДК<sub>р/х</sub> в несколько раз.

В исследуемом районе, в период ПЭМ количество легко окисляемых органических веществ в воде по БПК<sub>5</sub> изменялось в пределах 0,05-1,2 мг/л в зависимости от местоположения и глубины и не превышало допустимые ПДК<sub>р/х</sub> (2,1) [28].

Тяжелые металлы, нефтепродукты, ПАВ. Основным источником антропогенных загрязнений нефтепродуктами, тяжелыми металлами и ПАВ являются хозяйственно-бытовые стоки населенных пунктов, судов, а также затопленные суда или металлоконструкции [37, 38].

В точках пробоотбора ПЭМ содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Ni, Fe) не превышало соответствующие ПДК<sub>р/х</sub>. Для марганца (Mn), отмечалось превышение ПДК<sub>р/х</sub> в 3 раза на всех станциях и диапазонах глубин. Для некоторых элементов (Cr, Pb, Cd, As, Hg) сведения по рассматриваемому району отсутствуют. Для северной части среднего колена Кольского залива, по данным отдельных наблюдений, концентрации этих неорганических загрязнителей ниже ПДК<sub>р/х</sub> и соответствуют природному уровню.

Содержание нефтепродуктов и ПАВ в точках ПЭМ было чрезвычайно мало и не превышало 0,02 мг/л. Среди прочих водорастворимых соединений (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>) превышение норм ПДК<sub>р/х</sub> отмечено не было.

Таким образом, на момент проведения ПЭМ вод степень загрязненности морских вод в районе можно характеризовать как незначительную.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

### 3 Сведения о водных биоресурсах

#### 3.1 Фитопланктон

Специальных исследований, посвященных изучению фитопланктона Кольского залива, немного [39-42].

Согласно опубликованным данным, в пелагиали Кольского залива отмечено 254 таксона видового ранга, принадлежащих к 9 отделам: Bacillariophyta – 117 видов, Dinophyta – 98, Chlorophyta – 10, Prasinophyta – 7, Haptophyta – 3, Chrysophyta – 8, Cyanophyta – 5, Euglenophyta – 3, Cryptophyta – 3 [39, 40, 42]. Диатомовые Bacillariophyta и перидиниевые Dinophyta по числу видов суммарно составляют 83-86 % всей альгофлоры в каждый из сезонов.

Из четырех выделяемых для Баренцева моря по способу формирования сезонной стратификации и батиметрическому признаку областей рассматриваемый район среднего колена Кольского залива относится к сообществу субарктического прибрежного типа, которое традиционно регистрируется в губах, заливах и прибрежной полосе моря.

Годовой цикл обилия альгоценоза на уровне как среднего колена в целом, так и описываемого участка, может быть представлен сезонным описанием развития основных групп микроводорослей. Пресноводные виды развиваются в летне-осенний период, тихопелагические микроводоросли развиваются летом, комплекс видов морского фитопланктона – весной, а океанические виды – осенью.

Динамика общей биомассы микроводорослей в поверхностном слое в течение зимы практически не выражена. Обилие пресноводного фитопланктона в зимний период заметно снижается. Биомасса тихопелагических видов в поверхностном горизонте пелагиали зимой приближается к нулевым значениям.

В подповерхностном слое динамика обилия микроводорослей характеризуется выраженным снижением. Виды морского планктона в зимний период, как в поверхностном, так и подповерхностном слоях представлены большей частью океаническими формами, однако биомасса их зимой обычно не достигает в поверхности и десятой доли микрограмма в литре, а глубже этот показатель варьирует в диапазоне от 1 до 19 мкг/л.

В весенний период в поверхностном слое значительно возрастает вклад пресноводного планктона в общее обилие альгоценоза. Комплекс тихопелагических видов развивается синхронно с пресноводным комплексом, но в мае традиционно наблюдается его заметный рост в поверхностном слое и значительный спад в подповерхностном горизонте. Морской фитопланктон ранневесенней фазы развивается с марта по май,

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

развитие его в подповерхностном слое в данном районе обычно характеризуется резким увеличением биомассы во второй половине мая. Уровень биомассы в поверхностном слое составляет десятые доли микрограмма, а в подповерхностном слое уровень биомассы составляет десятки микрограммов. Обилие океанического комплекса обычно выше в подповерхностном слое, и в течение весеннего периода характеризуется ростом, а биомасса достигает максимальных значений с августа по сентябрь.

Особенностью летнего периода функционирования фитопланктона является регистрация узколокальных участков «цветения», где развитие фитопланктона достигает исключительно высоких уровней обилия.

В осенний период динамика обилия альгоценоза традиционно не выражена. Общая биомасса как в сентябре, так и в ноябре находится практически на одном уровне. Исключением является самое начало сезона, когда в поверхностном горизонте может отмечаться «цветение», аналогичное по своим структурным параметрам июльскому.

Обилие микроводорослей пресноводного генезиса в поверхностном горизонте в течение осени заметно не изменяется. Участие этих видов в структуре фитопланктонного сообщества велико, а их биомасса может составлять не менее половины от общего количества. Развитие тихопелагических микроводорослей характеризуется сравнительно стабильным распределением биомассы в поверхностном слое. Морские ранневесенние микроводоросли встречаются редко, численностью не более нескольких десятков клеток. В равной степени сказанное относится и к подповерхностным слоям пелагиали. Океанический фитопланктон для поверхностного слоя не характерен, его биомасса в целом в течение осени не превышает 1 мкг/л.

Осенью в подповерхностном слое среднего колена залива общее обилие альгоценоза характеризуется падением общей биомассы к середине сентября и сравнительно стабильным характером распределения значений биомассы в течение остальной части осени. Биомасса и доля пресноводного компонента существенно снижается. Развитие тихопелагических видов носит стабильный характер и не превышает 1 мкг/л. Осеннее обилие океанического фитопланктона характеризуется отчетливым снижением его биомассы до уровня 0-10 мкг/л.

В целом биомасса фитопланктона на акватории среднего колена Кольского залива в течение года испытывает значительные колебания. По имеющимся литературным данным средние сезонные значения общей биомассы фитопланктона для всей толще воды составляют: весной – 30 мкг/л, летом – 45 мкг/л, осенью – 33 мкг/л и зимой – 8 мкг/л [39].

Непосредственно в пределах рассматриваемой акватории исследования фитопланктона выполнялись в июне 2022 г. Для описания сезонных изменений в

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

сообществе фитопланктона на исследуемой акватории с учетом динамики вод, экобиологических особенностей данного сообщества и в соответствии с п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 [1] дополнительно использованы данные экспедиционных исследований ПИНРО в ходе ПЭМ на прилегающих к рассматриваемому району акваториях среднего колена Кольского залива в весенний, летний и осенний сезоны 2022-2025 гг. Полученные на прилегающих акваториях данные можно применить и к рассматриваемому району (см. раздел 1).

На описываемом участке фитопланктонное сообщество представлено 66 таксонами (таблица 3.1, рисунок 3.1).

Таблица 3.1 – Видовой состав фитопланктона на рассматриваемом участке и непосредственно примыкающих к нему акваториях среднего колена Кольского залива в различные сезоны 2022-2025 гг.

Вид / Низший идентифицированный таксон	Весна	Лето	Осень
Bacillariophyceae			
<i>Amphiprora hyperborea</i>	+	–	+
<i>Asterionella formosa</i>	+	+	+
<i>Aulacoseira granulata</i>	–	+	–
<i>Bacterosira bathyomphala</i>	+	+	+
<i>Campylodiscus</i> sp.	–	+	–
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	–	+	–
<i>Chaetoceros debilis</i>	–	+	+
<i>Chaetoceros furcillatus</i>	–	+	–
<i>Chaetoceros teres</i>	–	+	–
<i>Cocconeis</i> sp.	–	–	+
<i>Coscinodiscus</i> sp.	–	+	+
<i>Cylindrotheca gracilis</i>	+	+	+
<i>Cymbella</i> sp.	+	–	+
<i>Diatoma elongatum</i>	+	+	+
<i>Diatoma vulgare</i>	+	+	+
<i>Diploneis</i> sp.	+	–	+
<i>Eucampia</i> sp.	–	+	–
<i>Fragilaria striatula</i>	+	+	+
<i>Fragilaria virescens</i>	–	–	+
<i>Fragilariopsis oceanica</i>	+	+	+
<i>Frustulia</i> sp.	+	–	+
<i>Gyrosigma fasciola</i>	+	+	+
<i>Gomphonema</i> sp.	+	–	+
<i>Hannaea arcus</i>	+	+	+
<i>Licmophora</i> sp.	+	+	+
<i>Melosira discigera</i>	+	+	+
<i>Melosira distans</i>	+	+	+
<i>Melosira lineata</i>	+	+	+
<i>Nitzschia longissima</i>	+	–	+
<i>Nitzschia</i> sp.	+	+	+
<i>Odontella aurita</i>	–	+	+
<i>Pennales</i>	+	–	+
<i>Pinnularia distans</i>	+	+	+
<i>Pleurosigma angulatum</i>	+	–	+
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	–	–	+
<i>Rhabdonema minutum</i>	+	+	+

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		129

Продолжение таблицы 3.1

<i>Skeletonema costatum</i>	+	+	+
<i>Surirella ovata</i>	+	+	+
<i>Syndendrium diadema</i>	+	+	+
<i>Tabellaria fenestrata</i>	+	+	+
<i>Tabellaria flocculosa</i>	+	+	+
<i>Tabularia fasciculata</i>	+	+	+
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	+	-	-
<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>	+	+	+
<i>Tropidoneis</i> sp.	-	+	-
Dinophyceae			
<i>Dinophysis acuminata</i>	-	+	+
<i>Gyrodinium lachryma</i>	-	+	-
<i>Parvodinium inconspicuum</i>	+	+	+
<i>Phalacroma rotundatum</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium arcticum</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium bipes</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium cerasus</i>	-	+	-
<i>Protoperidinium depressum</i>	-	+	+
<i>Protoperidinium ovatum</i>	-	-	+
<i>Tripos fusus</i>	-	+	-
<i>Tripos lineatus</i>	-	-	+
<i>Tripos longipes</i>	-	+	+
Chrysophyceae			
<i>Dinobryon balticum</i>	-	+	-
<i>Dinobryon sertularia</i>	-	-	+
Euglenoidea			
<i>Eutreptiella</i> aff. <i>eupharyngea</i>	+	-	+
Тип Ciliophora			
<i>Mesodinium rubrum</i>	-	+	+
<i>Parafavella denticulata</i>	-	-	+
<i>Parundella caudata</i>	-	-	+
<i>Salpingella acuminata</i>	-	-	+
<i>Strombidium</i> sp.	+	+	+
<i>Tintinopsis</i> sp.	-	+	+
Всего видов	35	47	51
Средняя биомасса, мкг/л	16,400	66,035	28,402
Средняя численность, кл./л	1671	7533	3055

По данным ПЭМ, выполненного ПИНРО, в весенний период биомасса фитопланктона в точках отбора проб в среднем составляла 16,4 мкг/л при средней численности 1671 кл./л. Основу биомассы формировали диатомовые родов *Pinnularia*, *Melosira*, *Pleurosigma* и др.

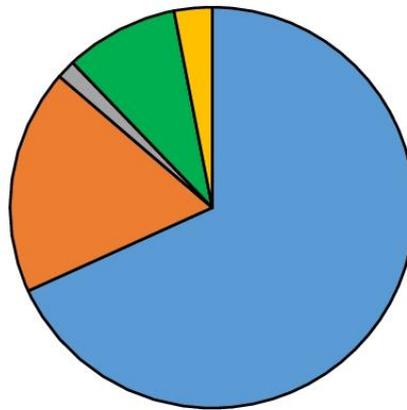
В летний период биомасса фитопланктона составляла 66,0 мкг/л при средней численности 7533 кл./л. Преобладали диатомовые родов *Gyrosigma*, *Coscinodiscus*, *Melosira*, *Pinnularia* и др. Значительный вклад в общую биомассу внесли перидиниевые водоросли рода *Parvodinium* и ресничные рода *Strombidium*.

В осенний период биомасса фитопланктонного сообщества составляла в среднем 28,4 мкг/л при численности 3055 кл./л. В основном биомассу и численность

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

сформировывали диатомеи родов *Melosira*, *Pinnularia*, *Tabellaria*, *Pleurosigma* и др. Весомый вклад в общую биомассу внесли перидиниевые водоросли рода *Tripes*.

В среднемноголетнем аспекте на рассматриваемом участке, как отмечалось выше, присутствует 66 таксонов микроводорослей, подавляющая часть которых (68,2 %) относится к классу диатомовых Bacillariophyceae (рисунок 3.1). Класс динофлагеллят (динофитовых водорослей) Dinophyceae был представлен двенадцатью таксонами, класс золотистых водорослей (Chrysophyceae) – двумя таксонами, класс эвгленовых Euglenoidea – одним и тип Ciliophora (инфузории) – шестью.

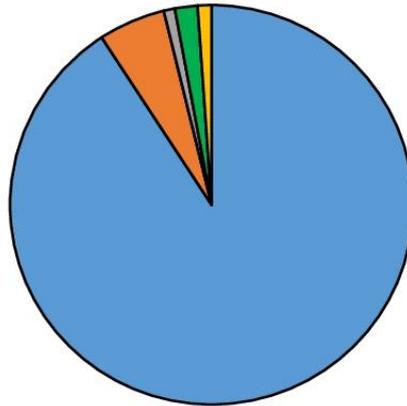


■ Bacillariophyceae ■ Dinophyceae ■ Euglenoidea ■ Ciliophora ■ Chrysophyceae

Рисунок 3.1 – Таксономический состав фитопланктона на исследуемом участке в 2022-2025 гг.

Основу численности фитопланктона на рассматриваемой акватории в среднем за год составляют диатомовые (3709 кл./л, что составляет 90,8 % от общей численности фитопланктона) (рисунок 3.2). Численность динофлагеллят, эвгленовых, ресничных и золотистых составляет в среднем 219, 37, 74 и 45 кл./л соответственно (см. рисунок 3.2).

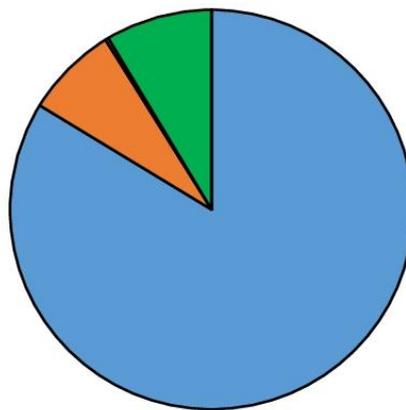
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
								131
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



■ Bacillariophyceae ■ Dinophyceae ■ Euglenoidea ■ Ciliophora ■ Chrysophyceae

Рисунок 3.2 – Средняя численность основных классов фитопланктона на исследуемом участке в 2022-2025 гг.

По биомассе в сообществе фитопланктона в среднем за год преобладают, как и по численности, диатомовые водоросли (рисунок 3.3). Их биомасса составила 30,7 мкг/л (83,7 % от общей биомассы фитопланктона). Средняя биомасса динофлагеллят была 2,7 мкг/л (7,4 %), эвгленовых водорослей – 0,1 мкг/л (0,3 %), ресничных – 3,1 мкг/л (8,6 %), а золотистых – 0,005 мкг/л (0,01 %) (см. рисунок 3.3).



■ Bacillariophyceae ■ Dinophyceae ■ Euglenoidea ■ Ciliophora ■ Chrysophyceae

Рисунок 3.3 – Средняя биомасса основных классов фитопланктона на исследуемом участке в 2022-2025 гг.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Следует учесть, что в поверхностном слое во время полной и малой воды наблюдаются максимальная численность и биомасса, во время 3/4 и 1/4 прилива – минимум значений данных показателей. В придонном слое зависимость суточного хода этих показателей от фаз приливного цикла не отмечается.

При сравнении данных, полученных ПИНРО весной, летом и осенью 2022-2025 гг. (см. таблицу 3.1), с литературными, выяснено, что в целом они сопоставимы. Поэтому для вычисления отсутствующих среднемноголетних значений численности и биомассы фитопланктона для зимнего периода нами использованы значения для зимнего периода, взятые из литературных источников – 8 мкг/л [39] и 949,0 кл./л (для расчетов численности использована средняя масса 1 клетки 0,00843 мкг).

### 3.2 Зоопланктон

Для характеристики состояния зоопланктона на описываемом участке и выполнения сравнительного анализа таксономического состава и его количественных параметров в различные сезоны использовались данные ПЭМ, выполненного ПИНРО в весенний, летний и осенний сезоны 2022-2025 гг. как непосредственно на рассматриваемой акватории, так и на прилегающих участках среднего колена Кольского залива (с учетом динамики вод и эколого-биологических особенностей планктонного сообщества, см. раздел 1).

В составе зоопланктона было идентифицировано 62 таксона, принадлежащих к 14 типам. Отмечено 22 таксона веслоногих ракообразных класса Copepoda и 6 таксонов гидроидных медуз. Меропланктон – личинки донных беспозвоночных (моллюсков, многощетинковых червей, усоногих и десятиногих ракообразных, иглокожих и др.), которые входят в состав зоопланктона только в период их личиночного развития, отличался значительным разнообразием и был представлен 17 таксонами. Кроме того, встречались икра и личинки рыб. Большинство отмеченных таксонов являются морскими, несколько таксонов обитают как в морских, так и в пресных водах и только один вид – *Kellicottia longispina* относится к пресноводным и, вероятно, попал в Кольский залив с речными водами. Таксономический состав зоопланктона представлен в таблице 3.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		
							133	

Таблица 3.2 – Таксономический состав, средняя численность (экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона на акватории исследований среднего колена Кольского залива в различные сезоны 2022-2025 гг. М – морской, С – солонатоводный, П – пресноводный

Систематическое положение	Таксон	Стадия развития	Экологическая группа	Весна	Лето	Осень
Тип Foraminifera	Foraminifera g. sp.		М	+	-	-
Тип Ciliophora	Parafavella sp.		М	-	+	-
Тип Cnidaria						
Класс Hydrozoa	Hydrozoa g. sp.	juv.	М	-	-	+
	Hydromedusae g. sp.		М	-	+	+
Отряд Trachymedusae	<i>Aglantha digitale</i> (O. F. Muller, 1776)		М	-	+	+
Отряд Anthoathecata	<i>Bougainvillia superciliaris</i> (L. Agassiz, 1849)		М	+	-	+
	<i>Euphysa</i> sp.	juv.	М	+	+	+
	<i>Euphysa tentaculata</i> Linko, 1905		М	+	+	+
	<i>Rathkea octopunctata</i> (M. Sars, 1835)		М	+	-	+
Отряд Leptothecata	<i>Obelia longissima</i> (Pallas, 1766)		М	+	+	-
Подтип Anthozoa						
Класс Hexacorallia						
Отряд Ceriantharia	<i>Synarachnactis lloydi</i> (Gosse, 1859)		М	+	+	-
Тип Ctenophora	Ctenophora g. sp.	ova	М	-	+	+
	Ctenophora g. sp.	juv.	М	-	+	+
Тип Platyhelminthes	Platyhelminthes g. sp.	juv.	М	+	+	-
Тип Rotifera						
Класс Eutatoria						
Отряд Pleima	<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)		П	-	+	-
Тип Nemertea	Nemertea g. sp.	larvae	М	+	+	-
Тип Annelida						
Класс Polychaeta	Polychaeta g. sp.	larvae	М	+	+	+
	Polychaeta g. sp.	juv.	М	+	+	+
Тип Arthropoda						
Класс Branchiopoda						
Отряд Anomopoda	<i>Bosmina coregoni</i> Baird, 1857		П, С	-	+	-
Отряд Onychopoda	<i>Evadne nordmanni</i> Lovén, 1836		М	+	+	+
	<i>Podon leuckartii</i> (G.O. Sars, 1862)		М	+	+	+
Отряд Stenopoda	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach, 1855		М, С, П	-	+	-
Класс Copepoda						
Отряд Calanoida	<i>Calanus</i> sp.	ova	М	+	+	-
	Copepoda g. sp.	ova	М	+	+	+
	<i>Metridia</i> sp.	ova	М	+	-	-
	<i>Calanus</i> sp.	nauplii	М	+	+	+
	Copepoda g. sp.	nauplii	М	+	+	+
	<i>Metridia</i> sp.	nauplii	М	+	+	-
	<i>Temora longicornis</i>	nauplii	М	-	+	+
	<i>Acartia</i> sp.		М	+	+	+
	<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunnerus, 1770)		М	+	+	+
	<i>Calanus glacialis</i> Jaschnov, 1955		М	+	+	-
	<i>Calanus hyperboreus</i> Krøyer, 1838		М	+	+	-
	<i>Centropages hamatus</i> (Lilljeborg, 1853)		М	-	+	+
	Copepoda g. sp.	juv.	М	+	-	-
	<i>Eudiaptomus</i> sp.		П	+	-	+
	<i>Eurytemora affinis affinis</i> (Poppe, 1880)		М, С	+	+	-
	<i>Metridia</i> sp.	juv.	М	+	+	+
	<i>Metridia longa</i> (Lubbock, 1854)		М	+	-	-
	<i>Metridia lucens</i> Boeck, 1865		М	+	-	-
	<i>Microcalanus</i> sp.		М	+	+	+
	<i>Paraeuchaeta</i> sp.	juv.	М	+	-	-
	<i>Pseudocalanus</i> sp.		М	+	+	+
	<i>Temora longicornis</i> (Muller O.F., 1785)		М	+	+	+
Отряд Harpacticoida	<i>Longipedia</i> sp.	nauplii	М	-	+	+

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.



вклад в общую численность и биомассу вносил меропланктон – 17-29 % от общей численности и 25-31 % от общей биомассы зоопланктона (см. рисунок 3.4). Оболочники (Appendicularia) составляли 28 % от общей численности и около 8 % от общей биомассы зоопланктона весной, а в другие сезоны их значение было невелико (см. рисунок 3.4).

В сообществах копепод наиболее многочисленными были мелкие виды, однако в разные сезоны их значение изменялось. Так, весной 46 % приходилось на науплиев копепод, преимущественно науплиев *Calanus finmarchicus*, что указывает на период его массового размножения (рисунок 3.5, А). *C. finmarchicus* – более крупный вид копепод, весной составлял 22,8 % от общей численности копепод, а мелкий *Microcalanus* sp. – 15,1 % (см. рисунок 3.5, А). Летом доминировали мелкие *Oithona similis* (42,0 %), *Pseudocalanus* sp. (17,9 %) и крупный *C. finmarchicus* (14,2 %), а осенью преобладали мелкие копеподы *O. similis* (42,8 %), *O. atlantica* (22,4 %), *Temora longicornis* (20,6 %) и *Pseudocalanus* sp. (11,1 %) (см. рисунок 3.5, А). В общей биомассе копепод весной и летом доминировал *C. finmarchicus* – 56,8 и 41,8 % соответственно, тогда как осенью его доля снизилась до 9,4 % (см. рисунок 3.5, Б). Летом существенный вклад в общую биомассу копепод вносили *Pseudocalanus* sp. (26,9 %) и *O. similis* (12,9 %), а осенью основную роль играли *Pseudocalanus* sp. (27,2 %), *O. atlantica* (24,8 %), *T. longicornis* (22,2 %) и *O. similis* (11,8 %) (см. рисунок 3.5, Б).

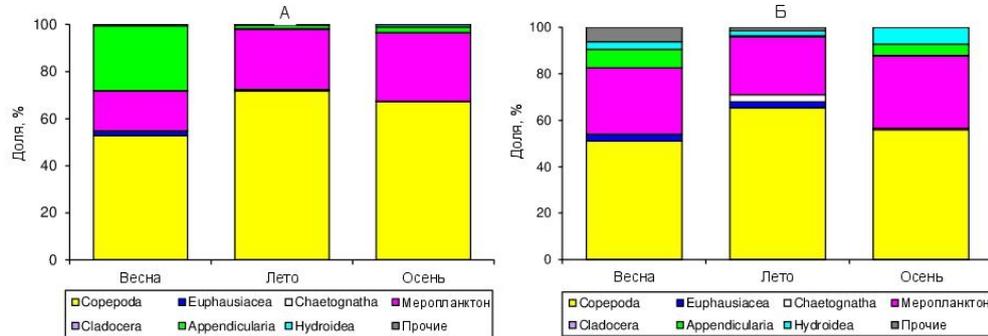


Рисунок 3.4 – Доля различных таксономических групп зоопланктона в общей численности (А) и биомассе (Б) зоопланктона в слое дно – 0 м в 2022-2025 гг.

Инв. №подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

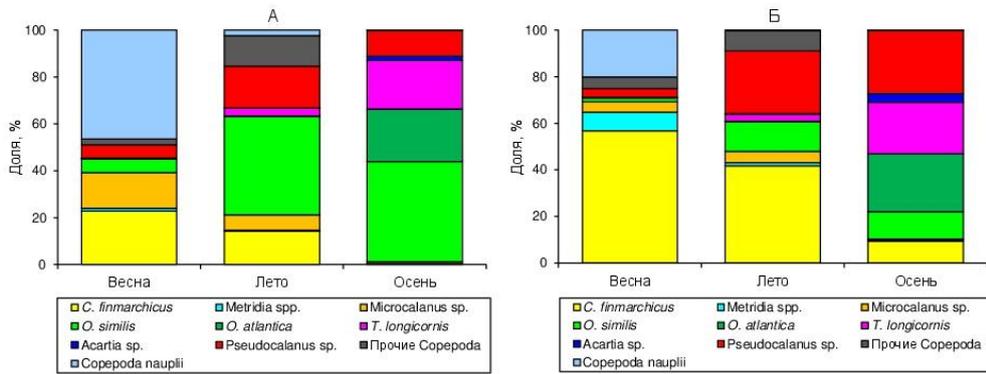


Рисунок 3.5 – Доля различных копепод в их общей численности (А) и биомассе (Б) в слое дно – 0 м в 2022-2025 гг.

Основу численности меропланктона весной формировали личинки усоногих ракообразных (Cirripedia), личинки брюхоногих моллюсков (Gastropoda) и личинки многощетинковых червей (Polychaeta) – 64,2, 22,9 и 10,4 % от общей численности меропланктона соответственно (рисунок 3.6, А). Летом наиболее многочисленными были личинки двустворчатых моллюсков (Bivalvia) (50,3 %), многощетинковых червей (17,7 %), брюхоногих моллюсков (12,4 %) и усоногих ракообразных (11,1 %) (см. рисунок 3.6, А). Биомассу меропланктона весной почти в равных долях формировали личинки усоногих ракообразных, многощетинковых червей и брюхоногих моллюсков, а летом и осенью доминировали личинки брюхоногих моллюсков, многощетинковых червей и двустворчатых моллюсков (см. рисунок 3.6, Б).

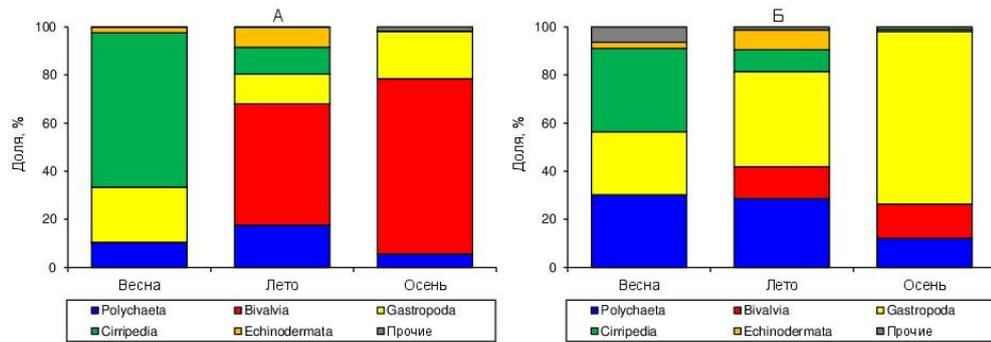


Рисунок 3.6 – Доля основных таксономических групп в общей численности (А) и биомассе (Б) меропланктона в слое дно – 0 м в 2022-2025 гг.

Сообществам зоопланктона характерна выраженная сезонность развития и количественные показатели – численность и биомасса зоопланктеров, испытывают существенные сезонные колебания, как было показано выше. На акватории исследований в

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Кольском заливе самые низкие значения этих параметров отмечались весной, а наиболее высокие осенью (см. таблицу 3.2, рисунок 3.4). Весной численность зоопланктона увеличивается преимущественно за счет размножения различных копепод и появления их личинок и ранней молодежи, а также развития меропланктона – личинок различных донных беспозвоночных. Биомасса зоопланктона в этот период невысокая. По мере подрастания молодежи копепод биомасса зоопланктона увеличивается. В Кольском заливе в сообществах зоопланктона важное значение имеют мелкие копеподы *O. similis*, *Pseudocalanus* sp., *T. longicornis*, *O. atlantica*, *Microcalanus* sp., которые формируют численность и биомассу с мая по октябрь, так как период их размножения более продолжительный, а *O. similis* способна размножаться круглогодично. Более крупный вид копепод – *C. finmarchicus*, не столь многочисленный, в отличие от мелких копепод, однако его среднегодовая доля в общей численности зоопланктона в Кольском заливе в целом составляет 33 % [42]. В сообществах меропланктона весной наиболее важными компонентами являются личинки усоногих ракообразных, брюхоногих моллюсков и многощетинковых червей, а летом и осенью – личинки двусторчатых и брюхоногих моллюсков и многощетинковых червей.

Исследуемый участок находится в южной части среднего колена Кольского залива, поэтому целесообразно сравнить полученные нами данные с данным предыдущих исследований как в среднем колене, так и в северной части южного колена. По литературным данным [42], в южном колене залива численность зоопланктона резко увеличивается от весны к лету с 366 до 2400 экз./м<sup>3</sup>, а осенью достигает 5530 экз./м<sup>3</sup>. В среднем колене численность зоопланктона ниже, чем в южном колене, ее значения весной и летом достаточно сходные – 925 и 1130 экз./м<sup>3</sup>, а осенью она снижается до 700 экз./м<sup>3</sup> [42]. Биомасса зоопланктона в южном колене постепенно увеличивается от весны к осени с 20 до 108 мг/м<sup>3</sup>, тогда как в среднем колене отмечается ее последовательное снижение с 58 до 17 мг/м<sup>3</sup> [42]. Результаты наших исследований существенно превышают указанные значения численности и биомассы. Следует отметить, что продолжающееся потепление вод Баренцева моря, отмечающееся с 1980-х годов и достигшее наибольшего развития в последние два десятилетия [43], создает благоприятные условия для развития зоопланктона [44]. Вероятно, отмеченные различия в величинах численности и биомассы зоопланктона обусловлены не только межгодовым различиями этих параметров, которые могут быть весьма существенными, но и повышенным теплосодержанием вод и, соответственно, смещением сроков размножения зоопланктеров и темпов их развития.

Согласно Утвержденному 22.09.2015 г. N 25-р «Перечню видов флоры и фауны, являющихся индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны Российской Федерации», в 2022-2025 гг. на акватории исследований было отмечено пять

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 138

видов-индикаторов веслоногих ракообразных – *C. finmarchicus*, *C. glacialis*, *C. hyperboreus*, *Metridia longa* и *Pseudocalanus* sp. и один вид щетинкочелюстных – *Parasagitta elegans*. Численность и биомасса этих видов представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Численность (экз./м<sup>3</sup>) и биомасса (мг/м<sup>3</sup>) видов-индикаторов устойчивого состояния морских экосистем арктической зоны Российской Федерации на акватории исследований в Кольском заливе в 2022-2025 гг.

Таксон	Весна	Лето	Осень
	Численность		
<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunnerus, 1770)	321,5	1169,2	15,3
<i>Calanus glacialis</i> Jaschnov, 1955	0,6	0,1	-
<i>Calanus hyperboreus</i> Krøyer, 1838	0,1	<0,1	-
<i>Metridia longa</i> (Lubbock, 1854)	1,0	0,8	-
<i>Pseudocalanus</i> sp.	12,8	703,8	1100,0
<i>Parasagitta elegans</i> (Verrill, 1873)	-	33,6	0,2
	Биомасса		
<i>Calanus finmarchicus</i> (Gunnerus, 1770)	12,0	60,4	8,6
<i>Calanus glacialis</i> Jaschnov, 1955	0,6	0,1	-
<i>Calanus hyperboreus</i> Krøyer, 1838	0,2	0,1	-
<i>Metridia longa</i> (Lubbock, 1854)	1,1	0,3	-
<i>Pseudocalanus</i> sp.	0,8	23,5	55,6
<i>Parasagitta elegans</i> (Verrill, 1873)	-	4,2	0,7

Численность и биомасса *C. finmarchicus* были наибольшими в летний период, а самыми низкими осенью (см. таблицу 3.3). Численность и биомасса *Pseudocalanus* sp. летом резко увеличились (в 55 и 29 раз соответственно) по сравнению с весной, достигая к осени наибольших значений (см. таблицу 3.3). Численность и биомасса остальных видов-индикаторов копепоид были очень низкими весной и летом, а осенью они не отмечались. *Parasagitta elegans* встречалась летом и осенью, а ее численность и биомасса были наибольшими в летний период (см. таблицу 3.3).

Зоопланктон является неотъемлемым компонентом трофических цепей в экосистемах и служит пищей для различных потребителей от хищного зоопланктона (желетельный зоопланктон, амфиподы, щетинкочелюстные) до морских птиц и млекопитающих. Организмы зоопланктона, обнаруженные в ходе исследований в Кольском заливе – различные копепоиды, а также их яйца и науплии, личинки двустворчатых моллюсков, личинки многощетинковых червей, личинки усоногих ракообразных, ветвистоусые ракообразные, оболочники, входят в рацион личинок и молоди многих рыб, в том числе и промысловых – мойвы, сельди, тресковых, камбаловых [45-48], и наличие достаточного количества кормовых объектов является одним из наиболее важных факторов выживания и роста личинок и молоди рыб.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### 3.2.1 Ихтиопланктон и личинки промысловых беспозвоночных

Исследования ихтиопланктона на рассматриваемом участке проводились в июне 2022 г. Для описания сезонных изменений в сообществе ихтиопланктона на исследуемой акватории с учетом динамики вод, экобиологических особенностей данного сообщества и в соответствии с п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 [1] дополнительно использованы данные экспедиционных исследований ПИНРО в ходе производственно-экологического мониторинга на прилегающих к рассматриваемому району акваториях среднего колена Кольского залива в различные сезоны 2022-2025 гг., а также данные литературных источников (см. раздел 1).

Изучение ихтиопланктонного сообщества в среднем колене Кольского залива в последнее время выполняется достаточно часто. Исследуемая акватория не изолирована как от прилегающих акваторий залива, так и от прибрежных районов Баренцева моря. Поэтому икра и личинки рыб заносятся течениями на описываемый участок из близлежащих районов моря. Исследования, проведенные в Баренцевом море, показали, что на прилегающей непосредственно к Кольскому заливу акватории моря осуществляется воспроизводство, по крайней мере, 30 видов рыб [49-54].

Виды, откладывающие пелагическую икру (например, представители видов треска *Gadus morhua*, пикша *Melanogrammus aeglefinus*, камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* и др.) могут заноситься на рассматриваемую акваторию из прилегающих районов Баренцева моря на стадии икры, а также личинки или малька. Виды с донной икрой (например, представители видов мойва *Mallotus villosus*, европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus* и др.) или выметывающие личинок попадают на описываемую акваторию только на стадии личинки или малька.

В рассматриваемом районе также встречаются икра, личинки и мальки рыб, воспроизводство которых осуществляется непосредственно в Кольском заливе: виды семейства рогатковых Cottidae (атлантический крючкорог *Artediellus atlanticus*, арктический шлемоносец *Gymnocanthus tricuspis*, арктический двурогий ицел *Icelus bicornis*, европейский керчак *Myoxocephalus scorpius*), трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, пинагор *Cyclopterus lumpus*, европейская бельдюга *Zoarces viviparus*, виды семейства камбаловые Pleuronectidae (лиманда *Limanda limanda*, речная камбала *Platichthys flesus*) [20].

Для большинства видов рыб нерест проходит в зимне-весенний период, с февраля по июнь, с максимумом в апреле-мае. Таким образом, наибольшее количество ихтиопланктона отмечается в Кольском заливе в апреле-июне.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		140

По данным ПЭМ, выполненного ПИНРО, на рассматриваемой и прилегающих акваториях в течение года встречаются икра и личинки 14 видов рыб, относящихся к 9 семействам и 6 отрядам (таблица 3.4), в том числе икра камбаловых Pleuronectidae (камбал-ерш *Hippoglossoides platessoides*, малоротая камбала *Microstomus kitt*, морская камбала *Pleuronectes platessa*, речная камбала *Platichthys flesus* и лиманда *Limanda limanda*), ромбовых Scophthalmidae (норвежская карликовая камбала *Zeugopterus norvegicus*) налимовых Lotidae (менек *Brosme brosme*) и тресковых (треска *Gadus morhua* и пикша *Melanogrammus aeglefinus*) (см. таблицу 3.4). Нерест лиманды и речной камбалы проходит непосредственно в данном районе. Икра остальных видов рыб заносится из прибрежных районов Баренцева моря, примыкающих к заливу. Плотность распределения икры в исследуемом районе имеет сезонную динамику и в среднем за год оценивается в 0,89 экз./м<sup>3</sup> (см. таблицу 3.4).

На стадии личинки или малька (виды, имеющие донную икру) обнаружены представители семейства корюшковых Osmeridae (мойва *Mallotus villosus*), колюшковых Gasterosteidae (трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*), рогатковых Cottidae (триглопс *Triglops* sp.), круглоперовых Cyclopteridae (пинагор *Cyclopterus lumpus*), стихеевых Stichaeidae (люмпен миноговидный *Lumpenus lampretaeformis*) и песчанковых (европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus*) (см. таблицу 3.4). Личинки трехиглой колюшки, триглопса, пинагора и люмпена миноговидного появились в результате нереста рыб в районе исследований или на примыкающих территориях. Остальные личинки принесены течениями из прибрежных районов Баренцева моря. Плотность распределения личинок имеет сезонную динамику и в среднем за год составляет 0,08 экз./м<sup>3</sup> (см. таблицу 3.4).

Исследования ПИНРО показали присутствие в ихтиопланктоне исследуемого участка видов, для которых установлена величина промыслового возврата в соответствии с Приказом Минсельхоза России № 167 от 31.03.2020 [55], используемая для определения последствий негативного воздействия на состояние ВБР и среды их обитания, согласно п. 21 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 [1] (см. таблицу 3.4). Это морская камбала, мойва, треска и пикша.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

Таблица 3.4 – Таксономический состав и плотность распределения (экз./м<sup>3</sup>) ихтиопланктона в различных слоях (поверхностный слой/ толща воды) в исследуемом районе и прилегающих водах среднего колена Кольского залива

Отряд	Семейство	Вид	Зима		Весна		Лето		Осень	
			икра	личинки	икра	личинки	икра	личинки	икра	личинки
Камбалообразные Pleuronectiformis	Камбаловые Pleuronectidae	Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i>	-/-	-/-	-/0,01	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
		Камбала малоротая <i>Microstomus kitt</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/0,002	-/-	-/0,001	-/-
		Камбала морская <i>Pleuronectes platessa</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/0,001	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
		Камбала речная <i>Platichthys flesus</i>	-/-	-/-	-/0,30 <sup>1</sup>	-/0,08	-/-	0,9/5,33	-/-	0,02/0,03
	Лиманда <i>Limanda limanda</i>	-/-	-/-	-/0,001	-/-	-/-	-/0,32	-/-	-/0,01	-/0,003
	Ромбовые Scophthalmidae	Норвежская карликовая камбала <i>Zeugopterus norvegicus</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/0,003	-/-	0,01/0,05	-/-
Корюшкообразные Osmeriformes	Корюшковые Osmeridae	Мойва <i>Mallotus villosus</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/-	-/0,0003	-/-	0,5/0,0003	-/-	-/0,003
Трескообразные Gadiformes	Налимтовые Lotidae	Менек <i>Brosme brosme</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	0,002/-	-/-	-/-	-/-
	Тресковые Gadidae	Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/0,02 <sup>1</sup>	-/-	0,002/-	-/-	-/-	-/0,001
		Треска <i>Gadus morhua</i> <sup>2</sup>	-/-	-/-	-/-	-/0,002	-/-	-/-	-/-	-/-
Колошкообразные Gasterosteiformes	Колошковые Gasterosteidae	Колошка трехиглая <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	0,02/-
Скорпенообразные Scorpaeniformes	Круглоперовые Cyclopteridae	Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i>	-/-	-/-	-/-	-/0,0003 (малек)	-/-	-/-	-/-	-/-
Окунеобразные Perciformes	Стихеевые Stichaeidae	Люппен многовидный <i>Lumpenus lampretaeformis</i>	-/-	-/-	-/-	-/0,0003	-/-	-/-	-/-	-/-
	Песчанковые Ammodytidae	Песчанка европейская многопозвонковая <i>Ammodytes marinus</i>	-/-	-/-	-/-	-/0,03	-/-	0,1/-	-/-	-/-
Суммарная плотность распределения, экз./м <sup>3</sup>			0,00	0,00	0,21	0,02	3,28	0,30	0,06	0,01

<sup>1</sup> – в некоторых случаях икринки рыб могут находиться на стадиях развития, на которых икринки двух видов внутри семейства трудноразличимы, вследствие чего определение происходит до уровня семейства

<sup>2</sup> – виды, для которых установлена величина промыслового возврата в соответствии с Приказом Минсельхоза России № 167 от 31.03.2020 [55]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
	Подп.	Дата	

Личинки промысловых беспозвоночных. Кроме личинок рыб, на описываемом участке встречаются личинки промысловых беспозвоночных. В данном разделе приводятся данные только по пелагическим личинкам, описание промысловых беспозвоночных дано в подразделе 3.4.1.

Литературные данные по распределению пелагических личинок промысловых беспозвоночных в исследуемом и прилегающих к нему районах отсутствуют.

Среди промысловых беспозвоночных рассматриваемого района Кольского залива наиболее важным объектом является камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*. При проведении натурных исследований на рассматриваемом участке в июне 2022 г. в пробах ихтиопланктона, собранных сетью ИКС-80, были обнаружены личинки краба, плотность распределения которых составила 0,22 экз./м<sup>3</sup>, при этом личинки находились на разных стадиях развития (Z-1, Z-2, Z-3), но 50 % личинок находилось на стадии Z-2.

Как отмечалось выше (см. раздел 1), с учетом биолого-экологических особенностей данного компонента экосистемы и особенностей течений в Кольском заливе и в соответствии с п. 13 Приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г. [1], для описания сезонной динамики встречаемости личинок данного вида использованы данные, полученные в ходе ПЭМ с соседних участков среднего колена залива в весенне-летний период, когда в составе планктона могут встречаться свободноплавающие личинки. В пробах, собранных в мае 2018 г. в губе Белокаменная, плотность распределения личинок камчатского краба была оценена 0,004 экз./м<sup>3</sup> (на стадии Z-4). В мае 2024 г. плотность распределения составила 0,002 экз./м<sup>3</sup> (на стадии Z-3, губа Рослякова).

Таким образом, при анализе данных, полученных ПИПРО в ходе ПЭМ в различные сезоны 2018, 2021-2024 гг. на описываемой акватории и на участках, прилегающих к рассматриваемому, среднегодовая плотность личинок камчатского краба оценена в 0,02 экз./м<sup>3</sup> (таблица 3.5). С учетом особенностей размножения краба, поимки личинок возможны в весенний и летний периоды.

Личинки промысловых беспозвоночных – представителей классов двустворчатых моллюсков *Bivalvia* и морских ежей *Echinoidea* – не облавливаются сетью ИКС-80, применяемой для ихтиопланктонных исследований, из-за очень маленьких размеров. Для личинок северной креветки *Pandalus borealis* сеть ИКС-80 обладает низкой уловистостью. Поэтому для оценки плотности распределения личинок двустворчатых моллюсков, морских ежей и северной креветки использованы данные, полученные с помощью сети Джели при сборе проб мезозоопланктона.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Личинки промысловых брюхоногих моллюсков Gastropoda семейства Buccinidae (трубачи) не имеют пелагической стадии, таким образом, личинки Gastropoda в составе меропланктона представлены только непромысловыми видами.

По данным исследований ПИНРО, проведенных на соседних с участком акваториях среднего колена Кольского залива в ходе проведения ПЭМ в 2021-2024 гг., среди меропланктона отмечены личинки двустворчатых моллюсков Bivalvia, их плотность весной составила 0,1 экз./м<sup>3</sup>, летом – 978,4 экз./м<sup>3</sup>, осенью – 3601,0 экз./м<sup>3</sup>, среднегодовая плотность – 1526,5 экз./м<sup>3</sup>. Значительная доля (80 %) личинок Bivalvia, выловленных весной и летом, относятся к семейству Mytilidae (это представители всего одного рода – мидия *Mytilus* sp.), 20 % личинок в данные сезоны идентифицированы только до ранга класса – Bivalvia g.sp. Личинки двустворчатых моллюсков, отмеченные осенью, относятся к непромысловым видам. Таким образом, среднегодовая плотность распределения личинок промысловых для Баренцева моря видов рода *Mytilus* [31, 56] на данном участке составляет 260,93 экз./м<sup>3</sup> (см. таблицу 3.5). Личинки видов рода *Mytilus* встречаются на акватории исследуемого участка в весенний и летний периоды.

Личинки морских ежей встречаются на акватории исследуемого района весной (плотность распределения 8,50 экз./м<sup>3</sup>) и летом (плотность распределения 1,40 экз./м<sup>3</sup>). Личинки принадлежат представителям рода *Strongylocentrotus*. В Кольском заливе обитает два вида данного рода: морской еж зеленый *S. droebachiensis* и морской еж палевый *S. pallidus*. Зеленый морской еж является промысловым видом для Баренцева моря [31, 56]. Размножение промыслового вида зеленого морского ежа *S. droebachiensis* происходит в марте-апреле [57], таким образом, личинки морских ежей, отмеченные весной, принадлежат этому виду. Личинки, выловленные летом, относятся к непромысловому виду палевый морской еж *S. pallidus*, который размножается в середине и конце лета [57, 58]. Таким образом, среднегодовая плотность личинок промыслового вида морских ежей оценена в 2,83 экз./м<sup>3</sup> (см. таблицу 3.5).

Личинки северной креветки *Pandalus borealis* встречаются весной и летом, их среднегодовая плотность распределения составляет 0,20 экз./м<sup>3</sup> (см. таблицу 3.5).

Таким образом, среднегодовая плотность скоплений личинок промысловых беспозвоночных в рассматриваемом районе составляет 263,98 экз./м<sup>3</sup> (см. таблицу 3.5).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		Подп.

Таблица 3.5 – Плотность распределения (экз./м<sup>3</sup>) личинок промысловых беспозвоночных [31, 56] на рассматриваемом участке и в прилегающих районах в различные сезоны

Таксон	Весна	Лето	Осень	Зима	Среднегодовое
<i>Bivalvia (Mytilus sp.)</i> <sup>1</sup>	0,08	782,72	0,00	– <sup>3</sup>	260,93
<i>Echinoidea (Strongylocentrotus droebachiensis)</i> <sup>1</sup>	8,50	0,00	0,00	–	2,83
<i>Pandalus sp.</i> <sup>1</sup>	0,40	0,20	0,00	–	0,20
<i>Paralithodes camtschaticus</i> <sup>2</sup>	0,003	0,06	0,00	0,00	0,02

<sup>1</sup> – по данным уловов сетью Джеди

<sup>2</sup> – по данным уловов сетью ИКС-80

<sup>3</sup> – нет данных

### 3.3 Макрофитобентос

Данные натурных наблюдений за состоянием сообщества макрофитов в исследуемом районе отсутствуют. Для описания использованы опубликованные результаты исследований, выполненных к северо-востоку от рассматриваемого района (от мыса Пинагорий до мыса Мохнаткин) [29]. Основная часть береговой линии рассматриваемого района занята портовыми сооружениями ФГУП «Атомфлот». Естественные сообщества макрофитов большей частью заменены на сообщества обрастателей, биомасса водорослей-макрофитов очень мала, либо они отсутствуют. Видовой состав сообществ также обеднен.

Сообщества водорослей в Кольском заливе могут встречаться на литорали и сублиторали от уреза воды до глубины ≈15 м, но основная масса макрофитов произрастает до глубины 5 м [29]. На свободном от портовой застройки участках литорали могут встречаться до 39 видов макрофитов, а в сублиторали – до 42 видов [29].

Супралитораль и литораль. Свободные участки супралиторали и верхний горизонт литорали заняты очень разреженными зарослями *Porphyra umbilicalis*, *Blidingia minima* и некоторых других видов. На среднем горизонте литорали возможны сменяющие друг друга пояса *Fucus vesiculosus*, *Fucus distichus* и красных водорослей *Palmaria palmata*, *Devaleraea ramentacea* и др. Ламинариевые встречаются на нижнем горизонте литорали и представлены, в основном, молодыми особями *Alaria esculenta*, и в небольшом количестве *Laminaria digitata*. Биомасса водорослей на рассматриваемых горизонтах в районе низкая и в среднегодовом значении составляет около 1,5 кг/м<sup>2</sup> [29]. Фукоиды занимают всего 30 % площади водорослей и составляют примерно 30 % массы всех водорослей [29]. Ламинариевые занимают 20 % площади зарослей и составляют около 40 % от общей массы макрофитов.

Сублитораль. В сублиторали доминирующими видами являются *Laminaria digitata*, *Alaria esculenta*, *Saccharina latissima*, *Desmarestia aculeata* и *Desmarestia viridis*. *Saccharina*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 145
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

*latissima* образует узкий пояс в самой верхней части сублиторали до глубины 2 м [29]. Основные заросли образует *Laminaria digitata* с субдоминантом *Alaria esculenta*. Среднегодовая биомасса водорослей сублиторали в районе их произрастания составляет 2-3 кг/м<sup>2</sup>. В общей биомассе ламинариевых преобладает *Laminaria digitata*, составляя около 70 % по биомассе [29]. Ниже зоны ламинариевых основу сообщества составляют *Desmarestia aculeata* и красные водоросли.

Плотность распределения. Как показано выше, среднегодовая плотность распределения макрофитов в исследуемом районе составляет 1,5 кг/м<sup>2</sup> в литорали и 2-3 кг/м<sup>2</sup> в сублиторали.

Как было указано выше (подраздел 2.2), лишь малая часть литорали акватории района свободна от производственной застройки, т.е. площадь собственно литорали (пригодная для роста макрофитов), по экспертной оценке, составляет 1 % от площади района 0,03 км<sup>2</sup>.

Глубина дна у причальной линии составляет 10-13 м, далее увеличивается до 30-32 м. По экспертной оценке, участок сублиторали, пригодный для произрастания макрофитов, составляет 1 % от общей площади района. Таким образом, плотность распределения макрофитов для сублиторали в целом составляет 0,025 кг/м<sup>2</sup>.

Среднегодовая плотность распределения макрофитов на участке в целом – 0,04 кг/м<sup>2</sup> (на литорали – 1,5 кг/м<sup>2</sup>, на сублиторали – 0,025 кг/м<sup>2</sup>).

Промысловые виды. Промысловыми видами водорослей для Баренцева моря являются виды родов фукус *Fucus* (*F. vesiculosus*, *F. distichus*, *F. serratus*) и ламинария *Laminaria* (*L. digitata*) [31, 56]. Данные водоросли в заливе являются представителями единых популяций своих видов в Баренцевом море, и на их добычу может быть заключен договор пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается [31].

Как указано выше, фукусовые водоросли (*Fucus vesiculosus*, *Fucus distichus*) составляют 30 % биомассы всех водорослей на литорали, плотность их распределения там составляет 0,45 кг/м<sup>2</sup>. С учетом площади литорали среднегодовая плотность распределения представителей промысловых видов рода *Fucus* для участка в целом оценена в 0,005 кг/м<sup>2</sup>.

Основная масса представителей промыслового вида ламинариевых *Laminaria digitata* произрастает на сублиторали, составляя там 70 % от общей биомассы водорослей – 1,75 кг/м<sup>2</sup>, а для участка в целом (с учетом площади литорали и сублиторали и площади, пригодной для произрастания ламинарии в сублиторали) – 0,02 кг/м<sup>2</sup>.

Таким образом, плотность распределения промысловых видов на участке оценивается в 0,03 кг/м<sup>2</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Сезонная динамика. Период наиболее активного роста макроводорослей в рассматриваемом районе приходится на март – июнь, размножение большинства видов – на июнь – сентябрь [29]. С октября по февраль преобладают процессы деструкции у видов с многолетними талломами, часть видов находится в форме покоящихся стадий.

Были проанализированы опубликованные результаты исследований, касающихся общебиологических закономерностей сезонных изменений биомассы водорослей на литорали и сублиторали различных районов среднего колена Кольского залива [29, 59]. По причине разных фитоценозов литорали и сублиторали, особенности сезонной динамики в каждой из зон различаются.

С учетом общих закономерностей изменения биомассы водорослей в литорали при плотности их распределения  $1,5 \text{ кг/м}^2$ , биомасса макрофитов на литорали участка в весенний период составляет  $1,61 \text{ кг/м}^2$ , в летний –  $1,67 \text{ кг/м}^2$ , в осенний –  $1,38 \text{ кг/м}^2$ , в зимний –  $1,34 \text{ кг/м}^2$ . Из них плотность распределения промысловых видов на литорали: весной –  $0,48 \text{ кг/м}^2$ , летом –  $0,50 \text{ кг/м}^2$ , осенью –  $0,41 \text{ кг/м}^2$ , зимой –  $0,40 \text{ кг/м}^2$ .

На сублиторали в целом плотность распределения макрофитобентоса для составляет  $0,03 \text{ кг/м}^2$ : весной –  $0,02 \text{ кг/м}^2$ , летом –  $0,04 \text{ кг/м}^2$ , осенью –  $0,02 \text{ кг/м}^2$ . Из них среднемноголетняя плотность распределения промысловых видов в сублиторали составляет весной –  $0,01 \text{ кг/м}^2$ , летом –  $0,03 \text{ кг/м}^2$ , осенью –  $0,02 \text{ кг/м}^2$ .

### 3.4 Макрозообентос

По имеющимся литературным данным на исследуемой акватории расположено сообщество полихет *Laonice cirrata*, которое очень широко распространено в Кольском заливе на илистых и илесто-песчаных грунтах на глубинах свыше 5 м [29]. В составе сообщества насчитывается не менее 50–90 видов беспозвоночных. Средняя биомасса беспозвоночных в сообществе *Laonice cirrata* достигает в глубоководной части  $20 \text{ г/м}^2$ , в мелководной –  $13 \text{ г/м}^2$  [29]. Доля доминирующего вида в суммарной биомассе составляет от 18 % до 33 %. Согласно литературным данным, для большей части дна сублиторали рассматриваемого участка среднего колена характерны средние значения биомассы макрозообентоса в диапазоне  $1–30 \text{ г/м}^2$  [29].

Видовой состав и биоразнообразие. Исследования видового состава и количественных характеристик макрозообентоса на исследуемом участке были выполнены в ходе проведения ПЭМ в 2022 г. В пробах было отмечено 106 таксонов макрозообентоса (из них 86 определены до видового ранга), представители которых принадлежали к 9 типам, 16 классам, 34 отрядам и 62 семействам морских донных беспозвоночных (таблица 3.6).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		147

Таблица 3.6 – Таксономический список организмов макрозообентоса сублиторали, отмеченных на исследуемой акватории

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Таксон			
Cnidaria	Hexacorallia	Actiniaria	Hormathiidae	<i>Hormathia digitata</i> (O.F. Müller, 1776)			
	Octocorallia	Malacalcyonacea	Capnellidae	<i>Duva florida</i> (Rathke, 1806)			
	Hydrozoa				Hydrozoa g. sp.		
		Anthoathecata	Bougainvilliidae		<i>Dicoryne conferta</i> (Alder, 1856)		
		Leptothecata	Campanulariidae		Campanulariidae g. sp.		
		Lafoeidae		<i>Lafoea dumosa</i> (Fleming, 1820)			
Nematoda				Nematoda g. sp.			
Annelida		Sipuncula	Golfingiidae	<i>Golfingia (Golfingia) margaritacea</i> (Sars, 1851) <i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i> Montagu, 1804			
	Polychaeta		Capitellidae	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864) <i>Notomastus latericeus</i> M. Sars, 1851			
			Cossuridae	<i>Cossura longocirrata</i> Webster & Benedict, 1887 Cossuridae g. sp.			
			Maldanidae	<i>Clymenura</i> sp. <i>Praxillella gracilis</i> (M. Sars, 1861) <i>Praxillella praetermissa</i> (Malmgren, 1865)			
			Opheliidae	<i>Ophelina acuminata</i> Örsted, 1843			
			Oweniidae	<i>Galathowenia oculata</i> (Zachs, 1923)			
			Scalibregmatidae	<i>Scalibregma inflatum</i> Rathke, 1843			
			Amphinomida	Amphinomidae	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (McIntosh, 1868)		
			Echiuroidea	Echiuridae	<i>Echiurus echiurus echiurus</i> (Pallas, 1767)		
			Eunicida	Dorvilleidae	Dorvilleidae g. sp.		
				Lumbrineridae	<i>Lumbrineris</i> sp. <i>Scoletoma fragilis</i> (O. F. Müller, 1776) <i>Scoletoma minuta</i> (Théel, 1879)		
				Onuphidae	<i>Nothria hyperborea</i> (Hansen, 1878)		
			Phyllodocida	Glyceridae	<i>Glycera capitata</i> Örsted, 1843		
				Goniadidae	<i>Goniada maculata</i> Örsted, 1843		
		Hesionidae		<i>Nereimyra punctata</i> (O.F. Müller, 1788)			
		Nephtyidae			<i>Bipalponephthys neotena</i> (Noyes, 1980) <i>Micronephthys minuta</i> (Théel, 1879) <i>Micronephthys</i> sp. <i>Nephtys ciliata</i> (Müller, 1788) <i>Nephtys paradoxa</i> Malm, 1874		
				Phyllodocidae		<i>Eteone flava</i> (Fabricius, 1780) <i>Phyllodoce groenlandica</i> Örsted, 1842 <i>Phyllodoce maculata</i> (L., 1767)	
					Polynoidae		<i>Bylgides elegans</i> (Théel, 1879) <i>Gatjana amondseni</i> (Malmgren, 1867) <i>Gatjana cirrhosa</i> (Pallas, 1766)
						Sigalionidae	<i>Pholoe assimilis</i> Örsted, 1845
		Sabellida		Sabellidae	<i>Chone</i> sp.		
				Serpulidae	<i>Hydroides norvegica</i> Gunnerus, 1768		
		Spionida		Spionidae		<i>Laonice cirrata</i> (M. Sars, 1851) <i>Prionospio cirrifera</i> Wirén, 1883 <i>Spio armata</i> (Thulin, 1957) <i>Spio limicola</i> Verrill, 1879	
			Terebellida		Ampharetidae	<i>Ampharete gr. lindstroemi</i> Malmgren in Hessele 1917 <i>Amphicteis gunneri</i> (M. Sars, 1835)	
						Cirratulidae	<i>Chaetozone</i> sp. Cirratulidae g. sp. <i>Cirratulus cirratus</i> (O.F. Müller, 1776)
			Flabelligeridae		<i>Diplocirrus longisetosus</i> (Marenzeller, 1890) <i>Pherusa plumosa</i> (O.F. Müller, 1776)		

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		
							148	



Polychaeta) и моллюски Mollusca (в основном двустворчатые Bivalvia) (рисунок 3.7). Видовая плотность в пределах рассматриваемого участка варьировала от 41 до 74 таксонов/0,3 м<sup>2</sup>, составив в среднем 57 таксонов/0,3 м<sup>2</sup>.

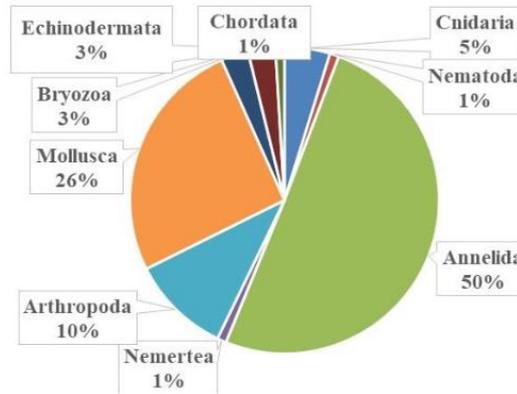


Рисунок 3.7 – Таксономический состав зообентоса сублиторали на исследуемом участке

На рассматриваемой акватории, по исследованиям 2022-2024 гг., существуют два сообщества макрозообентоса: на двух станциях сообщество многощетинкового червя *Terebellides stroemi* (на одной из станций эта полихета становится субдоминантом после попадания в одну из проб крупной эхиуриды *Echiurus echiurus echiurus*), а на третьей – двустворчатого моллюска *Heteranomia squamula*. В тоже время, по литературным данным, на исследуемой акватории должно быть расположено сообщество полихет *Laonice cirrata* [29]. Это свидетельствует о том, что даже такой относительно современный и подробный источник знаний о зообентосе Кольского залива как [29] не является надёжным, и следует, по возможности, постоянно актуализировать данные. Зообентос Кольского залива изменяется под действием как климатических, так и антропогенных факторов, и единственным полноценным источником достоверных данных являются натурные наблюдения.

**Биомасса.** Биомасса макрозообентоса сублиторали на рассматриваемой акватории изменялась от 12,6 до 27,9 г/м<sup>2</sup>, составив в среднем 22,3 г/м<sup>2</sup>. Такая биомасса считается характерной для рассматриваемого диапазона глубин в среднем колене Кольского залива в целом [29].

Основной по биомассе группой макрозообентоса сублиторали на исследуемом участке были многощетинковые черви Polychaeta, которые составляли почти две трети всей биомассы (таблица 3.7, рисунок 3.8). На втором месте находились двустворчатые моллюски

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

*Bivalvia*, третье место заняли шестилучевые кораллы, биомасса остальных групп в сумме составляла около 7 % от общей.

Таблица 3.7 – Биомасса особей (абсолютная, г/м<sup>2</sup> /относительная, %) основных таксономических групп макрозообентоса сублиторали на исследуемой акватории

Таксон	Биомасса
<i>Bivalvia</i>	4,5 / 20,0
<i>Hexacorallia</i>	1,2 / 5,2
<i>Polychaeta</i>	15,1 / 67,6

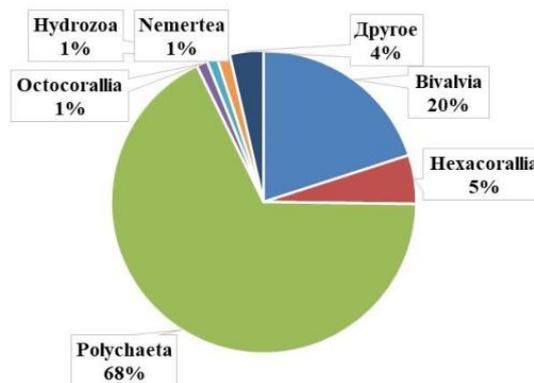


Рисунок 3.8 – Соотношение различных таксономических групп в биомассе зообентоса сублиторали на исследуемой акватории

**Плотность.** Плотность макрозообентоса сублиторали в пределах исследуемого участка изменялась от 1260 до 3203 экз./м<sup>2</sup>, составив в среднем 2189 экз./м<sup>2</sup>. Наибольшая плотность была у многощетинковых червей *Polychaeta*, на втором месте находились двустворчатые моллюски *Bivalvia*, на третьем – гидроида *Hydrozoa* (таблица 3.8, рисунок 3.9).

Таблица 3.8 – Плотность таксоценов (абсолютная, экз./м<sup>2</sup> /относительная, %) основных таксономических групп макрозообентоса сублиторали на исследуемом участке

Таксон	Плотность
<i>Bivalvia</i>	379 / 17,3
<i>Caudofoveata</i>	23 / 1,1
<i>Hydrozoa</i>	167 / 7,6
<i>Malacostraca</i>	46 / 2,1
<i>Ostracoda</i>	23 / 1,1
<i>Polychaeta</i>	1467 / 37,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 151
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

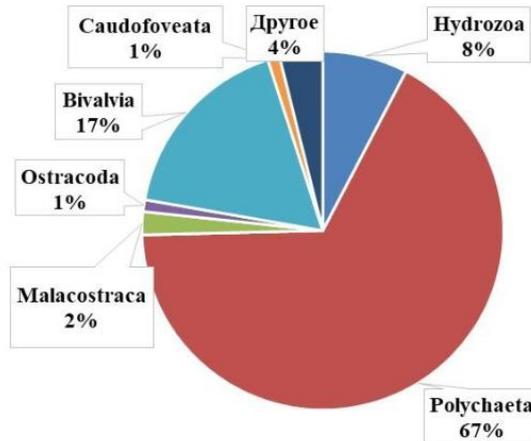


Рисунок 3.9 – Соотношение различных таксономических групп в численности зообентоса сублиторали на исследуемой акватории

Виды-индикаторы устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны РФ. На исследуемой акватории обнаружены виды макрозообентоса, являющиеся индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны России (список видов индикаторов утверждён распоряжением № 25-р Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 22.09.2015) [35]. Всего обнаружено четыре вида-индикатора: по одному виду полихет и офиур, а также два вида двустворчатых моллюсков (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Виды-индикаторы макрозообентоса, являющиеся индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны России, отмеченные в сублиторали на исследуемом участке (средняя плотность – экз./м<sup>2</sup>, средняя биомасса – г/м<sup>2</sup>)

Вид	Класс	Плотность	Биомасса
<i>Macoma calcarea</i>	Bivalvia	154	0,197
<i>Nephtys paradoxa</i>	Polychaeta	3	0,078
<i>Nuculana pernula</i>	Bivalvia	4	0,114
<i>Ophiura sarsii</i>	Ophiuroidea	1	0,017

Значение АМВИ-индекса на исследуемой акватории варьировало от 1,7 до 2,3, и в среднем составило 1,9. Это соответствует «лёгкой» степени нарушения сообщества и «хорошему» статусу экосистемы.

Сезонность в распределении сублиторального макрозообентоса. В сублиторали Кольского залива сезонные изменения в видовом составе и распределении зообентоса не выражены. Видовой состав сообществ в целом сильно не меняется, отмечены миграции только некоторых хищных видов (крабов и морских звёзд). Сублиторальному бентосу Кольского залива присущи сезонные колебания численности, связанные с появлением

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		
							152	

молоди и последующей её элиминацией. Размножение беспозвоночных и появление их молоди приходится преимущественно на весенние и летние месяцы. По этой причине в сублиторали Кольского залива происходит увеличение численности за счёт появления молоди многих видов макрозообентоса в весенне-летний период и некоторый её спад осенью и зимой. В целом для бентоса сублиторали Кольского залива не характерны выраженные сезонные изменения в биомассе.

Практически весь бентос, обнаруженный в границах исследуемой акватории, относится к кормовому для донных видов рыб и камчатского краба (несъедобный составляет менее 1 % по весу).

### 3.4.1 Промысловые беспозвоночные

Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815). Среди промысловых беспозвоночных в рассматриваемом районе Кольского залива наиболее важным объектом может являться камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*. В Баренцевом море обитает единая популяция этого вида, а в Кольском заливе живут особи, являющиеся частью баренцевоморской популяции. Лимитирующим фактором для распределения краба является низкая соленость и высокая температура воды, особенно на малых глубинах.

Миграции краба имеют существенную межгодовую изменчивость, которая зависит от особенностей температурного режима, наличия пищи и иных условий.

Развитие личинок камчатского краба на пелагической стадии (зоэа) также зависит от условий среды, но в среднем составляет около 2 месяцев, после чего они оседают на дно [60-62]. Данные по плотности скопления личинок камчатского краба на исследуемой акватории Кольского залива представлены в подразделе 3.2.1.

По имеющимся ретроспективным данным, максимальное распределение камчатского краба в Кольском заливе на юг ранее ограничивалось шириной мыса Абрам-Мыс [63, 64], где распределялась исключительно неполовозрелая молодежь с шириной карапакса (ШК) от 8 до 120 мм и преобладанием размерных групп с ШК=30-70 мм [63, 64].

По литературным данным, в среднем колене Кольского залива возрастная структура скоплений была представлена широким диапазоном возрастов от 0+ до 11+ лет. Доминирование той или иной возрастной группы зависело от урожайности поколений, но в среднемноголетнем аспекте преобладали особи 6-7 лет [42]. Следует особо указать, что исследование возраста камчатского краба связано с существенными трудностями ввиду отсутствия регистрирующих структур, которые могли бы позволить достаточно точно и массово определять возраст особей. Как правило, возраст крабов определяют на основе

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

динамики размерных классов и личиночных циклов, что может повлечь за собой существенную погрешность [65, 66]. В Баренцевом море в настоящее время максимальный возраст камчатского краба оценивается в 30-33 года [67].

Запас камчатского краба в Баренцевом море в настоящее время имеет тенденцию к снижению. Ввиду отсутствия промысла, а также низкого пресса со стороны хищников, предполагается, что численность молоди камчатского краба в северном колене (основном месте обитания в Кольском заливе) будет постепенно уменьшаться в ближайшей перспективе. Возможная численность краба в среднем колене залива (в том числе на рассматриваемом участке) будет определяться количеством особей, совершающих активную миграцию из более северных участков.

По различным оценкам, выполненным в период 2005-2021 гг., средняя плотность скоплений камчатского краба в среднем колене Кольского залива составляла около 20 тыс. экз./км<sup>2</sup>. Исследования, проведенные ПНИРО в летний и осенний период 2024 г. на различных участках среднего колена Кольского залива, показали отсутствие живых особей камчатского краба, а также каких-либо косвенных признаков его присутствия (наличие погибших особей, остатков карапаксов после линьки и т.д.). В апреле 2025 г. при проведении съемки при помощи ТНПА в районе м. Кондраткина, была отмечена одна особь камчатского краба с ШК=110 мм. Однако данный участок расположен на удалении ≈5 км к северу от рассматриваемого района, поэтому использование этих сведений для рассматриваемой акватории считаем необоснованным.

В настоящее время наиболее вероятно, что южная граница массового распределения камчатского краба в Кольском заливе в летне-осенний период может проходить по линии мысов Великий – Никитина. Косвенным подтверждением этому являются официально не зарегистрированные, но отмеченные наблюдателями факты поимки камчатского краба рыбаками-любителями в районе губы Ретинская.

Прочие промысловые беспозвоночные. В данном разделе рассмотрены виды, в отношении которых осуществляется промышленное и/или прибрежное рыболовство, утверждены Распоряжением Правительства Российской Федерации № 2569-р от 18.11.2017 [31, 56], особи которых составляют единые популяции с баренцевоморскими особями соответствующих видов, и на их добычу в заливе может быть заключен договор пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается [31].

В июле 2024 г. на участках сублиторали, близлежащих к рассматриваемому району, по результатам наблюдений с использованием ТНПА был отмечен только исландский гребешок *Chlamys islandica*. Плотность распределения была крайне низкой и составила

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

0,005 экз./м<sup>2</sup> (0,07 г/м<sup>2</sup>). Так как данный вид относится к немобильному (или маломобильному) мегазообентосу [29], то его численность и биомасса на участке принята постоянной.

Представителей прочих видов промысловых беспозвоночных отмечено не было. Также было установлено, что придонная эпифауна в районе крайне бедна и представлена разреженными поселениями сидячих форм эпибентоса (в основном, *Actiniaria* и *Gersemia fruticosa*), единично встречаются также *Pagurus* sp., *Ophiuroidea*. На отдельных участках эпифауна полностью отсутствует и отмечается только инфауна (полихеты *Nephtys* sp.).

Личинки промысловых беспозвоночных. Сведения о личинках промысловых беспозвоночных на рассматриваемой акватории представлены в подразделе 3.2.1.

### 3.5 Ихтиофауна

#### 3.5.1. Видовой состав ихтиофауны

Рыбы Баренцева моря изучены очень хорошо, однако сведения по ихтиофауне отдельных его губ и заливов являются отрывочными. Специальные исследования Кольского залива проводятся редко и в отдельных его частях, они не охватывают весь залив целиком.

Описываемая акватория географически не отделена от соседних районов среднего колена Кольского залива Баренцева моря, поэтому здесь обитают виды рыб, характерные для соседних участков Кольского залива в целом [20].

Согласно опубликованным данным, в Кольском заливе было обнаружено 60 видов и подвидов рыб и рыбообразных, относящихся к 29 семействам, 15 отрядам, 3 классам [20]. Представители некоторых видов были пойманы за всю историю исследований залива 1-2 раза, встречи с ними были исключительными случаями, причем чаще всего эти виды были пойманы в XX веке в северном и южном коленах залива (таблица 3.10). Это виды, ареал которых далек от Баренцева моря, поэтому они появляются здесь случайно (например, синий тунец), виды, которые сами по себе распределяются очень спорадически (например, вогмер), или виды, ведущие специфический образ жизни (например, миноги).

Кроме того, некоторые многочисленные виды, отмеченные для Кольского залива и обитающие в Баренцевом море (например, морские окуни, зубатки и др.), могут встречаться только в северной части залива, их заход южнее крайне редок и маловероятен. Из перечня видов (таблица 3.11) вышеуказанные виды исключены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

Таблица 3.10 – Список видов, отмеченных в Кольском заливе единично [20]

Латинское название	Русское название	Год наблюдения	Место поймки
<i>Petromyzon marinus</i>	Морская минога	1960	южная часть залива
<i>Lethenteron camtschaticum</i>	Тихоокеанская минога	2002	устье р. Кола
<i>Anguilla anguilla</i>	Европейский речной угорь	16.08.1957	у причалов Мурманского рыбного порта [68]
<i>Coregonus lavaretus pidscian</i>	Сиг-пьюжян	2003	устье р. Тулома
<i>Salvelinus alpinus</i>	Арктический голец	1902, 1906	северная часть залива
<i>Arctozonus rissoi</i>	Северный веретенник	1898	на берегу залива
<i>Trachypterus arcticus</i>	Вогмер	1908, 1918, 2006	северная часть залива
<i>Eleginus navaga</i>	Навага	1906	у южного берега о. Екатерининский
<i>Entelurus aequoreus</i>	Змеевидная игла-рыба	2006	Екатерининская гавань
<i>Cottunculus microps</i>	Малоглазый коттюнкул	1909	у мыса Летинский
<i>Chirolophis ascanii</i>	Европейская мохоголовая собачка	1909, 1926	северная часть залива
<i>Lumpenus fabricii</i>	Люмпен Фабриция	1926	северная часть залива
<i>Thunnus thynnus</i>	Синий тунец	1898	северная часть залива
<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	Норвежская карликовая камбала	1925, 1926	северная часть залива
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Атлантический белокорый палтус	1771, 1905	северная часть залива
<i>Microstomus kitt</i>	Малоротая камбала	1926	Сайда-губа

Следует отметить, что в 2022 г. в среднем колене Кольского залива в губе Белокаменная был впервые обнаружен европейский бычок-буйвол *Taurulus bubalis* (1 экземпляр), который ранее был встречен только в северной части залива [69]. В мае 2024 г. при проведении ПИНРО исследований в ходе ПЭМ на акватории, соседней с рассматриваемой, в пробах иктиопланктона была выловлена одна личинка люмпена миноговидного *Lumpenus lampetraeformis*, также ранее отмечавшегося только в северной части залива. В июле 2024 г. при проведении ПИНРО полевых исследований в районе подводного отвала грунта у мыса Чалмпушка для среднего колена впервые были отмечены лептоклин пятнистый *Leptoclinus maculatus* и триглопс атлантический *Triglops murrayi*. Также в 2024 г. для Кольского залива впервые отмечена лисичка европейская *Agonus cataphractus* [70].

На рассматриваемой акватории (см. рисунок 2.2) встречаются представители 31 вида хрящевых и костистых рыб, относящихся к 15 семействам и 10 отрядам (см. таблицу 3.11). При этом почти половина видов (48,4 % от общего количества видов) представлена особями всего трех семейств: рогатковые (22,6 %), тресковые (12,9 %) и камбаловые (12,9 %).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 3.11 – Перечень видов рыб рассматриваемой акватории [20], их экологический статус, нерестилища в районе и промысловое значение для Северного рыбохозяйственного бассейна

Латинское название	Русское название	Экологический статус	Встречаемость <sup>1</sup>	Нерестилища	Промысловое значение <sup>2</sup>
Отряд Squaliformes – Катранообразные					
Семейство Somniosidae – Полярные акулы					
<i>Somniosus microcephalus</i> (Bloch et Schneider, 1801)	Гренландская полярная акула	Морской Придноно-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	*	–	+
Отряд Rajiformes – Скатообразные					
Семейство Rajidae – Скатовые					
<i>Amblyraja radiata</i> Donovan, 1808	Звездчатый, колочный скат	Морской Донный Преимущественно бореально-атлантический	*	–	+
Отряд Clupeiformes – Сельдообразные					
Семейство Clupeidae – Сельдевые					
<i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	Атлантическая сельдь	Морской Нерито-пелагический Преимущественно бореально-атлантический	**	–	++
Отряд Osmeriformes – Корюшкообразные					
Семейство Osmeridae – Корюшковые					
<i>Mallotus villosus</i> (Müller, 1776)	Мойва	Морской Нерито-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	*	–	++
Отряд Salmoniformes – Лососообразные					
Семейство Salmonidae – Лососевые					
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	Горбуша	Проходной Преимущественно бореальный тихоокеанский	*	–	+
<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Атлантический лосось, семга	Проходной Преимущественно бореальный атлантический	*	–	+
<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Кумжа	Проходной и пресноводный Бореально-европейский	*	–	+

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ШНИРО» им. Н.М. Книповича)

Продолжение таблицы 3.11

Отряд Gadiformes – Трескообразные					
Семейство Gadidae – Тресковые					
<i>Gadus morhua morhua</i> Linnaeus, 1758	Атлантическая треска	Морской Придноно-пелагический Преимущественно бореально-атлантический	***	–	++
<i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)	Пикша	Морской Придноно-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	***	–	++
<i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	Мерланг	Морской Придноно-пелагический Южно-бореальный	*	–	+
<i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)	Сайда	Морской Нерито-пелагический Преимущественно бореальный атлантический	**	–	++
Отряд Gasterosteiformes – Колошкообразные					
Семейство Gasterosteidae – Колошковые					
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	Трехиглая колошка <sup>3</sup>	Морской, пресноводный и солоноватоводный Нерито-пелагический Преимущественно бореальный атлантический, тихоокеанский	***	+	–
Отряд Scorpaeniformes – Скорпенообразные					
Семейство Cottidae – Рогатковые					
<i>Artediellus atlanticus</i> Jordan & Evermann 1898	Атлантический крючкорогий бычок	Морской Донный Преимущественно бореальный	**	+	–
<i>Gymnancistrus tricuspis</i> (Reinhardt, 1830)	Арктический шлемоносный бычок	Морской Донный Преимущественно арктический	**	+	–

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Полярный филиал ФГБУ «ВНИРО» («ШНИРО» им. Н.М. Книповича)  
 Продолжение таблицы 3.11

<i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	Морская камбала	Морской Донный Преимущественно бореальный европейский	*	-	++
---	-----------------	--	---	---	----

Встречаемость<sup>1</sup> – «\*» – встречается спорадически (в некоторых случаях известны поимки только 1 экз. вида);  
 «\*\*» – встречается не часто;  
 «\*\*\*» – обычный вид для рассматриваемого района

Промысловое значение<sup>2</sup> – «-» – промыслового значения не имеет  
 «+» – промысловое значение не велико  
 «++» – важный объект промысла на Северном рыбохозяйственном бассейне

<sup>3</sup> – виды-индикаторы устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны Российской Федерации (распоряжение № 25-р Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 22.09.2015) [71]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		159

Многие рыбы в рассматриваемом районе – мигранты, как правило, круглогодично перемещающиеся между Кольским заливом и прилегающими водами Баренцева моря. Чаще всего это особи, достигшие длины, позволяющей совершать достаточно протяженные активные миграции: треска, пикша и сайда в возрасте 2 года и более. Молодь урожайных поколений атлантическо-скандинавской сельди в возрасте 1-3 года может заходить в залив, образуя плотные косяки. Представители семейства лососевые являются проходными (анадромными) видами, таким образом, совершают нерестовые миграции из моря в реки, также проходит скат их молоди из рек в море. Атлантический лосось (семга) мигрирует на нерест в довольно узкой части прибрежной полосы, следуя вдоль береговой линии.

Следует отметить, что существуют сезонные пики и спады миграций рыб, особо ярко выраженные для массовых и активных мигрантов. Так, для трески такими пиками являются октябрь-ноябрь и май-июнь, когда в Баренцевом море эти рыбы массово двигаются на запад на нерест (осенью) или на восток на откорм (весной и летом). Для пикши и, в некоторой степени, сайды, временем наибольших концентраций в рассматриваемом районе являются октябрь-ноябрь и июнь-июль. Как правило, направление миграций гидробионтов обусловлено приливно-отливными течениями. Большинство активных мигрантов заходят по приливному течению. Немногочисленные виды (лосось) предпочитают мигрировать против отливного течения.

Также на акватории описываемого участка встречаются малоподвижные виды рыб, не совершающие дальних перемещений (например, атлантический крючкорог, лиманда, речная камбала и др.). Некоторые виды являются редкими для Баренцева моря в целом, и в рассматриваемом районе они отмечаются очень редко и лишь единично (например, гренландская полярная акула). Эндемичных видов ихтиофауны на акватории района нет.

Кольский залив (соответственно, и исследуемый район) находится под влиянием мурманских прибрежных водных масс, характеризующихся достаточно большим диапазоном солености и температуры. Это отражается на обитании здесь определённых видов ихтиофауны, большая часть которых принадлежит к преимущественно-бореальной зоогеографической группе (67,7 % от общего числа видов) (рисунок 3.10).

Значительное число видов (61,3 %) являются донными (см. таблицу 3.11). Большая часть рыб, обитающих на описываемом участке, постоянно живут только в солёной воде (80,6 %). Три вида являются эвригалинными: трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, речная камбала *Platichthys flesus* и ледовитоморская рогатка *Myoxocephalus quadricornis*. В ихтиофауне рассматриваемого района присутствуют также анадромные виды – представители семейства лососевые Salmonidae: горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*, атлантический лосось (семга) *Salmo salar* и кумжа *Salmo trutta* (см. таблицу 3.11).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

СФХ.001.25-ПД-РБО

Лист

160

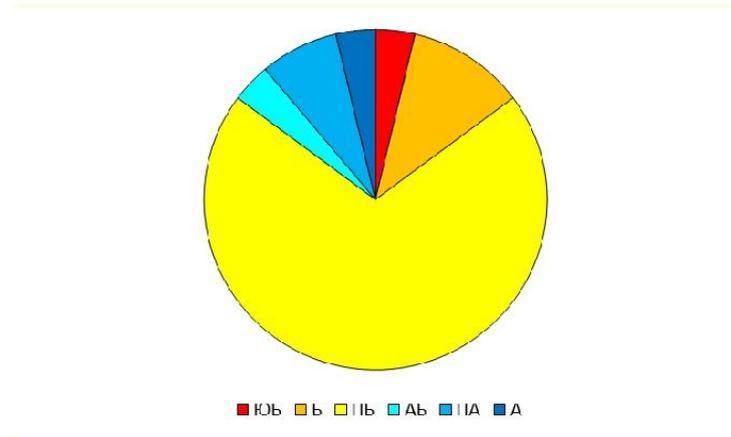


Рисунок 3.10 – Зоогеографический состав ихтиофауны рассматриваемого участка (ЮБ – южно-бореальный вид, Б – бореальный, ПБ – преимущественно бореальный, АБ – арктическо-бореальный, ПА – преимущественно арктический, А – арктический)

Наиболее часто на рассматриваемой акватории возможны встречи 5 видов рыб: трески *Gadus morhua*, пикши *Melanogrammus aeglefinus*, трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus*, европейского керчака *Myoxocephalus scorpius* и речной камбалы *Platichthys flesus* (таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Список наиболее часто встречаемых видов на рассматриваемой акватории Кольского залива Баренцева моря, их промысловое значение на Северном рыбохозяйственном бассейне, возможность нереста и заноса на ранних стадиях из близлежащих районов Баренцева моря

Вид рыбы	Промысловое значение	Нерест в рассматриваемом районе	Занос на стадии личинки и/или малька
Северо-восточная арктическая треска <i>Gadus morhua</i>	+	-	+
Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i>	+	-	+
Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	+	-
Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i>	-	+	-
Речная камбала <i>Platichthys flesus</i>	+	+	-

Северо-восточная арктическая треска *Gadus morhua* Linnaeus, 1758. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный, морской вид. Питается в основном рыбой, креветками и зоопланктоном (эвфаузииды и гиперииды). Совершает протяженные сезонные миграции. В Баренцевом море и сопредельных водах обитает отдельная популяция этого вида. Молодь трески длиной до 25 см распространена в Кольском заливе повсеместно. В течение всего года, на короткий период, вслед за кормовыми рыбными объектами (песчанка, сельдь и др.) на рассматриваемой акватории может единично

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

встретиться среднеразмерная и крупная треска длиной 50 см и более. Кроме того, в апреле-июне течениями в залив заносятся пелагическая икра, личинки и мальки данного вида с нерестилищ в районе Лофотенских островов и побережья Финнмарка. В рассматриваемом районе средняя длина трески может быть 19,5 см, масса – 54,8 г, большинство трески – неполовозрелая молодь (ювенисы). Соотношение полов носит случайный характер. Так, исследования 2018 г. в среднем колене Кольского залива показали, что и самцы, и самки имели гонады на стадии зрелости II (впервые созревающие) [72]. При этом в мае преобладали самцы (63 %), доля самок составила 25 %, ювенисов, у которых невозможно визуально определить пол, – 12 %. В июле число ювенисов, у которых невозможно визуально определить пол, возросло до 73 % (доля самцов – 10 %, самок – 17 %), в октябре преобладали самки (40 %), доля самцов и ювенисов составила по 30 % [72]. Треска является активным мигрантом, поэтому проведенные в 2018 г. исследования применимы и для описываемой акватории. Промысловый вид в Баренцевом море, в Кольском заливе в целях промышленного рыболовства не добывается, встречается в уловах при осуществлении любительского рыболовства. Типичный представитель ихтиофауны района.

Пикша *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758). Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Питается в основном бентосными организмами, в меньшей степени рыбой и зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В Баренцевом море и сопредельных водах обитает отдельная популяция этого вида. Молодь длиной до 20 см распространена по всему заливу. В мае-июле возможен пассивный занос пелагической икры, личинок и мальков-сеголеток с нерестилищ в районе Лофотенских островов. В январе-апреле количество пикши в рассматриваемом районе невелико. В мае-июне, с началом прогрева вод, среднеразмерная и крупная пикша может начать мигрировать в залив, часто распределяясь в толще воды и придерживаясь наиболее теплых слоев. В описываемом районе иногда встречаются особи длиной до 90 см, но в целом средняя длина 20,5 см, масса – 73,3 г. Большинство пикши в рассматриваемом районе – неполовозрелая молодь (ювенисы), половозрелая рыба может заходить, в основном, в мае-июне на непродолжительный период. Соотношение полов носит случайный характер. Промысловый вид в Баренцевом море, в Кольском заливе промышленная добыча не ведется, встречается в уловах при осуществлении любительского рыболовства. Составляет основу биомассы ихтиоценоза рассматриваемого района (подраздел 3.5.2).

Трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758. Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Эврибионтный вид, встречающийся в широком диапазоне температуры и солености. Эврифаг, питается фито- и зоопланктоном, бентосом,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		
							162	

насекомыми воздушной среды, икрой, личинками и молодько рыб. Протяженных миграций не совершает. В рассматриваемом районе встречается повсеместно в течение всего года. Длина колюшки в данном районе составляет 4-11 см (средняя длина 6,5 см, масса 2,1 г). Соотношение полов самцы/самки у колюшки при рождении 1:1, при достижении половой зрелости – 1:2 [73, 74]. Возможен нерест на описываемой акватории. Промыслового значения не имеет. По причине небольших размеров не играет значимой роли в биомассе ихтиофауны рассматриваемого района.

Европейский керчак *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Питается мелкими рыбами, крупными донными ракообразными (крабы, креветки, раки-отшельники) и другими донными беспозвоночными (полихеты, гаммариды, брюхоногие моллюски). Не является активным мигрантом. Скоплений не создает. Обычный вид для рассматриваемого района. Встречается круглогодично. Нерестится в зимний период, с декабря до февраля [75]. Длина керчака в рассматриваемом районе может составлять 5-29 см (средняя длина 12,3, средняя масса 35,4 г). Промыслового значения не имеет.

Речная камбала *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Обитает на небольших глубинах (до 75 м) на песчаных грунтах. Питается моллюсками, полихетами, бокоплавами и молодько рыб. Встречается на описываемой акватории повсеместно. Может нереститься в рассматриваемом районе в мае-июне, икра пелагическая. Длина речной камбалы на данной акватории может составлять 5,0-34,5 см (средняя длина 22,4 см, масса 130,1 г). Исследования в среднем колене Кольского залива показали, что весной количество самок (64 %) больше, чем самцов, летом численность самцов растет, и к осени в районе остаются лишь одни самцы [76]. Промыслового значения на Северном рыбохозяйственном бассейне не имеет. Объект любительского лова. Составляет основу биомассы ихтиофауны района (подраздел 3.5.2).

Среди рыб, которые могут встретиться в границах рассматриваемого участка (см. таблицу 3.11), более половины (51,6 %) являются промысловыми [31, 56], при этом 7 видов являются важными объектами промысла на Северном рыбохозяйственном бассейне: сельдь *Clupea harengus*, мойва *Mallotus villosus*, треска *Gadus morhua*, пикша *Melanogrammus aeglefinus*, сайда *Pollachius virens*, камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides*, морская камбала *Pleuronectes platessa* (см. таблицу 1.5). Ниже представлено их описание (за исключением видов, описанных выше).

Атлантическо-скандинавская сельдь *Clupea harengus* Linnaeus, 1758. Неритопелагический, преимущественно бореальный, морской вид. Стайная рыба. Питается зоопланктоном (колепеды, эвфаузииды, гиперииды и т.д.). В Баренцевом море живет

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

молодь сельди, относящейся к популяции, обитающей в Норвежском море. В Баренцево море сельдь заносится на стадии личинки и малька-сеголетка течениями из Норвежского моря с нерестилищ, где откладывает донную икру. Таким образом, в Баренцевом море обитает неполовозрелая молодь этого вида. После наступления половозрелости сельдь совершает миграцию к нерестилищам. В годы урожайных поколений личинки и мальки-сеголетки сельди могут заноситься в Кольский залив течениями и встречаться на изучаемом участке в апреле-июне (личинки) и в июле-декабре (мальки-сеголетки). Также особи многочисленных поколений сельди в возрасте 1-3 года длиной до 30 см могут активно заходить в залив и отмечаться на описываемом участке в течение года. Длина взрослых особей на рассматриваемой акватории может составлять 12-30 см (средняя длина 22,0 см, масса – 79,3 г). Соотношение полов у сельди 1:1. Промысловый вид. В Баренцевом море промысел не ведется. В отдельные годы может составлять основу биомассы ихтиофауны пелагиали рассматриваемого района.

Мойва *Mallotus villosus* (Müller, 1776). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный атлантический вид. Стайная рыба. Длина до 22 см. В течение года совершает протяженные миграции. Нерест в зимне-весенний период (февраль-май) у побережья Норвегии и Мурмана. В это время в залив район могут заходить особи в возрасте 3-4 лет длиной 15-17 см. Также в марте-июле в описываемый район могут заноситься особи на стадии личинки и малька с нерестилищ в прилегающих к заливу прибрежных районах моря. Питается преимущественно зоопланктоном (эвфаузииды, гиперииды, копеподы и т.д.). Промысловый вид в Баренцевом море. В случае массовых заходов в период нереста в Кольский залив отдельные особи могут встречаться на описываемой акватории.

Северо-восточная арктическая треска *Gadus morhua* Linnaeus, 1758. Описание дано выше.

Пикша *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758). Описание дано выше.

Сайда *Pollachius virens* (Linnaeus, 1758). Нерито-пелагический, преимущественно-бореальный вид. Молодь сайды питается планктонными ракообразными, взрослые особи – мелкой рыбой и крупным зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В годы урожайных поколений весной в рассматриваемый район могут заноситься пелагическая икра, личинки и мальки-сеголетки сайды. Молодь длиной до 30 см в Кольском заливе встречается повсеместно, преимущественно с мая по октябрь, в том числе на рассматриваемом участке. Иногда подходы сайды на акваторию залива носят массовый характер. В описываемом районе могут изредка встречаться особи длиной до 100 см, но в целом средняя длина 20,5 см, масса – 69,0 г. Большинство сайды в рассматриваемом районе – неполовозрелая молодь (ювенисы), половозрелая рыба может

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

заходить на непродолжительный период. Соотношение полов носит случайный характер. Исследования в среднем колене Кольского залива, проведенные в 2018 г., показали, что самцы и самки имели гонады на стадии зрелости II (впервые созревающие) [72]. При этом в мае преобладали самцы (73 %), доля самок составила 27 %. В июле доля самок была 44 %, самцов – 17 %, а ювенисов – 39 %. В октябре преобладали самцы (81 %), доля самок – 19 % [72]. Сайда является активным мигрантом, поэтому проведенные в 2018 г. исследования применимы и для описываемой акватории. Промысловый вид в Баренцевом море, в заливе промышленная добыча не ведется, встречается в уловах при осуществлении любительского рыболовства.

Камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* (Fabricius, 1780). Донный, преимущественно бореальный европейский вид. В Баренцевом море длина до 52 см. Эврибионтный вид, обитает в широком диапазоне температур (от -1 °C до 12 °C) и глубин (10-600 м) [24]. В Баренцевом море обитает повсеместно. В Кольском заливе обычный вид, летом здесь встречается преимущественно молодь длиной 4-6 см [20]. Значительных миграций не совершает. Нерест возможен по всему ареалу. Питается донными организмами (офиуры, полихеты, моллюски), ракообразными (креветки) и рыбами. Специализированный промысел в Баренцевом море не ведется, но камбала-ерш является востребованным объектом прилова при траловом промысле донных рыб.

Морская камбала *Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758. Донный, преимущественно бореальный европейский вид. В Баренцевом море длина до 85 см (обычно до 45-55 см) [77]. Молодь обитает в прибрежных водах на глубинах до 25 м, взрослые особи – на глубинах до 200-250 м. Предпочитает положительную температуру воды и высокую соленость, но молодь может встречаться в распресненной воде [77]. В Баренцевом море обитает вдоль побережий Норвегии и Мурмана, преимущественно в юго-восточной части моря. В Кольском заливе – в основном, в северной его части, в среднем колене появляется спорадически. В Баренцевом море взрослые особи совершают достаточно протяженные миграции – кормовые летом на восток в открытую часть моря, на зимовку возвращается к берегам. Нерест в зимне-весенний период. Основу питания составляют донные беспозвоночные – двустворчатые моллюски и черви, также в питании отмечены рыбы – мойва и песчанка, но их значение невелико [78]. В Баренцевом море промысловый вид.

Также следует отметить, что на рассматриваемом участке с апреля до конца октября возможно появление атлантического лосося (семги) *Salmo salar*, горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* и кумжи *Salmo trutta*, входящих в список ценных видов рыб, утвержденный Министерством сельского хозяйства Российской Федерации (приказ № 596 от 18 февраля 2020 г.) [79].

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

Атлантический лосось (семга) *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Проходной, преимущественно бореальный вид, имеет сложный жизненный цикл, который охватывает периоды в морской и пресноводной среде. Продолжительность жизни в реке до ската в море чаще всего составляет 2-4 года, тогда как наиболее распространенный морской возраст до первого нереста – 1-3 года. Атлантический лосось – абориген рек Кольского п-ова, относится к североатлантической анадромной форме, районы нагула которой расположены в Северной Атлантике и связанных с ней морях (за исключением Балтийского). Лосось североатлантической формы подпадает под действие Конвенции (НАСКО).

Нерестовая миграция атлантического лосося начинается в конце апреля и продолжается до конца октября, но основная миграция проходит в июне-июле. В прибрежных водах атлантический лосось проводит большую часть времени (72-85 %) на глубине 0-5 м [80]. Атлантический лосось мигрирует на нерест в довольно узкой прибрежной полосе, следуя вдоль береговой линии [81]. Поэтому существует вероятность распределения данного вида в границах рассматриваемого участка.

Скат молоди семги начинается, как правило, во второй половине июня и продолжается около месяца. После ската пост-смолты могут задерживаться в заливе до одного месяца, прежде чем выйти в открытые прибрежные воды. Пост-смолты атлантического лосося мигрируют в стаях в поверхностном слое воды, придерживаясь центральной части залива и ориентируясь на более высокую соленость [82, 83], поэтому их присутствие на акватории участка маловероятно.

Информация о размерно-возрастном и половом составе лосося и его численности непосредственно в пределах рассматриваемого района отсутствуют.

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792). Проходной, преимущественно бореальный вид. Пелагическая стайная рыба, обитающая в поверхностных слоях воды до глубины 50 м, в море предпочитает высокую (не ниже 3 °С) [24]. Имеет самый короткий цикл жизни среди представителей семейства Salmonidae (становится половозрелой за 22-23 месяца с момента оплодотворения икры) и очень высокий темп роста, достигая длины 45-65 см и массы 1,2-3,0 кг (масса покотника составляет в среднем 220-230 мг) практически за 1 год нагула в море. С 1956 г. интродуцирована в реки Баренцева и Белого морей [84]. Нерестовая миграция горбуши в реки Кольского п-ова в нечетные годы обычно начинается в третьей декаде июня – начале июля и заканчивается в третьей декаде августа – начале сентября. Пик миграции в реках Баренцева моря приходится на первую – вторую декады июля. Нерест горбуши обычно приходится на начало августа и длится до начала октября при температуре воды от 9,5 до 4,5 °С. В реках Кольского п-ова скат личинок горбуши начинается при температуре воды 4-5 °С обычно во второй половине мая. Районы нагула и

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

пути миграции смолтов и взрослых особей горбуши в море неизвестны, но, вероятно, совпадают с районами нагула и миграций атлантического лосося [84].

Во время нерестовой миграции и миграции смолтов возможно нахождение горбуши в пределах рассматриваемого района. Однако никаких количественных характеристик дать не представляется возможным из-за отсутствия наблюдений.

Кумжа *Salmo trutta* Linnaeus, 1758. Проходной и пресноводный, бореальный вид. Обитает в большинстве водных систем Мурманской области. Экологически пластичный вид, образующий многочисленные формы, в Кольском заливе представлена проходная форма. Нерест проходной формы происходит в сентябре-октябре на перекатах и порогах рек и ручьев. Плодовитость самок варьирует от нескольких сотен до нескольких тысяч икринок. У отдельных особей старших возрастных групп отмечаются пропуски нереста. Для кумжи в целом характерна значительная изменчивость скорости линейного и весового роста в пределах одной возрастной и половой группы. Она наиболее выражена в водных системах, где рыбы имеют возможность нагуливаться в значительно различающихся по гидрологии и уровню кормовой базы руслах рек, притоках, русловых озерах, а также в эстуарии и на прилегающих к нему участках моря.

Во время нерестовой миграции проходной формы кумжи и миграции смолтов возможно ее присутствие в пределах рассматриваемого района. Однако каких-либо количественных характеристик дать не представляется возможным из-за отсутствия наблюдений.

Резюмируя изложенные выше сведения, можно отметить, что значимые нерестилища на акватории рассматриваемого участка отсутствуют, в пелагиали могут встречаться икра, личинки и мальки нескольких видов промысловых рыб, пассивно заносимых течением из Баренцева моря. Виды, не совершающие длительных миграций и имеющие донную клейкую икру (представители семейств Cyclopteridae, Cottidae и др.), могут нереститься непосредственно в рассматриваемом районе. Однако такие случаи следует считать спорадическими, следовательно, не пригодными для каких-либо количественных оценок. Акватория указанного участка Кольского залива не является местом массовой зимовки рыб. Рассматриваемый в описании участок является путем нерестовой миграции атлантического лосося, горбуши и кумжи, эти виды периодически могут отмечаться в его границах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### 3.5.2 Количественные оценки ихтиофауны

Величина плотности скоплений ихтиофауны на акватории района обладает существенной межгодовой и сезонной изменчивостью. Количественный состав ихтиофауны в большой степени зависит от появления мигрирующей трески, мойвы или молоди атлантическо-скандинавской сельди, которые периодически заходят в Кольский залив. При этом наибольший вклад может внести именно сельдь, которая образует плотные косяки, биомасса которых может достигать 1000 т и более.

По имеющейся за обозримый ретроспективный период информации, массовые подходы мойвы в среднее колено Кольского залива и, следовательно, на рассматриваемую акваторию участка, не отмечались.

Молодь тресковых промысловых видов (треска, пикша, сайда) присутствует как в пелагическом слое, так и у дна круглогодично, плотность скоплений увеличивается, как правило, с глубиной от 50 м, таким образом, учитывая глубину рассматриваемого участка, пелагическая составляющая для него не является актуальной. Кроме того, в последние 3 года, по данным эхоакустического зондирования, наблюдается устойчивая тенденция уменьшения численности молоди тресковых в пелагиали среднего колена Кольского залива.

Исходя из урожайности поколений атлантическо-скандинавской сельди 2022-2023 гг. [85], вероятность массовых заходов этого вида в акваторию Кольского залива в ближайшие годы достаточно высока (годы-аналоги 2015 г., 2018 г. и др.), но при этом скопления молоди сельди могут встречаться на акватории рассматриваемого участка лишь эпизодически в течение короткого времени, преимущественно в осенне-зимний период.

По причине сложного рельефа дна, наличия затопленных конструкций, интенсивного судоходства и т.д., выполнение оценки плотности скоплений донной ихтиофауны на акватории Кольского залива традиционными методами [86, 87] весьма затруднительно либо невозможно.

Лишь небольшая часть морского дна залива пригодна для выполнения традиционной траловой съёмки с использованием в качестве орудий лова специализированных бимтралов [87], либо с использованием закидных волокуш [69], но оба эти метода имеют существенные ограничения.

В этой связи перспективным является метод видеонаблюдений с использованием ТНПА, которые были выполнены в ≈500 м от северной границы рассматриваемого участка в летний период 2024-2025 гг. при проведении ПЭМ. Учитывая экологи-биологические

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

характеристики ихтиофауны, результаты проведенных исследований отражают особенности ихтиофауны и на описываемом участке.

В 2024 г. плотность скоплений промысловой ихтиофауны изменялась от 17078 экз./км<sup>3</sup> (177,0 кг/км<sup>3</sup>) до 28986 экз./км<sup>3</sup> (1578,7 кг/м<sup>3</sup>) в зависимости от района и глубины, но в среднем была очень низкой и не превышала 500 кг/км<sup>2</sup>. Среди промысловых объектов ихтиофауны в подавляющем большинстве преобладала пикша (*Melanogrammus aeglefinus*), реже речная камбала (*Platichthys flesus*). Единично отмечена треска (*Gadus morhua*). Также в массовом количестве отмечались непромысловые виды семейств Stichaeidae и Cottidae.

Все указанные виды были отмечены на грунте или в узком придонном слое. В толще воды представителей ихтиофауны не зарегистрировано.

В 2025 г. в придонном слое повсеместно отмечалась молодь тресковых (семейство Gadidae) длиной ≈10-25 см. Все виды этого семейства, обитающие в Кольском заливе, являются промысловыми [31, 56]. Около 80 % особей семейства Gadidae было идентифицировано как пикша (*Melanogrammus aeglefinus*). В придонном слое единично также отмечены представители ихтиофауны, идентифицированные до семейства Stichaeidae (непромысловые виды). В пелагиали района отмечены отдельные особи семейства Gadidae, колюшка *Gasterosteus aculeatus* (непромысловый вид) и в массовом количестве европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus* (непромысловый вид).

Средняя плотность распределения ихтиофауны составила для семейства Gadidae 103633 экз./км<sup>2</sup> и 3627,0 кг/км<sup>2</sup>. Это существенно выше, чем зарегистрировано летом 2024 г., однако в сравнении с южной частью Баренцева моря такая величина плотности скоплений характеризуется как низкая.

Учитывая малый объем информации по количественным оценкам ихтиофауны, высокую вариабельность численности рыб по сезонам и даже в течение суток из-за приливо-отливных явлений, представляется целесообразным использовать для оценки все доступные данные, а именно усредненные данные наблюдений, выполненных в 2024 г. и в 2025 г. Такой подход представляется обоснованным, учитывая, что видовой состав и количественные характеристики донной ихтиофауны варьируют в зависимости от метода наблюдений, хотя в большинстве случаев ихтиоценоз представлен одними и теми же семействами: камбаловые Pleuronectidae, тресковые Gadidae, рогатковые Cottidae.

В этом случае средняя плотность промысловой ихтиофауны (по результатам наблюдений 2024 и 2025 гг.) составила 1794,2 кг/км<sup>2</sup> (49899 экз./км<sup>2</sup>). Учитывая площадь рассматриваемого участка (≈0,03 км<sup>2</sup>) (см. рисунок 2.1), по экспертной оценке общая

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

биомасса ихтиофауны в его границах может составить  $\approx 53$  кг. По причине недостатка информации, достоверные сезонные изменения видового состава, численности и биомассы ихтиофауны рассматриваемого участка представить невозможно. Исходя из анализа полученных данных, вероятно, что максимальные значения биомассы для данного района могут наблюдаться в летне-весенний период, однако для окончательного заключения необходимы дополнительные исследования в другие сезоны года.

### 3.5.3 Динамика численности массовых видов ихтиофауны

Так как наиболее многочисленными промысловыми видами рыб, обитающими в Кольском заливе (традиционно это атлантическо-скандинавская сельдь в случае ее массовых заходов и виды семейства Gadidae), являются частью баренцевоморских популяций соответствующих видов, то для описания состояния запасов в многолетней динамике (согласно п. 10 приказа Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г.) [1] можно руководствоваться общей динамикой численности для данных видов в Баренцевом море, которая будет отражать их численность и в Кольском заливе.

Как было указано выше, данные виды заносятся в залив системой течений на стадии икры, личинки или малька-сеголетка, либо совершают сезонные миграции вдоль побережья Мурманска с заходом в Кольский залив.

Атлантическо-скандинавская сельдь. На акватории Кольского залива, включая рассматриваемый участок, встречается сельдь в возрасте 2-3 года. Выполняемые в Баренцевом море ежегодные исследования урожайности поколений сельди (на стадии сеголетка, в возрасте 0+) выявили высокоурожайные поколения 2022-2023 гг. Таким образом, высока вероятность массовых заходов сельди в Кольский залив в 2025-2026 гг. Суммарная численность молоди сельди данных возрастов (2-3 года) в Баренцевом море может служить индикатором встречаемости данного вида на рассматриваемой акватории. Массовые заходы сельди в Кольский залив в целом совпадают с численностью поколений. На рисунке 3.11 представлена динамика численности сельди в Баренцевом море в 2011-2024 гг. [88].

Тресковые. Оценка численности молоди пикши, северо-восточной арктической трески и сайды для младших возрастных групп (менее 3-х лет) не выполняется. На акватории рассматриваемого участка, как и в Кольском заливе в целом, распределяется в основном молодь в возрасте 1-3 года. Тем не менее, оценки численности, выполненные для возраста 3, дают представление об общей динамике численности молоди тресковых в Баренцевом море [89]. На рисунке 3.11 видно, что для пикши в целом наблюдается

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

позитивная тенденция в динамике численности поколений, что будет способствовать увеличению численности этого вида в ближайшей перспективе, в том числе и на акватории Кольского залива. Для трески отмечается аналогичная тенденция, состояние величины пополнения сайды в Баренцевом море относительно стабильно. Все это предполагает сохранение численности указанных видов на среднемноголетнем уровне на акватории Кольского залива в обозримой перспективе, однако это в большей степени будет определяться условиями внешней среды в прибрежной части Баренцева моря.

Данные по динамике численности прочих промысловых видов, таких как речная камбала или пинагор, отсутствуют как для Кольского залива, так и для Баренцева моря в целом. Можно предположить, что состояние популяций этих видов стабильное, поскольку они практически не затрагиваются промыслом и не имеют естественных врагов.

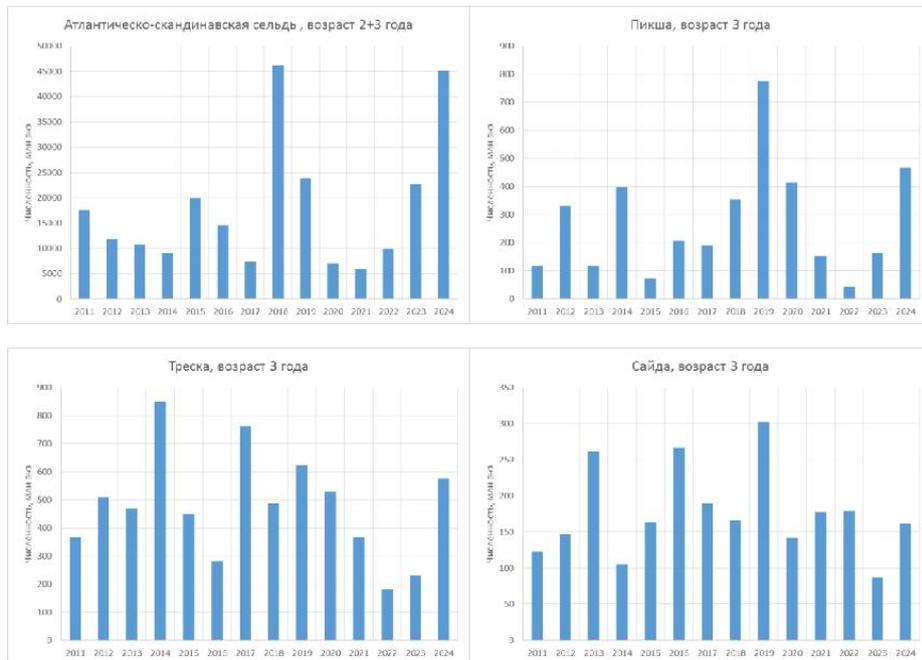


Рисунок 3.11 – Динамика численности массовых видов ихтиофауны рассматриваемого района в Баренцевом море в целом

### 3.6 Морские млекопитающие

Морские млекопитающие (ластоногие и китообразные) являются составной частью водных биоресурсов Баренцева моря и имеют промысловое (либо потенциально

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

промысловое) значение. Эти животные активно мигрируют на большие расстояния, поэтому в период сезонных миграций заходят в Кольский залив из Баренцева моря, за исключением видов, постоянно обитающих в заливе.

По имеющейся информации на рассматриваемой акватории могут встречаться 6 видов ластоногих (Pinnipedia). Наиболее обычен морской заяц (*Erignathus barbatus*), который может встречаться здесь круглогодично. Серый (*Halichoerus grypus*) и обыкновенный (*Phoca vitulina*) тюлени также могут периодически встречаться в указанном районе в течение года, но гораздо реже. Оба вида занесены в Красную книгу Мурманской области [32]. Кольчатая нерпа (*Pusa hispida*) наблюдается крайне редко, в период весенне-летних миграций в залив. Данные виды не образуют скоплений и встречаются одиночно.

В весенний и в начале летнего периода, во время миграций, теоретически возможны подходы отдельных особей или небольших групп гренландского тюленя (*Pagophilus groenlandicus*).

Очень редко возможно появление моржа (*Odobenus rosmarus*) в период его весенних миграций. Этот вид внесен в Красные книги РФ и Мурманской области [32, 33].

В рассматриваемом районе возможны встречи шести видов из отряда китообразных (Cetacea) во время их кратковременных единичных заходов. Наибольшая вероятность их появления возможна в осенний и весенний период, в случае массовой миграции в Кольский залив атлантической сельди. Из усатых китов (Mysticeti) периодически может отмечаться малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). Очень редко возможны заходы горбача (*Megaptera novaeangliae*), внесенного в Красную книгу Российской Федерации [33].

Среди зубатых китов (Odontoceti) возможны заходы групп беломордых дельфинов (*Lagenorhynchus albirostris*) – вид внесен в Красную книгу Российской Федерации [33]. Также возможно появление морских свиней (*Phocoena phocoena*).

В редких случаях могут регистрироваться белухи (*Delphinapterus leucas*). Крайне редко возможны заходы обыкновенного дельфина (*Delphinus delphis*) во время его миграций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 172
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

#### 4 Рыбопродуктивность и рыбопромысловое значение района

В настоящем отчете критерием рыбопромыслового значения служит наличие активного промышленного и/или прибрежного рыболовства в Кольском заливе Баренцева моря – водном объекте высшей рыбохозяйственной категории.

Согласно имеющимся данным, добыча водных биологических ресурсов в рамках промышленного и/или прибрежного рыболовства в рассматриваемом районе в настоящее время не ведется. При этом на законодательном уровне заинтересованные лица имеют право заключения договоров пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается, на определенные виды рыб, беспозвоночных и водорослей, в том числе на акватории объекта высшей рыбохозяйственной категории Кольский залив Баренцева моря [31].

В связи с отсутствием промышленной добычи гидробионтов в Кольском заливе показатель промысловой рыбопродуктивности (или практического изъятия) для данного участка Кольского залива оценить невозможно. При этом на рассматриваемой акватории возможно и иногда осуществляется любительское рыболовство. Учитывая, что прибрежная часть акватории района полностью находится в пределах производственной территории, любительское рыболовство здесь может быть лишь эпизодически, персоналом с причалов или с борта судов. Любительская рыбалка возможна крючковыми орудиями лова. Добыча гидробионтов активными орудиями лова запрещена. Основными объектами лова являются пикша, треска, сайда, сельдь и речная камбала. Наиболее интенсивный лов возможен в весенний период.

В последние годы в Кольском заливе достаточно быстро развивается любительский сбор промысловых беспозвоночных (морской гребешок, морской еж) дайверами на глубинах до 30 м. В отдельных случаях любители осуществляют подводную охоту, целью которой обычно являются камбаловые, обитающие на небольших глубинах (речная камбала, лиманда). Однако учитывая специфику рассматриваемого в настоящем отчете участка Кольского залива, подводный лов здесь запрещен.

На любительский лов распространяются «Правила рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна» (Приказ Минсельхоза России № 292 от 13.05.2021 г.), определяющие возможные объемы вылова, промысловую меру, способы добычи и т.д. Любительский лов таких видов, как камчатский краб и атлантический лосось запрещен круглогодично.

Видовое сообщество рыб в данном районе в большинстве случаев состоит из планктофагов (молодь Gadidae, *Clupea harengus*) и бентофагов (Pleuronectidae, Cottidae).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		
							173	

Поскольку доля хищников в данном ихтиоценозе ничтожно мала, для оценки естественной (общей) рыбопродуктивности [90, 91] использованы данные по среднемноголетним количественным характеристикам зообентоса и зоопланктона на рассматриваемом участке (см. подразделы 3.2, 3.4) и переводные коэффициенты, используемые для южной части Баренцева моря, утвержденные приказом Росрыболовства № 238 от 6 мая 2020 г. [1]. Исходя из общей площади рассматриваемого участка 0,03 км<sup>2</sup>, его годовая естественная рыбопродуктивность (при среднемноголетней биомассе кормового зообентоса (см. подраздел 3.4) – 22,3 г/м<sup>2</sup> и зоопланктона (см. подраздел 3.2) – 0,1803 г/м<sup>3</sup> может составить:

$$\text{для рыб-планктофагов} = 180,3 \times 0,03 \times 5 \times 0,25 = 6,76 \text{ кг,}$$

$$\text{для рыб-бентофагов} = 22300 \times 0,03 \times 2,5 \times 0,272 = 454,92 \text{ кг.}$$

Итого суммарная годовая естественная рыбопродуктивность рассматриваемого участка может быть на уровне 461,68 кг.

Редкие виды морских рыб или беспозвоночных, занесенные в Красную книгу России либо Красную книгу Мурманской области (нуждающиеся в охране), на акватории рассматриваемого участка, подтвержденные наблюдениями, не встречаются. Эндемичных видов нет.

Значимые нерестилища на акватории участка отсутствуют, в пелагиали отмечаются икра, личинки и мальки нескольких видов промысловых рыб, пассивно заносимых течением из Баренцева моря. Виды, не совершающие длительных миграций и имеющие донную клейкую икру (представители семейств Cyclopteridae, Cottidae и др.), могут нереститься непосредственно в сублиторальной зоне рассматриваемого участка. Однако такие случаи следует считать спорадическими, следовательно, не пригодными для каких-либо количественных оценок. Акватория указанного участка Кольского залива не является местом массовой зимовки рыб и промысловых беспозвоночных. Молодь промысловых видов (таких как треска, пикша, сайда) повсеместно встречается на акватории участка в течение всего года. Молодь атлантическо-скандинавской сельди может кратковременно формировать существенные скопления в виде отдельных косяков в границах рассматриваемого участка в случае массовых заходов сельди в Кольский залив.

Хозяйства марикультуры, рыбоводные заводы на акватории рассматриваемого участка либо в непосредственной близости от него не располагаются. Ближайшая перспектива появления таких хозяйств, учитывая специфику района, отсутствует.

Упомянутый в описании участок попадает в район, где проходят пути миграции ценных видов водных биологических ресурсов, утвержденных утвержденный Министерством сельского хозяйства Российской Федерации (приказ № 596 от 18 февраля 2020 г.) [77] – атлантического лосося (семги) *Salmo salar*, горбуши *Oncorhynchus gorbuscha*

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 174
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

и кумжи *Salmo trutta* (см. подраздел 3.5.1). Численность особей, которые в процессе миграций могут заходить непосредственно в границы рассматриваемого участка, точно определить невозможно. Являясь активными мигрантами, представители указанных видов могут самостоятельно избегать районов с неблагоприятными внешними условиями, если они не были созданы в результате внезапного гидродинамического или акустического воздействия, выбросов вредных веществ и т.д. При соблюдении соответствующих рыбозащитных мероприятий и с учетом сроков массовой миграции ущерб для популяций маловероятен.

На акватории рассматриваемых участков в редких случаях могут встретиться морские млекопитающие, которые имеют статус охраняемых и включены в Красную книгу Мурманской области – серый тюлень *Halichoerus grypus*, обыкновенный тюлень *Phoca vitulina*, в Красную книгу Российской Федерации – горбач *Megaptera novaeangliae*, беломордый дельфин *Lagenorhynchus albirostris*. Это подразумевает прекращение любой хозяйственной деятельности, которая может привести к травмам или гибели животных в случае их появления в рассматриваемом районе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.



Сводная таблица плотностей распределения (численность (N)<sup>1</sup> и биомасса (B)<sup>2</sup>) для основных групп гидробионтов в исследуемом районе

Группа	Плотность									
	зима		весна		лето		осень		среднегодовое	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Фитопланктон	949,0	8,0	1671,0	16,4	7533,0	66,0	3055,0	28,4	3302,0	9,6
Зоопланктон	– <sup>3</sup>	–	2326,0	40,6	6972,0	162,7	15290,0	337,5	8196,0	180,3
Ихтиопланктон <sup>4</sup>	0,0	–	0,2	–	3,6	–	0,1	–	1,0	–
Личинки камчатского краба (планктонные) <sup>4</sup>	0,0	–	0,003	–	0,06	–	0,0	–	0,02	–
Личинки прочих промысловых беспозвоночных (планктонные) <sup>4</sup>	– <sup>3</sup>	–	9,0	–	782,9	–	0,0	–	264,0	–
Макрофиты литорали (из них промысловые)	–	1,3 (0,4)	–	1,6 (0,5)	–	1,7 (0,5)	–	1,4 (0,4)	–	1,5 (0,5)
Макрофиты сублиторали (из них промысловые)	–	– <sup>3</sup>	–	0,02 (0,01)	–	0,04 (0,03)	–	0,02 (0,02)	–	0,03 (0,02)
Зообентос	2189,0	22,3	2189,0	22,3	2189,0	22,3	2189,0	22,3	2189,0	22,3
Камчатский краб	Отсутствует									
Камчатский краб Условный промысловый запас <sup>5</sup>	Отсутствует									
Прочие промысловые беспозвоночные	0,005	0,07	0,005	0,07	0,005	0,07	0,005	0,07	0,005	0,07
Ихтиофауна	–	–	–	–	–	–	–	–	49899,0	1794,2
Ихтиофауна промысловый запас <sup>6</sup>	Отсутствует									
Ихтиофауна нерестовый запас	Отсутствует									

<sup>1</sup>Единицы измерения численности для:

фитопланктона – кл./л  
 зоопланктона – экз./м<sup>3</sup>,  
 зообентоса – экз./м<sup>2</sup>,  
 камчатского краба – экз./км<sup>2</sup>,  
 прочих промысловых беспозвоночных – экз./м<sup>2</sup>,  
 ихтиофауны – экз./км<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Единицы измерения биомассы для:

фитопланктона – мкг/л  
 зоопланктона – мг/м<sup>3</sup>,  
 зообентоса – г/м<sup>2</sup>,  
 камчатского краба – кг/км<sup>2</sup>,  
 прочих промысловых беспозвоночных – г/м<sup>2</sup>,  
 макрофитов – кг/м<sup>2</sup>,  
 ихтиофауны – кг/км<sup>2</sup>

<sup>3</sup> – «–» – нет данных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича)

<sup>4</sup> – согласно Приказа № 238 от 06.05.2020 [1] в качестве исходных данных для оценки последствий негативного воздействия на иктнопланктон и личинки промысловых беспозвоночных используется только их численность

<sup>5</sup> – Промысел в Кольском заливе не ведется (принимаются в расчет особи с ШК  $\geq 15$  см).

<sup>6</sup> – Для речной камбалы промысловая мера для Баренцева моря не установлена.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Приказ Росрыболовства от 06.05.2020 N 238 «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» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.03.2021 N 62667). – URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/26123> (дата обращения 18.07.2025).

2 Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. Выпуск 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики / ПИНРО ; сост. М. С. Шевелев, Ю. И. Бакай, С. М. Готовцев [и др.]. – М.: Изд-во ВНИРО. – 2004. – 299 с.

3 Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / В. А. Абакумов, Н. П. Бубнова, Н. И. Холикова [и др.]. – Л. : Гидрометеониздат, 1983. – 239 с.

4 Методические рекомендации по анализу количественных и функциональных характеристик морских биоценозов северных морей. Ч. 1: Фитопланктон. Зоопланктон. Взвешенное органическое вещество. / АН СССР, Кол. науч. центр, Мурман. мор. биол. ин-т ; сост. П. Р. Макаревич, Н. В. Дружков. – Апатиты : Кол. науч. центр АН СССР, 1989. – 29 с.

5 Соловьева А.А. Первичная продукция и фитопланктон в прибрежных водах Баренцева моря. / А.А. Соловьева // Биология Баренцева и Белого морей. – Апатиты: изд. Кольского филиала. – 1976. – С. 25-32.

6 Makarevich, P.R. Mean weights of dominant phytoplankton of the Barents Sea. / P.R. Makarevich, V.V. Larionov, N.V. Druzhkov // Algology. – 1993. – Vol. 13, No. 1. – P. 103–106.

7 Кольцова, Т.И. Определение объема и поверхности клеток фитопланктона / Т.И. Кольцова // Биол. науки. – 1970. – № 6. – С. 114-120.

8 Канаева Н.П. Средний вес Copepoda Центральной и Северной Атлантики, Норвежского и Гренландского морей / Н.П. Канаева // Тр. ВНИРО. – 1962. – т. 46. – С. 253-266.

9 Перцова Н.М. Средние веса и размеры массовых видов зоопланктона Белого моря / Н.М. Перцова // Океанология. – 1967. – Вып. 2. – С. 309-313.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

10 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция / под ред. Г.Г. Винберга, Г.М. Лаврентьевой. – Л. : ГосНИОРХ, 1984. – 33 с.

11 Лейбсон, Р.Г. Количественный учет донной фауны Мотовского залива / Р.Г. Лейбсон // Тр. ВНИРО. – 1939. – Т. 4. – С. 127-192.

12 Borja, A. Marine Biotic Index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments / A. Borja, J. Franco, V. Pérez // Marine Pollution Bulletin. – 2000. – 40 (12). – P. 1100-1114.

13 Grall, J. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest / J. Grall, M. Glémarec // Estuarine and Coastal Shelf Science. – 1997. – 44. – P. 43-53.

14 Дуленни, А.А. Использование легкого телеуправляемого необитаемого подводного аппарата для морских прибрежных гидробиологических исследований / А.А. Дуленни, О.А. Кудревский // Вестник КамчатГТУ. – 2019. – № 48. – С. 6-17.

15 Заферман, М.Л. Подводные технологии в рыбохозяйственных исследованиях и промышленном рыболовстве : специальность 05.18.17 «Промышленное рыболовство» : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Заферман Михаил Львович ; ПИНРО. – М., 2001. – 294 с.

16 Близниченко, Т.Э. Исследования исландского гребешка Баренцева моря (методы, результаты, рекомендации) / Т.Э. Близниченко, М.Л. Заферман, С.А. Оганесян, С.И. Филин. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1995. – 72 с.

17 Андрияшев, А.П. Рыбы Северных морей СССР / А.П. Андрияшев. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 566 с.

18 Чернова, Н.В. Липаровые рыбы евроазиатской Арктики / Н.В. Чернова. – Апатиты: КНЦ АН СССР, 1991. – 112 с.

19 Pethon, P. Aschehougs store fiskebok / P. Pethon. – 2005. – 468 pp.

20 Карамушко, О.В. Ихтиофауна залива. / О.В. Карамушко, Е.Г. Берестовский, Л.И. Карамушко // Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. / Отв. ред. Г.Г. Матишов. – М. : Наука. – 2009. – С. 249–264.

21 Atlas of the Barents Sea fishes / R. Wienerroither, E. Johannesen, A. Dolgov [et al.]. – Bergen: IMR, 2011. – 272 p. – (IMR/PINRO Joint Report Series ; No. 1/2011).

22 Долгов, А.В. Атлас-определитель рыб Баренцева моря / А.В. Долгов. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2011. – 188 с.

23 Marine Fishes of the Arctic Region. Volume 1 / C.W. Mecklenburg, A. Lynghammar, E. Johannesen [et al.]. – Akureyri, Iceland. – 454 p.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		
							180	

24 Атлас-определитель рыб Карского моря / А.В. Долгов, А.П. Новоселов, Т.А. Прохорова [и др.]. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 2018. – 271 с.

25 Андрияшев, А.П. Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод / А.П. Андрияшев, Н.В. Чернова // Вопросы ихтиологии. – 1994. – том 34, № 4. – с. 435-456.

26 Никольский, Г.В. Экология рыб / Г.В. Никольский. – М. : Высшая школа, 1974. – 368 с.

27 World Register of Marine Species (WoRMS). – URL: <http://marinespecies.org/> (дата обращения 07.07.2025).

28 Приказ Минсельхоза России «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» № 552 от 13.12.2016. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420389120?ysclid=m8cx7mqxjk759750698> (дата обращения 03.07.2025).

29 Кольский залив и нефть: биота, карты уязвимости, загрязнение / под ред. д-ра геогр. наук А. А. Шавыкина ; ММБИ КНЦ РАН. – СПб. : Реноме, 2018. – 520 с.

30 Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sediment // Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment. – 2007. – TA-2229/2007. – 12 p.

31 Объявление о подготовке и заключении договоров пользования водными биологическими ресурсами, общий допустимый улов которых не устанавливается, на 2025 год. – URL: [https://fish.gov.ru/wp-content/uploads/2024/10/obyavlenie\\_zakl\\_dogovorov\\_2025.pdf?ysclid=mbgg5cryho246464824](https://fish.gov.ru/wp-content/uploads/2024/10/obyavlenie_zakl_dogovorov_2025.pdf?ysclid=mbgg5cryho246464824) (дата обращения 08.07.2025).

32 Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е, перераб. и доп. / отв. ред. Н.А. Константинова, А.С. Корякин, О.А. Макарова, В.В. Бианки. – Кемерово: «Азия-принт», 2014. – 584 с.

33 Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. – М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. – 1128 с.

34 Полянский, Ю.И. Материалы по паразитологии рыб северных морей СССР. Паразиты рыб Баренцева моря / Ю.И. Полянский // Труды Зоол. ин-та. – 1955. – Т. 19. – С.5-170.

35 Хорн, Р. Морская химия / Р. Хорн – М.: Мир, 1972. – 398 с.

36 РД 52.24.468-2019. Массовая концентрация взвешенных веществ и сухого остатка в водах. Методика измерений гравиметрическим методом. – Ростов-на-Дону: Ростгидромет, ФГБУ «ГХИ», 2020. – 32 с.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 181
			Изм.	Кол.уч	Лист	№доку.	Подп.	Дата		

37 Горбачева, Е.А. Оценка качества донных отложений Мотовского залива Баренцева моря методом биотестирования / Е.А. Горбачева // Вестник КамчатГТУ. – 2016. – № 37. – С. 31-38.

38 Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллутанты. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. – 256 с.

39 Макаревич, П.Р. Фитоценозы пелагиали Кольского залива. Структура и функциональные характеристики / П.Р. Макаревич, В.В. Водопьянова, А.А. Олейник / Отв. ред. С.Л. Дженюк. – Ростов н/Д : Изд-во Южного научного центра РАН, 2015. – 192 с.

40 Олейник, А.А. Состав и пространственно-временная динамика фитопланктона / А.А. Олейник // Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. / Отв. ред. Г.Г. Матишов. – М. : Наука. – 2009. – С. 56–65.

41 Кузнецов, Л.Л. Фитоценозы Баренцева моря. Физиологические и структурные характеристики / Л.Л. Кузнецов, Е.В. Шошина / Отв. ред. Г.Г. Матишов, А.Д. Чинарина. – Апатиты : Изд-во Кольского научного центра РАН, 2003. – 310 с.

42 Кольский залив: освоение и рациональное природопользование / Отв. ред. Г.Г. Матишов. – М. : Наука. – 2009. – 381 с.

43 Трофимов, А.Г. Современные тенденции изменения океанографических условий Баренцева моря / А.Г. Трофимов // Труды ВНИРО. – 2021. – Т. 186, № 4. – С. 101-118.

44 Prokopchuk, I. P. Interannual dynamics of zooplankton in the Kola Section of the Barents Sea during the recent warming period / I. P. Prokopchuk, A. G. Trofimov // ICES Journal of Marine Science. – 2019. – Volume 76. – P. i10–i23.

45 Карамушко, О.В. Некоторые вопросы питания личинок камбалы-ерша Баренцева и Норвежского морей / О.В. Карамушко, Н.Ф. Дегтярева, Н.В. Мухина // Суточные ритмы и рационы питания промысловых рыб Мирового океана. – М.: Изд-во ВНИРО. – 1989. – С. 96-109.

46 Карамушко, О.В. К вопросу о питании личинок и пелагической молоди трески (*Gadus morhua* L.) в Норвежском и Баренцевом морях / О.В. Карамушко, Н.В. Мухина // Эколого-физиологические исследования промысловых рыб Северного бассейна. – Л. : Наука. 1987. – С. 32-39.

47 Карамушко, О.В. Питание и биоэнергетика основных промысловых рыб Баренцева моря на разных этапах онтогенеза / О.В. Карамушко, Л.И. Карамушко. – Апатиты: КНЦ РАН, 1995. – 220 с.

48 Prokopchuk, I.P. Feeding of the Norwegian spring spawning herring *Clupea harengus* (Linne) at the different stages of its life cycle / I.P. Prokopchuk // Deep-Sea Research Part II. – 2009. – Vol. 56, no. 21-22. – P. 2044-2053.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		
							182	

49 Мухина, Н.В. Результаты ихтиопланктонных съемок, выполненных в Норвежском и Баренцевом морях в 1959-1990 гг. / Н.В. Мухина // Экологические проблемы Баренцева моря: Сб. науч. тр. / ПИНРО. – Мурманск. – 1992. – С.62-102.

50 Перцева, Т.А. Нерест, икринки и мальки рыб в Мотовском заливе / Т.А. Перцева // Труды ВНИРО. – 1939. – т. 4. – С. 36-48.

51 Мухина, Н.В. Распределение икры и личинок рыб Норвежского и Баренцева морей / Н.В. Мухина – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2005. – 419 с.

52 Норвилло, Г.В. Ихтиопланктонные исследования побережья Мурмана / Г.В. Норвилло, С.Г. Антонов // Особенности биологии и условия обитания гидробионтов Баренцева моря / ММБИ КФ АН СССР. – Апатиты. – 1988. – С.99-124.

53 Мухина, Н.В. Многолетние исследования личинок рыб Баренцева моря и факторы, определяющие их численность / Н.В. Мухина, О.В. Карамушко // Экологический мониторинг морей Западной Арктики (от концепции к практике); тез. докл. междунар. конф. – Мурманск, 1997 – С. 79-80.

54 Мухина, Н.В. Ихтиопланктон / Н.В. Мухина // Побережье Восточного Мурмана: экологические исследования районов реализации Штокмановского проекта / ПИНРО. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2009. – С. 55-65.

55 Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 31.03.2020 № 167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 15.09.2020, регистрационный № 59893) URL: <https://docs.cntd.ru/document/564859759?ysclid=l5amp5k35p519045736> (дата обращения 12.05.2025).

56 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2017 г. N 2569-р «Об утверждении перечней видов водных биологических ресурсов, в отношении которых осуществляются промышленное и (или) прибрежное рыболовство во внутренних морских водах Российской Федерации, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, в исключительной экономической зоне Российской Федерации, Каспийском море и районах действия международных договоров Российской Федерации в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/555677258?ysclid=m878logtmg954170646> (дата обращения 28.07.2025).

57 Falk-Petersen, I.-B. Ecological investigations on the zooplankton community of Balsfjorden, Northern Norway. Planktonic eggs and larvae from March 1978 and February 1980 / I.-B. Falk-Petersen // Sarsia. – 1982. – Vol. 67. – P. 69-78.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист 183
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

58 Флора и фауна Белого моря: иллюстрированный атлас / под ред. А.Б. Цетлина, А.Э. Жадан, Н.Н. Марфенина. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. – 471 с.

59 Малавенда, С.С. Черты деградации в фитоценозах южного и среднего колен Кольского залива Баренцева моря / С.С. Малавенда, С. В. Малавенда // Вестник МГТУ. – 2012. – Т. 15, № 4. – С. 794–802.

60 Переладов, М.В. Особенности распределения и биологии молоди камчатского краба в Баренцевом море / М.В. Переладов, А.В. Стесько // Камчатский краб в Баренцевом море = The red king crab in the Barents Sea : монография / гл. ред. В.А. Бизиков, отв. ред. А.В. Стесько. – Москва: ФГБНУ «ВНИРО», 2021. – 712 с.

61 Стесько, А.В. Распределение и биологическое состояние ранней молоди камчатского краба в Баренцевом и Белом морях / А.В. Стесько // XII Съезд Гидробиологического общества при РАН (г. Петрозаводск, 16-20 сент. 2019 г.): тез. докл. / Федер. исслед. центр «Карел. науч. центр РАН» [и др.]; отв. ред. Н. В. Ильмаст. – Петрозаводск, 2019. – С. 456-457.

62 Стесько, А.В. Распределение и размерный состав ранней молоди камчатского краба в прибрежье Мурмана / А.В. Стесько // Морские биологические исследования: достижения и перспективы : в 3 т. : сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием ... к 145-летию Севастоп. биол. ст. / Ин-т мор. биол. исслед. им. А.О. Ковалевского РАН [и др.]; ред. А. В. Гаевская. – Севастополь, 2016. – Т. 1. – С. 301-304.

63 Павлова Л.В. Биологическая характеристика камчатского краба на мелководье Кольского залива / Л.В. Павлова // Биология и физиология камчатского краба побережья Баренцева моря. – Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2008. – С. 60-68.

64 Павлова, Л. В. Распределение, динамика численности и размерно-возрастного состава камчатского краба в Кольском заливе в 2006–2008 гг. / Л.В. Павлова, Ю.А. Зуев // Рыбное хозяйство. – 2010. – № 6. – С. 66–69.

65 Буяновский, А.И. Динамика возрастного состава самок камчатского краба в Баренцевом море / А.И. Буяновский // Камчатский краб в Баренцевом море. – М. : Изд-во ВНИРО, 2021. – С. 262–282.

66 Буяновский, А.И. Динамика возрастного состава самцов камчатского краба в Баренцевом море / А.И. Буяновский, А.В. Стесько, С.В. Горянина, Л.К. Сидоров // Труды ВНИРО. – 2023. – т. 191. – С. 5–24.

67 Моисеев, С.И. Оценка максимальной продолжительности жизни и естественной смертности камчатского краба на примере баренцевоморской популяции / С.И. Моисеев, А.М. Сенников, С.А. Моисеева // Труды ВНИРО. – 2023. – т. 194. – С. 7-26.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		
							184	

68 Константинов, К.Г. Европейский угорь в Кольском заливе / К.Г. Константинов, В.П. Сорокин // Зоологический журнал. – 1960. – т. 39, № 4. – С. 621-622.

69 Бондарев, О.В. Видовой состав рыб губы Белокаменная (Кольский залив) в мае и августе-октябре 2022 года / О.В. Бондарев // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Естественные и гуманитарные науки. – 2023. – Т. 2, № 3. – С. 5–9.

70 Бондарев, О.В. Сезонная динамика видового состава рыб в литорально-сублиторальной зоне Кольского залива в 2023-2024 гг. / О.В. Бондарев, С.А. Чаус // Исследования экосистем морей Арктики: Программа и тезисы Торжественного заседания Ученого совета (научной сессии), XLIII конференции молодых ученых Мурманского морского биологического института, посвященной 90-летию МБС–ММБИ; Мурманский морской биологический институт РАН. – Мурманск : ММБИ РАН, 2025. – С. 14-15.

71 Распоряжение Минприроды России от 22.09.2015 N 25-р «Об утверждении перечня видов флоры и фауны, являющихся индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны Российской Федерации». – URL: [https://mmrec.ru/source/files/Polar\\_bear\\_law.pdf?ysclid=m8d2u1f025656918216](https://mmrec.ru/source/files/Polar_bear_law.pdf?ysclid=m8d2u1f025656918216) (дата обращения 02.07.2025).

72 Bondarev O. Biological parameters of juveniles of *Gadus morhua* Linnaeus, 1958 and *Pollachius virens* (Linnaeus, 1958) in the fjords affected by anthropogenic load, by the example of the Kola Bay, the Barents Sea / O. Bondarev, O.Tyukina // BIO Web Conf. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2022). – 2022. – Vol. 52. – P. 1-7.

73 Трехиглая колюшка Белого моря: популяционные характеристики и роль в экосистеме / Д.Л. Лайус, П.В. Головин, А.Е. Зеленская [и др.] // Сибирский экологический журнал. – 2020. – № 2. – С. 167–183.

74 Линников, Р.А. Некоторые данные по ихтиофауне верхней сублиторали Кольского залива в летний период / Р.А. Линников // Материалы XXV юбилейной конференции молодых ученых Мурманского морского биологического института (май 2007). – Мурманск : Изд. ММБИ КНЦ РАН. – 2007. – С. 122-128.

75 Кудрявцева, О.Ю. Некоторые аспекты биологии европейского керчака *Myoxocephalus scorpius* (L.) (Cottidae) в Кольском заливе Баренцева моря / О.Ю. Кудрявцева // Вестн. Мурман. гос. техн. ун-та. – 2012. – Т. 15, № 4. – С. 766–775.

76 Бондарев, О.В. Сезонная динамика биологических показателей речной камбалы *Platichthys flesus* Linnaeus, 1758 в средней части Кольского залива в 2018 году / О.В. Бондарев // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. – Апатиты : Изд. КНЦ РАН, 2019. – С. 8-14.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

77 Долгов, А.В. Атлас-определитель рыб Баренцева моря / А.В. Долгов. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 2011. – 188 с.

78 Долгов, А. В. Состав, формирование и трофическая структура ихтиоценов Баренцева моря / А.В Долгов. – Мурманск : ПИНРО, 2016. – 336 с.

79 Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 23 октября 2019 года N 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 13.12.2019 N 56800). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/563861243?ysclid=mbggoek0t1511020404> (дата обращения 02.07.2025).

80 Depth use and migratory behaviour of homing Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Scottish coastal waters / J.D. Godfrey, D.C. Stewart, S.J. Middlemas [et al.] // ICES J. Mar. Sci. – 2014. – Vol. 72 (2). – P. 568-575.

81 Веселов А.Е. Экология, поведение и распределение молоди атлантического лосося / А.Е. Веселов, В.М. Калужин. – Петрозаводск: Карелия. – 2001. – 160 с.

82 Thorpe, J. E. Salmonid fishes and the estuarine environment / J. E. Thorpe // Estuaries. – 1994. – Vol. 17 – P. 76–93.

83 Atlantic salmon post-smolt migration routes in the Gulf of St. Lawrence / M.A. Lefèvre, M. J. W. Stokesbury, F.G. Whoriskey [et al.] // ICES J. Mar. Sci. – 2012. – Vol. 69 – P. 981–990.

84 Прусов, С.В. Состояние запасов и рыболовства анадромных рыб Мурманской области / С.В. Прусов, А.В. Зубченко, М.Ю. Алексеев, А.В. Ткаченко, И.В. Самохвалов, С.И. Долотов, Д.О. Кузьмин, А.Г. Потуткин. – Мурманск: ПИНРО им. Н.М. Книповича, 2021. – 72 с.

85 Eriksen, E. Fish recruitment (young of the year) [Electronic resource] / E. Eriksen, D. Prozorkevich, T. Prokhorova, B. Husson // Survey report (Part 1) from the joint Norwegian/Russian Ecosystem Survey in the Barents Sea and adjacent waters August-October 2023 ; eds. D. Prozorkevich, Gro I. van der Meeren. – Bergen: IMR, 2024. – p. 35-45. – (IMR/PINRO Joint Report Series; No. 2/2024). – URL: <https://www.hi.no/templates/reporteditor/report-pdf?id=76881&14011551> (дата обращения 02.07.2025).

86 Методическое пособие по проведению инструментальных съемок запасов промысловых гидробионтов в районах исследований ПИНРО. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 2006. – 163 с.

87 Lunde, T. M. Reliability of trawl surveys on cod in Norwegian fjords / T. M. Lunde, O. R Godø, R. Rosland // ICES Journal of Marine Science. – 2008. – Vol. 65. – P. 937–945.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.		

88 Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE) [Electronic resource] ; ed. Erling Kåre Stenevik. – Copenhagen: ICES, 2024. – 913 p. – (ICES Scientific Reports ; 6:81). – URL: [https://ices-library.figshare.com/articles/report/Working\\_Group\\_on\\_Widely\\_Distributed\\_Stocks\\_WGWIDE\\_/26993227](https://ices-library.figshare.com/articles/report/Working_Group_on_Widely_Distributed_Stocks_WGWIDE_/26993227) (дата обращения 03.07.2025).

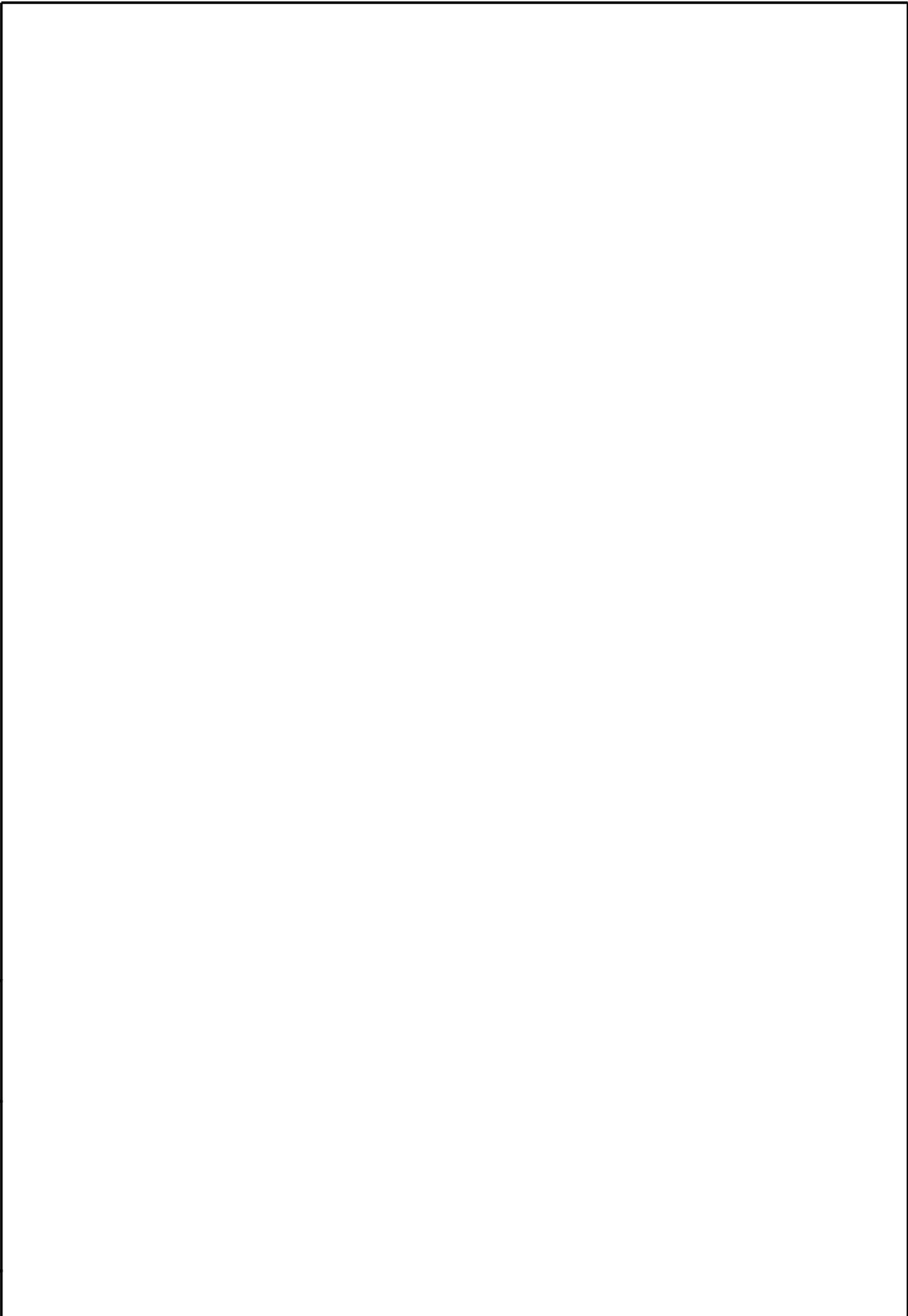
89 Report of the Joint Russian-Norwegian Working Group on Arctic Fisheries (JRN-AFWG) 2024 [Electronic resource] / D. Howell , M. Aune, B. Bogstad, A. Chetyrkin [et al.]. – Bergen: IMR, 2024. – 305 p. – (IMR/PINRO Joint Report Series ; No. 7/2024). – URL: <https://www.hi.no/templates/reporteditor/report-pdf?id=93168&94453840> (дата обращения 03.07.2025).

90 Калайда, М.Л. Биологические основы рыбководства: учеб. пособие / М.Л. Калайда. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2017. – 148 с.

91 Привезенцев, Ю. А. Рыбоводство / Ю.А. Привезенцев, В.А. Власов – М. : Мир, 2004. – 456 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	СФХ.001.25-ПД-РБО	Лист
							188