

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ООО «КМТП»

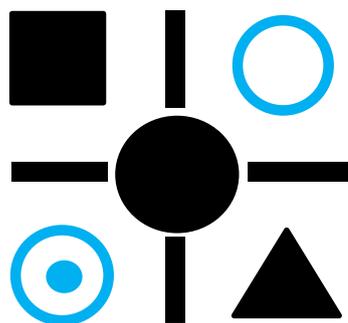
/ \_\_\_\_\_ / Т.Б. Меликов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Документация, обосновывающая хозяйственную  
деятельность во внутренних морских водах ООО  
«Кандалакшский морской торговый порт»**

**Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).**

**Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их  
обитания  
Том 3**

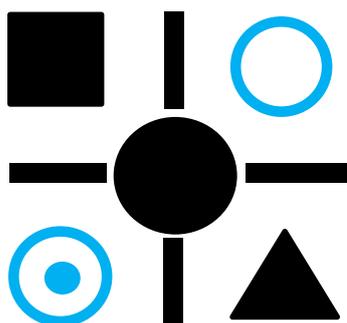


**Документация, обосновывающая  
хозяйственную деятельность во внутренних  
морских водах ООО «Кандалакшский морской  
торговый порт»**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
(ОВОС)**

**Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их  
обитания  
Том 3**

Москва, 2022 г.



**Документация, обосновывающая хозяйственную  
деятельность во внутренних морских водах ООО  
«Кандалакшский морской торговый порт»**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
(ОВОС)**

**Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их  
обитания  
Том 3**

Генеральный директор

С.Н. Попов

Москва, 2022 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Физико-географическое положение. Гидрологический режим .....                              | 7  |
| 2. Состояние водных биоресурсов в районе намечаемой деятельности .....                       | 15 |
| 3. Краткая характеристика работ .....  | 32 |
| 4. Оценка воздействия намечаемой деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания ..... | 39 |
| 5. Мероприятия по снижению негативного воздействия на водные биологические ресурсы.....      | 44 |
| Заключение.....  | 47 |
| Программа мониторинга за состоянием водных биоресурсов .....                                 | 48 |
| Список используемых источников .....   | 52 |



## Введение

Настоящий отчет содержит оценку воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания при осуществлении хозяйственной деятельности во внутренних морских водах ООО «Кандалакшский морской торговый порт».

Основной деятельностью порта является переработка грузов, а именно каменного угля - хранение, перевалка, транспортно-экспедиторское обслуживание, оказание услуг складского хозяйства.

Район осуществления хозяйственной деятельности – акватория Кандалакшского залива Белого моря.

Исходные данные о хозяйственной деятельности, гидрологическая характеристика и сведения о рыбохозяйственной значимости водного объекта получены из следующих материалов:

1. Документация, обосновывающая хозяйственную деятельность во внутренних морских водах ООО «Кандалакшский морской торговый порт».
2. Фондовые материалы ООО «Чистый грунт» и научные публикации.

Для оценки воздействия на водные биоресурсы ООО «Чистый грунт» выполнены следующие работы, результаты которых представлены ниже:

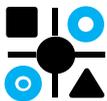
- проведена оценка состояния биологических ресурсов в акватории Кандалакшского залива Белого моря;
- определены параметры зон и интенсивность негативного воздействия на водные биологические ресурсы, в соответствии с проектными решениями;
- предложены мероприятия по снижению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов.

Оценка воздействия в настоящем отчете проводится с использованием методологической и законодательной базы, в частности, регламентируемой следующими документами:

- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.02 г. № 7-ФЗ;
- Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.04 г. № 166-ФЗ;
- Водный кодекс РФ от 03.06.06 г. № 73-ФЗ;
- Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.95 г. № 52-ФЗ;



- Приказ Минприроды России «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» от 01.12.2020 г. № 999;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания»;
- Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утвержденная приказом Минсельхоза России от 31.03.2020 г. № 167;
- Приказ Федерального агентства по рыболовству от 6 мая 2020 г. 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».



## 1. Физико-географическое положение. Гидрологический режим

### Географическое положение

Кандалакшский залив - один из четырёх крупнейших заливов Белого моря, наряду с Двинской губой, Онежской губой и Мезенской губой. Расположен в Мурманской области и Республике Карелия на северо-западе России. Омывает южный берег Кольского полуострова.

Кандалакшский залив вдаётся в берег между мысом Кирбейнаволок (65°58' N, 34°43' E) и находящимся в 36 милях к северо-западу от него мысом Лудошный. Вершина залива называется Кандалакшской губой. Юго-западный берег залива от мыса Кирбейнаволок до порта Кандалакша является частью Карельского берега; северо-восточный берег залива от мыса Лудошный до порта Кандалакша называется Кандалакшским берегом.

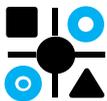
Берега залива резко отличаются от других берегов Белого моря. Эти берега возвышенны, скалисты и изрезаны многочисленными глубоко вдающимися в них губами. Высоты отдельных гор на Кандалакшском берегу 175 – 600 м. Высота гор увеличивается по мере приближения к вершине залива. Северо-восточный берег Кандалакшской губы является наиболее высоким берегом Белого моря. В Кандалакшский берег вдаётся несколько узких губ, в том числе губы Большая Пирья, Островская, Лов, Чорья, Колвица и др. В вершины почти всех губ впадают несудоходные реки.

На северо-западной оконечности залива на берегу губы Лупчи расположен город Кандалакша. Промышленное освоение данной территории началось после строительства в 1915-1916 годах Мурманской железной дороги. По берегам в 1910-1938 годах проходили активные лесозаготовки. Ныне через Кандалакшский залив проходит важный транспортный маршрут, по которому перевозят нефть и другие грузы. Крупный порт Кандалакша располагается на западной оконечности акватории.

### Климатические характеристики

Белое море расположено в двух климатических зонах: субарктической и арктической. Граница между ними проходит приблизительно по параллели 66° северной широты. Климат является переходным от морского полярного на севере, к континентальному умеренному на юге.

Район Кандалакшского залива относят к Атлантико-Арктической климатической области. Зима продолжается в Кандалакшском заливе со второй половины октября до конца апреля, лето - с первой половины июня по конец августа. Зимой нередки оттепели, весной



погода очень неустойчива. В июне бывают снегопады, а в августе - заморозки. Лето прохладное, температура обычно держится в пределах 15-20°C. Сумма среднесуточных температур выше 10°C составляет 1000-1200°. Среднегодовая температура воздуха в Кандалакше незначительно повышается по мере продвижения вдоль Кандалакшского залива в направлении юго-восток.

Климат залива очень неустойчивый, погода резко меняется из-за перемещения циклонов и частой перемены направления ветра. Влияние Гольфстрима сказывается в этом районе в меньшей степени, чем на Мурманском побережье.

#### *Температура и влажность воздуха*

Средняя температура в июле – 13-14 °С, в феврале – от -10 °С до -12 °С. В отдельные дни зимой при оттепелях до +7 °С отмечаются понижения температуры до – 42 °С. В середине лета максимальные потепления достигают 30-32°C, но даже в июле возможны редкие заморозки. Период без морозов длится 110-120 дней.

Подъем среднесуточной температуры выше 0 °С, свидетельствующий о начале метеорологической весны, происходит в Кандалакше чаще всего в пятой пятидневке апреля. Летом среднесуточная температура выше 10 °С в Кандалакше наблюдается около 80 дней (со второй декады июня до конца августа. Наиболее длительным и устойчивым по времени сезоном года является зима. Она начинается обычно во второй половине октября. В Кандалакше протяженность ее в последнее десятилетие 153 - 208 дней, продолжительность весны 35 - 64 дня, лета - 56 - 94 дня.

Кандалакшский залив льдом покрывается в холодные года уже в середине октября, в теплые – в декабре и даже в начале января. Таяние обычно происходит в мае.

Относительная влажность воздуха в среднем за месяц составляет 70-90 %. В Кандалакшском заливе и на его берегах относительная влажность колеблется от 66-72 % в мае-июле до 85-89 % зимой.

Климатические характеристики района осуществления хозяйственной деятельности за 2020 год представлены на основании справки ФГБУ «Мурманское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ «Мурманское УГМС») от 20.11.2020 № 60-23/6150 (Приложение 3 тома 2.2). Данные справки ФГБУ «Мурманское УГМС» приведены в таблице 1-1.

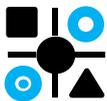


Таблица 1-1 – Климатические характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

|   |    |   |    |    |    |   |       |
|---|----|---|----|----|----|---|-------|
| <b>Температура воздуха, °С</b>  |    |   |    |    |    |   |       |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца        |    |   |    |    |    |   | +19,2 |
| Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца                   |    |   |    |    |    |   | -14,1 |
| <b>Повторяемость направления ветра за год, %</b>                        |    |   |    |    |    |   |       |
| С   | СВ | В | ЮВ | Ю  | ЮЗ | З | СЗ    |
| 32  | 9  | 3 | 15 | 22 | 5  | 4 | 10    |
| Штиль, %  |    |   |    |    |    |   | 6     |
| Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% (м/с)      |    |   |    |    |    |   | 5     |
| Коэффициент стратификации атмосферы                                     |    |   |    |    |    |   | A 160 |
| Средняя скорость ветра, м/с   |    |   |    |    |    |   | 2,4   |
| Среднее число дней с устойчивым снежным покровом (2 ноября – 29 апреля) |    |   |    |    |    |   | 179   |

#### *Ветры*

Огромное влияние на погоду Мурманской области оказывают ветры. Для Белого моря характерна сезонная смена господствующих ветров. Преобладают муссонные ветры, меняющие направление с морского на противоположное в зависимости от времени года. В районе Кандалакшского залива в течение всего года преобладают северные ветры, а также юго-восточные и южные ветры. Летом, когда суша прогревается сильнее, чем поверхность моря, ветры чаще дуют с моря.

Зимой ветры играют большую роль в распределении снега на местности и в степени его уплотнения. Под пологом густого леса, где действие ветра сказывается слабо, свежий снег лежит рыхлым, почти одинаковым слоем на возвышениях и в понижениях рельефа. Уплотняется он только под влиянием оттепелей, когда пропитывается влагой и оседает.

Средняя месячная скорость ветра в открытом море и на островах весной и летом составляет 4-8 м/с; на побережье она в течение года 4-9 м/с. В заливах, глубоко вдающихся в сушу, средняя месячная скорость ветра не превышает 5 м/с.

#### *Туманы*

Зимой и летом преобладают туманы продолжительностью до 6 ч; повторяемость их 65-90 %. Повторяемость туманов продолжительностью от 6 до 24 ч колеблется от 5 до 20 %. Туманы продолжительностью более суток наблюдаются не чаще одного раза в 10 лет.

#### *Видимость*

В Белом море почти повсеместно, на поверхности, преобладает видимость 5-10 миль и более. Повторяемость видимости 5-10 миль в северной части моря, Кандалакшском и



Онежском заливах изменяется с ноября по март от 15 до 40 %, а с апреля по октябрь от 5 до 15%.

#### *Облачность и осадки*

В Кандалакшском заливе в течение года преобладает облачность 7-8 баллов. На побережье и островах она составляет 7-8 баллов, увеличиваясь зимой в северной части побережья местами до 9 баллов и уменьшаясь весной и летом в южной части побережья до 6 баллов. Ясная погода в Кандалакшском заливе наблюдаются обычно при юго-западных ветрах.

Количество выпадающих осадков в большинстве районов Мурманской области колеблется в пределах 500 - 700 мм в год и только в горах - почти в два раза больше. В Кандалакшском заливе годовая сумма осадков – от 550 до 580 мм. С мая по сентябрь повторяемость осадков составляет 5-15 %, местами 20 %. Наиболее часто осадки выпадают с августа - сентября по февраль - март, когда число дней с осадками 0,1 мм и более колеблется от 16 до 22. В остальные месяцы бывает в среднем от 11 до 15 таких дней за месяц.

В Кандалакшском заливе весна и лето дождливее, осень - суше, а зима – малоснежнее. На островах и берегах Кандалакшского залива средняя высота снежного покрова в лесу составляет 50 - 80, а максимальная превышает 100 сантиметров.

Первый, вскоре стаивающий снежный покров чаще всего образуется в середине октября, иногда на 2-3 недели раньше или позже. Отдельные снегопады, иногда значительные, но не сопровождающиеся образованием снежного покрова, бывают в некоторые годы даже в первой декаде сентября. Окончательно снег ложится после промерзания почвы и установления температуры воздуха ниже 0°C. Разрушается снежный покров в апреле - мае, а полностью сходит обычно в середине мая.

#### *Особые метеорологические явления*

В Белом море достаточно часто наблюдаются такие явления, как рефракции и миражи. Признаками наступления миража и сильной рефракции могут служить кажущееся дрожание горизонта и наличие мглы.

#### **Гидрологические особенности**

Гидрологический режим Белого моря определяется его географическим положением, ветрами, характером водообмена с Баренцевым морем, сильными приливными течениями, речным стоком и изрезанностью береговой линии. Географическое положение моря



обуславливает низкую температуру воды, которая почти половину года в поверхностном слое моря бывает ниже нуля.

В результате водообмена с Баренцевым морем увеличиваются соленость, плотность и прозрачность воды. Приливная волна, идущая из Баренцева моря, вызывает большие колебания уровня. Помимо этого, распространение ее через мелководную северную часть Белого моря сопровождается образованием сильных приливных течений.

Изрезанность береговой линии и особенности рельефа дна вызывают различия в скорости и направлении приливной волны в разных частях Белого моря и большой рост величины прилива по направлению к вершинам заливов. Кроме того, изрезанность береговой линии влияет на направление и скорость приливных течений.

Кандалакшский залив является самой глубоководной частью Белого моря. Впадина с глубинами, превышающими 200 метров, вдается со стороны моря до середины залива, причем в западной ее части между Кемьлудским архипелагом и Турьим мысом имеется котловина с максимальной для Белого моря глубиной 343 метра.

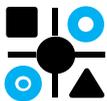
Речной сток повышает температуру воды и понижает ее соленость, особенно в заливах. В Кандалакшском заливе, часто встречаются скальные «ванны». Это глубокие, не имеющие стока понижения в скалистых берегах, где скапливается дождевая вода. Если она стекает со склонов, то бывает в той или иной степени насыщена растворенными и взвешенными веществами.

#### *Колебания уровня моря*

Колебания уровня Белого моря связаны в основном с приливными и сгонно-нагонными явлениями, атмосферным давлением, речным стоком и другими факторами. Приливы в Белом море полусуточные мелководные. Приливная волна из Баренцева моря входит в северную часть Белого моря и далее распространяется в Горло и Мезенский залив.

В Кандалакшском заливе правильные полусуточные приливы и отливы меняют уровень воды в среднем на 2 метра и создают течения, изменяющие направление и скорость. Постоянное выносное течение Белого моря направлено против часовой стрелки. Ветровое волнение сдерживается обилием островов и изрезанностью берегов. На фарватере Кандалакшского залива скорость приливо-отливных течений не очень велика, но в узких проливах между островами она резко увеличивается.

#### *Характер и величина прилива*



В Кандалакшском заливе средняя величина прилива возрастает от 1,1 м у входа в залив до 2,2 м в его вершине. Время падения уровня на 1,5-2,2 ч больше времени его роста.

На колебания уровня моря, наиболее существенное влияние оказывают атмосферное давление и ветер. При повышении давления уровень моря понижается и, наоборот, при понижении давления - повышается.

Сгоны и нагоны воды, вызываемые ветром, наиболее ярко выражены в вершинах суживающихся заливов и зависят от направления, скорости и продолжительности действия ветра. Наибольшие нагоны бывают зимой и осенью, наименьшие - весной и летом. Наибольшие сгоны наблюдаются главным образом зимой и весной, а наименьшие - летом и осенью.

Причиной штормов в Белом море являются глубокие циклоны, проходящие через акваторию моря. Средняя величина нагона составляет в северной части Белого моря 0,6 м, в бассейне Белого моря и его заливах 0,5-0,9 м; продолжительность их в среднем 80 ч. Максимальный уровень моря обычно наблюдается в октябре, а минимальный в основном в апреле - мае.

#### *Течения*

В Белом море отмечаются постоянные и приливные течения. В Горле и северной части Белого моря ярко выражено Беломорское стоковое течение. Так называют довольно устойчивое течение, выносящее воды из бассейна Белого моря в Баренцево море. Оно идет сначала в северо-восточном направлении от мыса Зимнегорский к мысу Инцы, а далее в северном - к острову Сосновец, мысу Орлов-Терский Толстый и, пройдя в 20-30 милях от мыса Канин Нос, выходит в Баренцево море. Более слабое стоковое течение следует от устья реки Мезень вдоль Конушинского берега до мыса Конушин. Далее оно резко поворачивает на запад и разделяется на две ветви: северо-западную, сливающуюся с Беломорским течением, и юго-западную, образующую замкнутую циркуляцию вод в Мезенском заливе.

Постоянное течение, входящее в бассейн Белого моря из Горла, следует вдоль Терского берега до Кандалакшского залива.

Перед входами в Двинский и Кандалакшский заливы устойчивы и хорошо выражены циклонические течения.

В центре моря наблюдается кольцеобразное течение против часовой стрелки. Скорость постоянных течений колеблется в среднем от 0,2 до 0,6 уз.



Приливные течения почти во всем Кандалакшском заливе приливные течения в основном слабые; средняя скорость их изменяется от 0,2 уз. в центральной части бассейна Белого моря до 1-2 уз в заливах. Исключением являются губа Черная и ряд проливов, где скорость приливных течений увеличивается до 3- 3,5 уз. Приливные течения местами образуют сильные сулои (взброс воды, напоминающий бурление) и водовороты.

#### *Волнение*

Небольшие размеры Белого моря, малые глубины и наличие ледяного покрова препятствуют развитию сильного волнения.

В течение всего года здесь преобладают волны высотой менее 2 м, повторяемость которых 55-85 %. Волны высотой 3-6 м имеют повторяемость 5-10 %. Волны высотой 6 м и более наблюдаются редко.

В Кандалакшском заливе сильное волнение отмечается при восточных и северо-восточных ветрах, а в конце осени и начале зимы значительное волнение может наблюдаться при западных и северо-западных ветрах.

Наиболее штормовым районом моря является его северная часть, а наименее штормовым - Кандалакшский залив.

Местами наблюдаются толчея и буруны.

#### *Температура, соленость и плотность воды*

Температура поверхностного слоя воды с декабря по апрель в бассейне, Горле и северной части моря около  $-1^{\circ}\text{C}$ , местами до  $-2^{\circ}\text{C}$ . В мае температура воды повышается до  $3-4^{\circ}\text{C}$ , в южных районах Двинского и Онежского заливов до  $5-7^{\circ}\text{C}$ . Летом особенно хорошо прогревается поверхностный слой воды в бассейне Белого моря и заливах, где температура воды в июле достигает  $12-18^{\circ}\text{C}$ . Осенью температура воды в Белом море постепенно понижается до  $1-4^{\circ}\text{C}$ .

В вершине и средней части Кандалакшского залива зимнее охлаждение верхнего слоя воды бывает меньше, чем в других районах Белого моря, так как эти узкие участки залива покрываются сплошным льдом, который препятствует переохлаждению поверхностной воды. Температура ее не опускается здесь ниже  $-1^{\circ}\text{C}$ , обычно держится на уровне  $-0,4^{\circ}\text{C}$ .

Летом температура поверхностных слоев воды в вершине Кандалакшского залива поднимается в среднем до  $14-15^{\circ}\text{C}$ , а в наиболее теплые годы - до  $18-20^{\circ}\text{C}$ . В мелких,



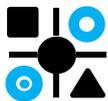
защищенных от ветров и хорошо прогреваемых губах и бухтах в отдельные периоды она может прогреваться еще сильнее.

Соленость поверхностного слоя воды в течение года в северной части моря 25-35 ‰, в Горле 25-30 ‰, а в бассейне Белого моря 20-30 ‰. В заливах соленость воды подвержена значительным колебаниям: наряду с районами, где вода почти пресная, имеются районы, где соленость воды 20-25 ‰. В продолжение года наибольшая соленость отмечается зимой. Максимальная соленость у берегов почти повсеместно превышает 30 ‰, а в вершинах заливов она составляет 25-30 ‰. Минимальная соленость не превышает 1 ‰ и может наблюдаться почти у всех берегов, за исключением северной части Белого моря.

Плотность поверхностного слоя воды наибольшая зимой, а наименьшая - весной и летом. В северной части моря в течение года плотность составляет 1,0230-1,0270, а в районах, где поверхностные воды опреснены, наблюдается резкое уменьшение ее до 1,0050-1,0014.

#### *Ледовые условия*

Кандалакшская губа покрывается льдом в ноябре, а вскрывается в конце мая. Суда могут зимовать в вершинах губ, где лед разрушается на месте и постепенно выносится в залив. Зимой Кандалакшский залив покрывается льдом преимущественно берегового припая. Расположение границы дрейфующего льда, наличие временных и величина постоянных полыней меняются год от года и зависят от суровости зимы. Опреснённые акватории могут покрываться льдом в начале октября и вскрываться во второй половине мая (Бианки, 1996).



## 2. Состояние водных биоресурсов в районе намечаемой деятельности

Для наглядного описания качественного состава флоры и фауны Белого моря имеет смысл сравнить его с биотой соседнего Баренцева моря. Белое море отличается более бедным видовым разнообразием, не смотря на своё южное положение, по отношению к Баренцеву. В первую очередь, это объясняется термическим режимом данных водных объектов - воды Белого моря значительно холоднее Баренцева моря.

Самыми тёплыми поверхностными водами характеризуются южная часть Онежского залива и западная часть Кандалакшского залива. В западной части Кандалакшского залива вода прогревается до 4,0 °С, а в различные годы она колеблется от 3,2 до 5,1°, что всё же ниже, чем в водах Восточного Мурмана. При этом воды Белого моря прогреваются за летний период на глубину, как правило, не более 50 м, что также влияет на биологическую составляющую данного водоема. К другим факторам, определяющим менее богатый видовой состав Белого моря, можно отнести длительный ледовый покров, а также пониженную солёность воды.

Наиболее обеднёнными видовым составом являются зообентос и ихтиофауна. Белое море более богато макрофитами, чем Баренцево, за счёт значительных площадей прибрежных мелководий.

### ***Фитопланктон и фитобентос***

Основным источником первичной продукции органического вещества в Белом море являются водоросли, населяющие как толщу воды (фитопланктон), так и дно (фитобентос).

Характеристика фитопланктона представлена в соответствии с «Фитопланктон Белого моря» (Ильяш и др., 2012). Список водорослей насчитывает 449 видов. В фитопланктоне Белого моря наиболее разнообразно представлены диатомовые водоросли (Bacillariophyta) – 262 вида, среди которых по числу видов преобладают пеннатные диатомеи – 138 видов. Преобладание по числу видов диатомовых водорослей отмечено в большинстве районов Арктики (Poulin et al., 2011). Динофлагелляты (Dinzoa) представлены 139 видами. Видовое богатство других групп: Prasinophyta – 8 видов, Primnesiophyceae – 6 видов, Cryptophyceae, Chrysophyceae и Euglenida – по 5 видов, Dictyochophyceae – 4 вида, Chlorophyta, Raphidophyceae, Vicosoecida – по 1 виду, Choanomonada – 8 видов, Incertae sedis – 4 вида. В планктоне присутствуют также цианобактерии, однако указать число видов морских цианобактерий пока не представляется возможным – морские (предположительно) формы цианобактерий в опубликованных списках не определены до вида.



Группы водорослей – размерные, функциональные и таксономические. По максимальному линейному размеру водоросли делят (Sieburth et al., 1978) на несколько размерных групп (табл. 2-1). Линейные размеры планктонных водорослей Белого моря представляют широкий диапазон от менее 2 мкм (пикоформы) до 1000 мкм (диатомея *Rhizosolenia hebetata* f. *semispina*). Соответственно, можно заключить, что в ФП Белого моря присутствуют все размерные группы фитопланктона – от пико- до мезофитопланктона.

Таблица 2-1. Размерные группы фитопланктона

| Линейный размер | Название группы   |
|-----------------|-------------------|
| 0,2-2* мкм      | пиковитопланктон  |
| 2-20 мкм        | нанофитопланктон  |
| 20-200 мкм      | микрофитопланктон |
| 200 мкм – 2 мм  | мезофитопланктон  |

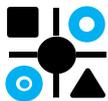
\* согласно ряду авторов, размерный диапазон пикофитопланктона расширен до  $\leq 3$  мкм.

*Диатомовые водоросли (Stramenopiles, Bacillariophyta).* Клетки покрыты структурированным кремниевым панцирем, соответственно, для роста диатомей необходим кремний. В морском фитопланктоне преобладают центрические диатомеи, такие как представители родов *Thalassiosira*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Skeletonema*. Пеннатные диатомеи преобладают во льду, бентосе, обрастаниях, в поступающих в море речных водах. Однако на некоторых стадиях сезонного развития пеннатные диатомеи могут достигать высокого обилия и в планктоне. Планктонные диатомеи являются фотоавтотрофами, для многих видов показана способность к потреблению растворенных органических веществ.

*Динофлагелляты (Alveolata, Dinzoa).* Клетки одних динофлагеллят покрыты панцирем из целлюлозных пластинок, у других видов панцирь отсутствует (так называемые «голые» динофлагелляты). Многие панцирные динофлагелляты имеют большие размеры клеток. Питаются гетеротрофные динофлагелляты другими динофлагеллятами (отмечен также каннибализм), водорослями других групп, инфузориями, нематодами, личинками полихет и рыб, науплиусами.

Из *золотистых водорослей (Stramenopiles, Chrysophyceae)*, которые в Белом море представлены видами родов *Dinobryon* и *Ochromonas*, уровня цветения достигает *Dinobryon balticum* (конец весны – начало лета). Золотистые водоросли образуют покоящиеся кремнелые цисты, называемые статоспорами.

*Примнезиофитовые водоросли (Haptophyta, Prymnesiophyceae).* Внешний скелет сформирован из отдельных пластинок, состоящих из карбоната кальция (у кокколитофорид),



или из целлюлозы. У примнезиофитовых водорослей рода *Phaeocystis* пластинки отсутствуют. В Белом море примнезиофитовые не играют такой важной роли, как в других районах Арктики. В Белом море отмечено 6 видов примнезиофитовых водорослей, в том числе *Phaeocystis rouchetii* и кокколитофорида *Emiliania huxleyi*, *Coccolithus pelagicus*, *Zigosphaera massilii*, однако уровня цветения они не достигают. Примнезиофитовые водоросли являются фотоавтотрофами, многие способны к миксотрофии, потребляя как растворенное, так и взвешенное органическое вещество.

Скорость фотосинтеза и скорость роста фотоавтотрофных и миксотрофных водорослей зависит от температуры и обеспеченности незаменимыми ресурсами. Для водорослей ресурсами являются биогенные элементы (азот, фосфор, кремний для диатомей, микроэлементы) и свет. В оптимальных условиях водоросли делятся с максимальной скоростью, которая определяется генетически детерминированными возможностями отдельных видов. Согласно многочисленным данным, фитопланктон Белого моря, в частности, может быть лимитирован либо недостатком света, либо недостатком азота. Поступление лимитирующего ресурса в водную толщу определяется так называемыми контролирующими факторами. Например, вертикальное перемешивание обуславливает подъем глубинных богатых биогенными элементами вод, что ведет к обогащению фотической зоны биогенными элементами. Также вертикальное перемешивание определяет, сколько времени водоросли проводят на определенной глубине при определенной освещенности.

В зимний период развитие фитопланктона лимитировано недостатком света. Это обусловлено низкой величиной падающей радиации (вплоть до отсутствия света в течение продолжительного периода), присутствием снежно-ледового покрова, снижающего проникающую в водную толщу радиацию, и глубинным конвекционным перемешиванием (фотическая зона меньше верхнего перемешиваемого слоя). Концентрация биогенных элементов в фотической зоне наибольшая за весь вегетационный период благодаря обогащению в результате осенне-зимней конвекции и отсутствию значимого потребления биогенных элементов водорослями (в силу лимитирования недостатком света).

Весеннее развитие фитопланктона начинается тогда, когда количество падающей радиации возрастает, снежно-ледовый покров уменьшается в результате таяния, что ведет к увеличению проникающей в водную толщу радиации, а глубина перемешиваемого слоя становится меньше фотической зоны. Последнее достигается при установлении стратификации из-за распреснения верхнего слоя при таянии льда или, если ледовый покров



отсутствует, при прогреве верхних слоев воды. Установление плотностной стратификации наступает быстрее, чем температурной, поэтому интенсивное развитие водорослей подо льдом начинается раньше, чем на свободных ото льда акваториях. Этот момент важен для Белого моря, поскольку в некоторые годы происходит освобождение части акватории моря ото льда за счет сноса льда ветрами, а не в результате таяния.

Интенсивное развитие фитопланктона весной ведет к практически полному исчерпанию биогенных элементов в верхней (до пикноклина) части фотического слоя, что обуславливает прекращение роста водорослей и снижение биомассы фитопланктона (прекращение цветения). Продукция, создаваемая в летне-осенний период вегетационного сезона, примерно поровну представлена «новой» и «регенерируемой» продукцией (Olli et al., 2002). «Новая» продукция создается у верхней границы скачка плотности за счет диффундирующих через пикноклин нитратов. Помимо этого, биогенные элементы в верхнюю часть водного столба могут поступать в результате действия локальных (в пространстве и времени) гидрофизических явлений – ветрового вертикального перемешивания, интенсивного приливного перемешивания, апвеллинга, топографически инициированных течений и др. Такое локальное обогащение верхней части водного столба обуславливает значительную пространственно-временную вариабельность видового состава и биомассы фитопланктона. Еще один из важнейших источников поступления биогенных элементов – речной сток. Речные воды богаче поверхностных морских вод, особенно азотом и кремнием, соответственно, зоны, подверженные их влиянию, характеризуются повышенными концентрациями биогенных элементов.

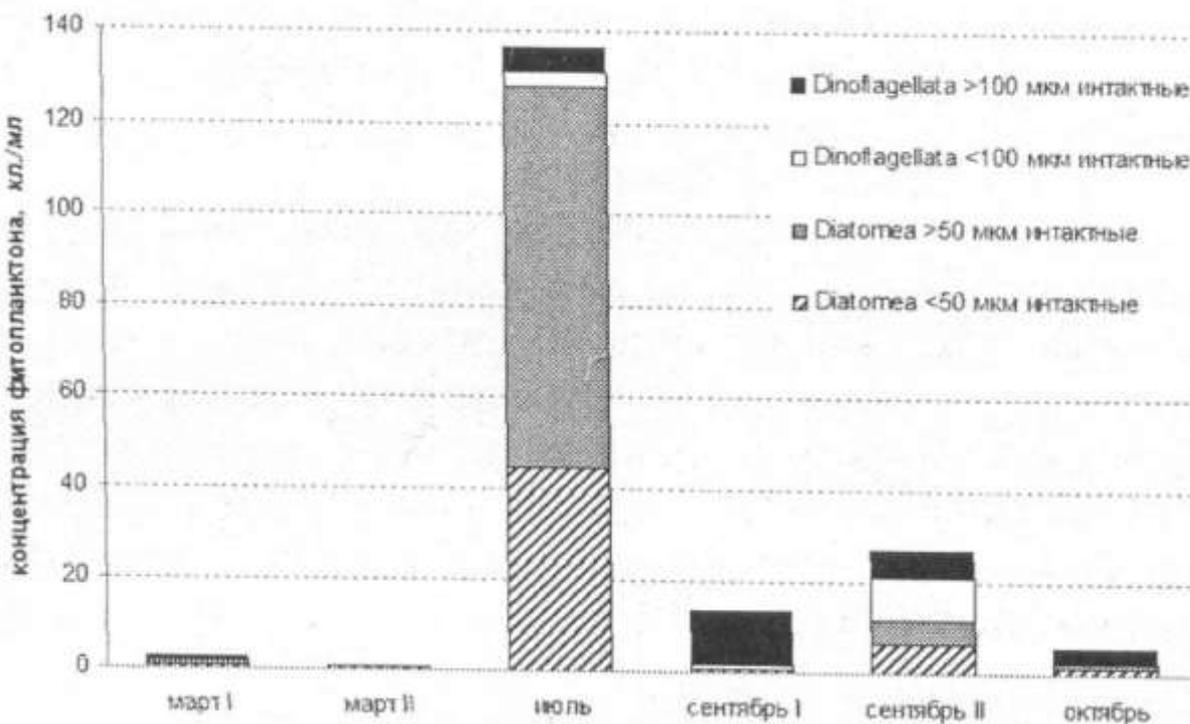
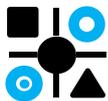
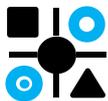


Рисунок 2-1. Сезонная динамика состава фитопланктона (Михальчук и др., 2008).

Сезонное изменение абиотических и биотических факторов определяет не только изменение обилия фитопланктона, но и динамику видового состава фитопланктона. Отдельные виды водорослей растут с максимальной скоростью при определенном сочетании абиотических факторов. Структура водного столба, температура, световые условия, содержание биогенных элементов, выедание и оседание водорослей – эти факторы играют основную роль в том, какие водоросли присутствуют в планктоне и какие водоросли достигают наибольшего обилия. В фитопланктоне арктических морей одни виды присутствуют в планктоне только в определенный период вегетационного сезона, проводя остальную часть года вне фотического слоя на латентной стадии. Среди таких «сезонных» водорослей в наиболее общем виде выделяют весенние и летние виды. Другие водоросли регистрируются в планктоне практически круглогодично. «Внесезонные» водоросли могут входить в состав доминирующих форм фитопланктона в разные сезоны. Даже зимой в отсутствие света довольно разнообразный фитопланктон вегетирует за счет гетеротрофного питания.

Фитобентос Белого моря насчитывает 787 видов (Кузнецов, 1960). На самой верхней части литорали, обнажающейся во время отлива почти на 6 часов, поселяются цветковые растения-галофиты. Глубже галофиты постепенно заменяются бурыми водорослями - фукусами, которые образуют на каменистой литорали сплошной густой покров. На ровной



илисто-песчаной литорали встречается цветковое растение zostера морская (*Zostera marina* L.). Пыльца ее переносится водой. Фукусы и zostера заселяют средний и нижний пояса литорали, ниже их сменяет бурая водоросль – ламинария (*Ascophyllum nodosum*), имеющая высокое промысловое значение. На большей глубине растут красные водоросли, или багрянки.

### ***Зоопланктон***

Облик планктонных сообществ Белого моря определяется физико-географическими и климатическими особенностями этого водоема, его геологической историей и его связью с соседними морскими акваториями. Внутриконтинентальное положение моря определяет его климат. Ежегодно в течение 6–7 месяцев Белое море покрыто льдом. Холодная и продолжительная зима сменяется коротким, но теплым летом, и благодаря летнему прогреву поверхностных вод годовая амплитуда температуры воды в них оказывается почти на 10°C больше, чем в Баренцевом море. Для обитателей пелагиали существенно, что море имеет большой диапазон глубин и ковшеобразную форму, представляя собой как бы огромный фьорд с максимальными глубинами 340 м, отделенный длинным (>150 км), узким и относительно мелководным проливом – Горлом – от соседствующего с ним Баренцева моря. Центральная часть моря – Бассейн и внешняя часть Кандалакшского залива, являются его наиболее глубокими районами (глубины 100–340 м), остальная же часть моря мелководна. Важную роль в жизни планктонных организмов играет и световой режим, определяющий возможность первичного продуцирования и регулирующий вертикальные перемещения зоопланктона.

Средняя годовая биомасса беломорского зоопланктона по публикации В.В. Кузнецова (Кузнецов, 1960) составляет 198,5 мг/м<sup>3</sup>, что больше, чем в южной части Баренцева моря (61,9 мг/м<sup>3</sup>). Одной из причин этого можно назвать более крупные размеры беломорского зоопланктона. Например, наиболее распространённый вид зоопланктона северных морей каланус (*Calanus finmarchicus*) имеет среднюю длину тела в Белом море 5,2 мм, а в Баренцевом только 3,6 мм.

Биомасса зоопланктона в Кандалакшском заливе увеличивается по мере углубления в кут. В мелководьях, где глубины составляют менее 50 м, данный показатель изменялся от 150 до 285 мг/м<sup>3</sup> в июле 1972 г. При этом наибольшей плотностью зоопланктона характеризуется верхний слой 0-25 м. В термоклине количество зоопланктона уменьшается вдвое, а затем, с увеличением глубины наблюдается постепенное его уменьшение (Перцов, 1980).



Следующее описание зоопланктона представлено на основании «Зоопланктон Белого моря: структура, динамика и экология сообществ» (Кособокова, Перцова, 2012).

Общий список видов метазойного (многоклеточного) зоопланктона Белого моря насчитывает 81 вид, среди которых 44 вида ракообразных (Crustacea), 21 вид стрекающих (Cnidaria), 6 гребневиков (Ctenophora), 4 коловраток (Rotifera), 2 крылоногих моллюсков (Pteropoda), 1 вид щетинкочелюстных (Chaetognatha) и 3 вида аппендикулярий (Larvacea). Среди ракообразных, как и в других морях высоких широт, подавляющая часть видов (25) – это веслоногие рачки копеподы (Copepoda). Среди них преобладают Calanoida (14), а Cyclopoidea, Harpacticoida и Monstrilloidea представлены 6, 3 и 2 видами, соответственно.

Зоогеографический состав планктонной фауны Белого моря имеет смешанный характер. Среди многоклеточных планктонных животных по числу видов преобладают арктические и аркто-бореальные виды – 63%, а бореальные составляют 17%. Остальная часть фауны представлена широко распространенными видами. Соотношение представителей разных зоогеографических групп в мелководных и глубоководных районах различно как по числу видов, так и по их вкладу в численность и биомассу. В более глубоких районах, например, на постоянной станции с глубиной 100 м на границе между мелководными и глубоководными районами Кандалакшского залива (рис. 2-2), в начале лета более 70% численности составляют аркто-бореальные виды, арктические дают около 3%, а бореальные не более 0,1% (рис. 2-3). Соотношение этих групп по биомассе иное. Биомасса аркто-бореальных видов составляет лишь 28%, арктических 69%, бореальных не превышает 0,01%. Таким образом, в начале лета арктические виды при относительно невысокой численности дают наибольший вклад в биомассу из-за своих крупных размеров. В середине лета, в августе, картина меняется. Половину численности зоопланктона составляют виды бореальные, они же дают около четверти всей биомассы. Зимой, в феврале, бореальные виды полностью исчезают, по численности доминируют бореальные и широко распространенные, а по биомассе – арктические и аркто-бореальные.

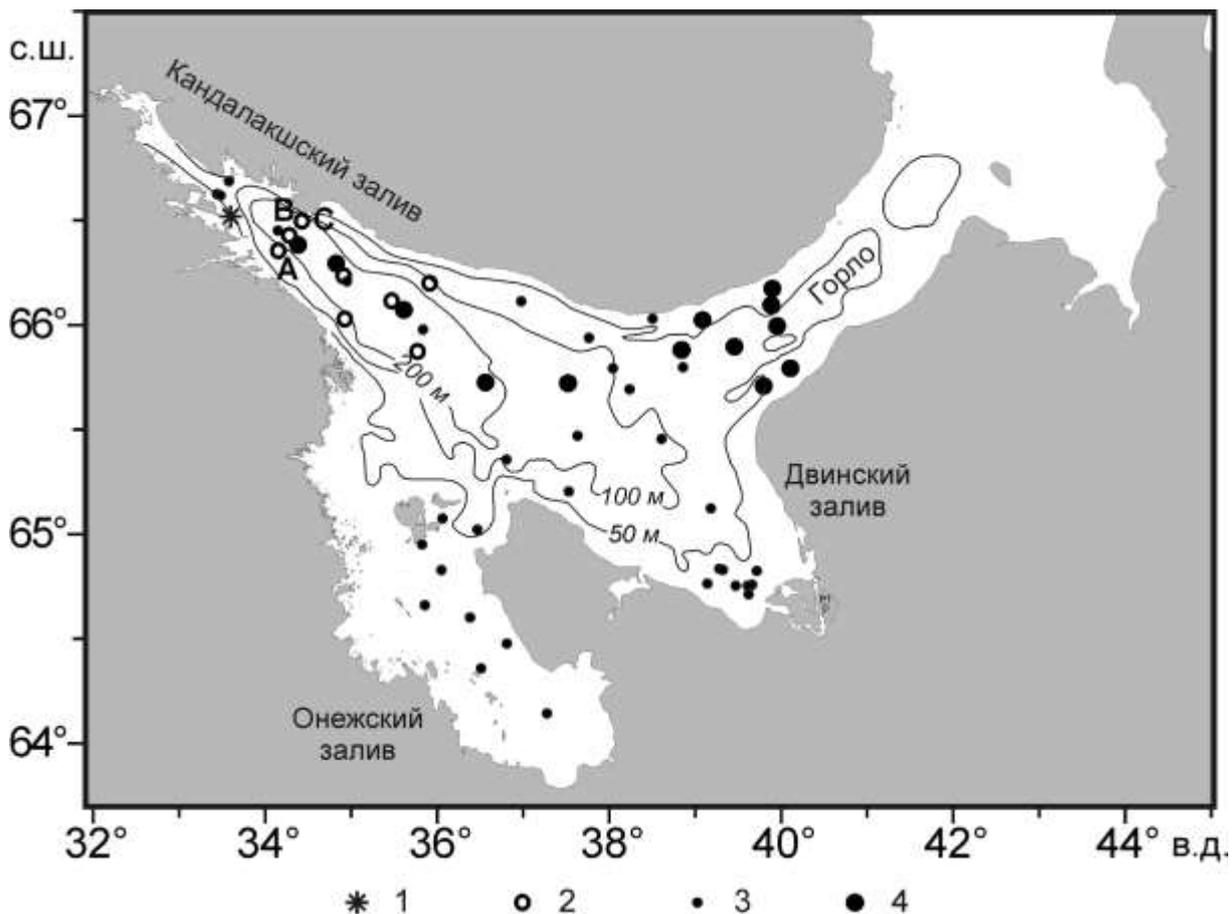


Рисунок 2-2. Карта основных использованных планктонных станций: 1 – постоянная станция в Кандалакшском заливе (глубина 100 м, сборы 1960–2007 гг.); 2 – сезонные сборы 1998–2001 гг. по программам INTAS и INCO–Соренicus; 3 – сборы в 49-й экспедиции «Профессор Штокман» (август 2001 г.); 4 – сборы зимней экспедиции ГС «Сергей Кравков» (апрель 2003 г.)

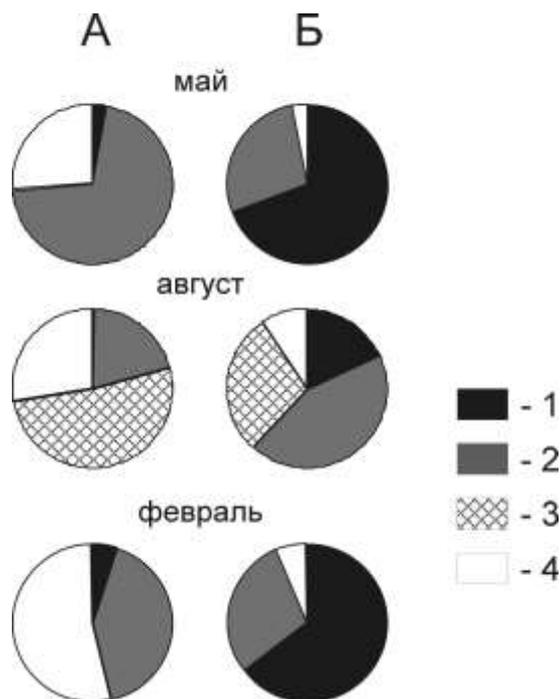
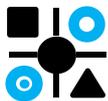


Рисунок 2-3. Вклад различных зоогеографических групп зоопланктона в численность (А) и биомассу (Б) в разные сезоны в районе постоянной станции с глубиной 100 м, Кандалакшский залив: 1 – арктические виды; 2 – аркто-бореальные виды; 3 – бореальные виды; 4 – широко распространенные виды

Планктонные животные разного зоогеографического происхождения формируют в Белом море два основных экологических комплекса видов – тепловодный и холодноводный. Принадлежащие к ним виды различаются адаптациями к циклически изменяющимся условиям среды, продолжительностью жизненных циклов и местообитанием.

Тепловодный комплекс состоит из бореальных неритических видов, широко распространенных в европейских морях умеренных широт (Балтийском, Северном и др.). В Белом море они населяют преимущественно мелководья и являются временным компонентом планктона, присутствующим в столбе воды только в теплый летний период. В центральных глубоководных районах они встречаются единично, попадая туда из прибрежья за счет выноса поверхностными приливно-отливными течениями.

Холодноводный комплекс видов состоит из арктических и аркто-бореальных форм, предпочитающих низкие температуры. В глубоководных районах, где за пределами поверхностного слоя температура воды в течение всего года остается отрицательной, они встречаются в течение всего года. В прибрежье они появляются лишь в те сезоны, когда температура воды там опускается ниже 5–10°C.



Основной чертой жизненного цикла у массовых представителей тепловодного комплекса (бореальные копеподы *Centropages hamatus*, *Temora longicornis*, *Acartia bifilosa*) является гетеротопность: часть года (лето) они проводят в толще вод, а другую его часть – на дне водоема, переживая неблагоприятные условия в стадии покоящихся яиц. В конце весны с прогревом мелководий их молодь появляется в пелагиали, ее развитие протекает относительно быстро. Осенью самки вновь продуцируют покоящиеся яйца, опускающиеся на дно водоема и не развивающиеся до начала следующего лета. Благодаря такому характеру сезонного развития, численность гетеротопных видов резко возрастает в период летнего прогрева, а затем быстро падает. Арктические и аркто-бореальные виды холодноводного комплекса, в отличие от видов тепловодных, постоянно присутствуют в пелагиали и имеют более продолжительные жизненные циклы. Для представителей и тепловодного, и холодноводного комплексов характерны существенные сезонные колебания численности, возрастного и размерного состава, биомассы и вертикального распределения, являющиеся ответом на циклические изменения абиотических и биотических условий.

В результате «сложения» сезонных вертикальных перемещений отдельных видов формируются закономерные, повторяющиеся из года в год сезонные вертикальные миграции общей массы зоопланктона, лучше всего прослеживаемые в глубоководных районах моря. Миграции характеризуются подъемом общей массы планктона в поверхностные слои в начале вегетационного периода и опусканием на глубины на осенне-зимний период. Биологической весной, в конце мая – начале июня, распределение суммарной биомассы зоопланктона в столбе воды характеризуется выраженным максимумом у поверхности. В этот период до 90% биомассы концентрируется в слое 0–10 м, с глубиной же ее величина существенно снижается. В первые недели биологического лета (июнь) максимум биомассы отмечается также в пределах поверхностного слоя, однако абсолютная его величина уже намного меньше, чем в конце мая – начале июня. В конце биологического лета, в августе, распределение биомассы по вертикали оказывается почти равномерным. В поверхностном слое 0–10 м она по сравнению с маем–июнем более чем в 10 раз уменьшается, а на глубинах свыше 100 м также более чем в 10 раз увеличивается. Осенью, в октябре и ноябре, биомасса в поверхностном слое снижается еще существеннее. Ее наиболее высокие величины были отмечены глубже 100–200 м.

По составу в летний период до 90 % (по биомассе) преобладают веслоногие рачки (Copepoda), из них примерно 65-70% - каляниды (Calanoida), остальные - циклопиды (Cyclopoidea). В силу того, что биомасса в водоёме определяется в основном за счёт распространения массовых видов, Н.А. Перцовым были выделены доминирующие виды



зоопланктона в Кандалакшском заливе в летний период: *Calanus glacialis* Jaschnov, *Pseudocalanus elongatus* Boeck, *Metridia longa* Lubbock, *Oithona similis* Claus, *Oncaea borealis* Sars, *Microsetella norvegica* Boeck, *Sagitta elegans* Verril, *Oikopleura vanhoeffeni* Lohmann.

*Calanus glacialis* - веслоногий рачок, размером до 6 мм. Является довольно распространённым и наиболее крупным рачком Арктики (рис. 2-4). Скорость вертикальных миграций калануса измеряется величинами порядка 10—30 см в 1 мин, что можно считать значительной по сравнению с их размерами. Основу рациона калануса составляют диатомовые водоросли. При этом его половые продукты созревают только при достаточном потреблении данного фитопланктона.



Рисунок 2-4. Представители вида *Calanus glacialis* (<http://ours-nature.ru/>).

Кандалакшский залив характеризуется максимальной численностью *Calanus glacialis* в Белом море. При этом в дневное время максимум концентрированности планктона обнаружено в слое 10-25 м, в ночное время в верхнем 10-ти метровом слое.

Половозрастная структура калануса была изучена Н.А. Перцовым в июле 1972 года. В это время года III-IV копепоидитные стадии преобладали (31,5 и 47% соответственно), I и II стадии составляли суммарно 5,5%, остальные (V-VI стадии) – 16%. Доля взрослых особей составляла только 2%. Число самок превышало самцов в 46 раз. Вертикальное распространение различных копепоидитных стадий представлено на рис. 2-5.

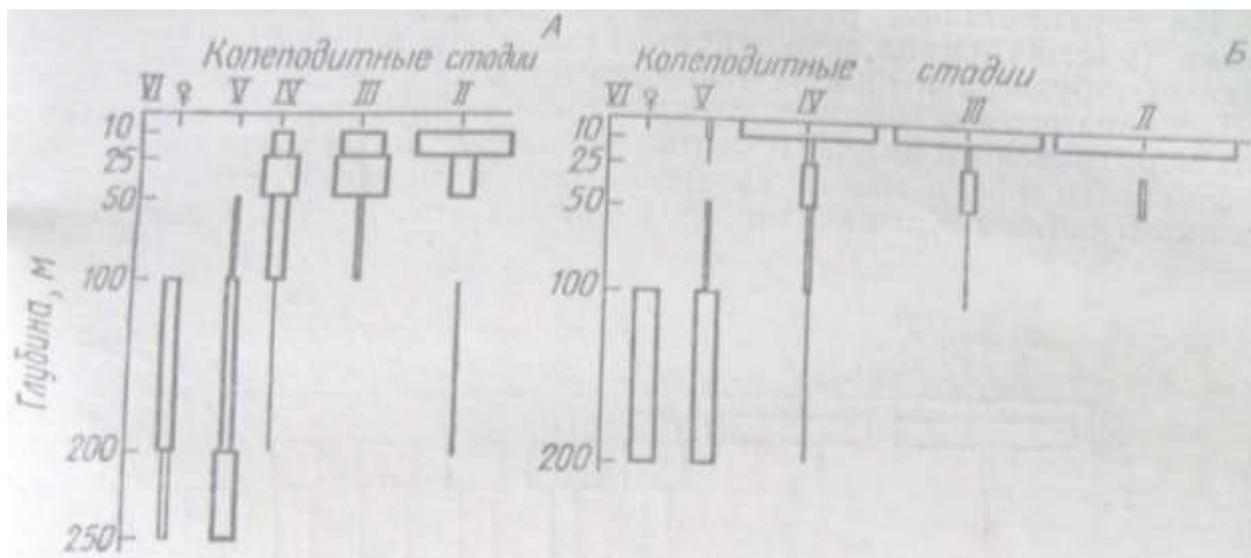


Рисунок 2-5. Вертикальное распределение разных возрастных стадий *Calanus glacialis*: А- день, Б- ночь, % экз (Перцов, 1980).

I копепоидная стадия встречалась на глубине 0-25 м, II – в слое 0-50 м, III – в слое 0-100 м, следующие стадии встречались на всем спектре глубины от 10 м и до дна. Взрослые самки встречались также от 10 м и до дна, взрослые самцы глубже 50-100 м (Перцов, 1980).

*Sagitta elegans* – типичные представители морского планктона, класса щетинокочелюстных (chaetognatha) (рис. 2-6). Являются крупными для зоопланктона организмами, длина которых достигает 44 мм. Основу рациона питания сагитт составляют мелкие зоопланктонные организмы.

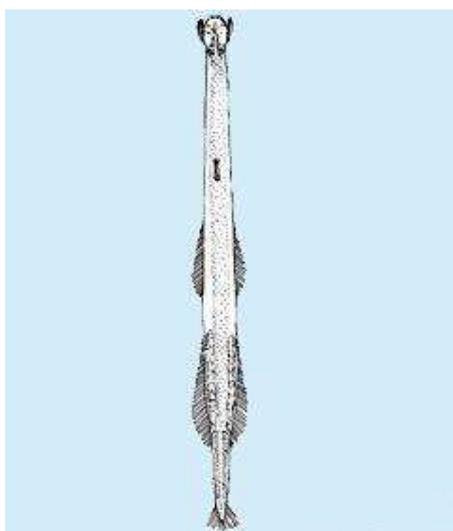
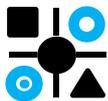


Рисунок 2-6. Представитель вида *Sagitta elegans* (<http://www.species-identification.org>).

Данные организмы имеют двухгодичный цикл развития. Молодые организмы распространяются в Кандалакшском заливе и Бассейне Белого моря на глубинах 0-25 м, на протяжении 25-50 м встречаются в единичных экземплярах, а глубже 50 м не были



обнаружены. Особи прошлогоднего поколения распространяются на глубинах 10-100 м с наибольшей концентрацией в слое 25-50 м.

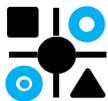
Литораль и мелководья Кандалакшского залива заселены различными моллюсками, ракообразными, полихетами и другими беспозвоночными. Из них наибольшего распространения и биомассы, до 50 кг/м<sup>2</sup>, достигает мидия (*Mytilus edulis* L.).

Беломорские мидии – массово распространённый в Белом море вид, заселяющий литораль до верхних её пределов, вплоть до сублиторали. Численность и возраст мидий варьируется в зависимости от субстрата, грунта, скорости приливно-отливных течений и растительности на литорали. Максимальную численность мидии достигают на втором и третьем горизонтах литорали, главным образом в местах с сильными приливно-отливными течениями и подвижным субстратом. Данные организмы способны переносить длительные, в отличие от морских звезд (*Asterias rubens* L.), осушки. В силу того, что морская вода богата детритом, служащего пищей мидиям, они могут долго голодать во время отливов (Перцов, 1980).

В Белом море мидии имеют наибольшую продолжительность жизни 17+ лет, а размер раковин достигает 54,2 мм (75,2 мм для сублиторальных мидий). Эти показатели выше, чем в другой части ареала данного вида – Баренцевом море, где наибольшая продолжительность жизни составляет 13+ лет, а размер достигается 52,7 мм, или 62,5 мм на сублиторали (Кузнецов, 1960).

С распространением *Mytilus edulis* L. и рядом других моллюсков (*Margarites discors*, *Lacuna neritoides* и др.), как основных источников питания, тесно связано распределение донных беспозвоночных – морских звезд вида *Asterias rubens* L. Это северо-восточноатлантический бореальный вид. В Белом море является наиболее распространённым видом среди морских звезд (всего около 10 видов). В Кандалакшском заливе встречаются вдоль всего побережья от Керети до Умбы.

Морские звёзды, как правило, считаются «тупиком» пищевой цепи, так как их мало кто употребляет в пищу, однако они имеют большое значение в прибрежной зоне, как активный хищник. Морские звёзды обитают на всех типах грунта (от ила до галечника и скал), но предпочитают селиться на твёрдых грунтах. Наибольшей плотности звёзды достигают на каменисто-песчаной литорали, в зарослях фукуса (*Fucus vesiculosus*) в местах с сильными приливно-отливными течениями, вблизи порогов – 300-500 экз. на 10 м<sup>2</sup>. Здесь же отмечается наибольшая численность мидий на единицу площади (до 27500 экз./ м<sup>2</sup>). Характерной особенностью распределения звёзд является приуроченность различных возрастных групп к



различным отделам литорали и сублиторали. Сеголетки и молодые особи до года обитают преимущественно в верхней сублиторали. На втором году жизни звёзды массово поднимаются на литораль, и только небольшая часть опускается чуть глубже в сублитораль. На литорали до 80% звёзд составляют двух- и трёхлетние особи, годовики составляют только 2-3%, а остальные звёзды (17-18%) в возрасте 4 лет и старше.

### ***Ихтиофауна***

Ихтиофауна Белого моря насчитывает более 50 видов. В Кандалакшском заливе основными промысловыми видами являются сельдь, навага, треска, камбаловые и семга. Второстепенное значение для промысла имеют песчанка, сиги, пинагор, колюшки, бычки, зубатка и другие виды. Тем не менее, все они играют важную роль в питании птиц, как связующее звено в пищевой цепи.

Основными пелагическими видами рыб Кандалакшского залива являются сельдь беломорская (*Clupea pallasii marisalb*), беломорская треска (*Gadus morhua*) (рис. 2-7), горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*) и другие.

Треска имеет две основные формы, обитающие в Белом море: широко распространённая в губах Кандалакшского залива прибрежная или местная (*G. Morhua marisalbi Derjugin*) и редко заходящую в Кандалакшский, Онежский заливы и Бассейн зимнюю или пришлую (*G. morhua morhua natio hiemalis Taliev*).

Прибрежная или местная треска размножается подо льдом в феврале-апреле при температуре воды около – 1,5 С° в кутовой части Кандалакшского залива. Развитие икры продолжается 34-50 дней при температуре -1,5 – 9 С°. Личинки встречаются в конце мая, мальки – в июле. Рост этого вида трески идёт гораздо медленнее, чем у других форм. Наибольшая продолжительность жизни прибрежной трески составляет 11 лет, а максимального размера рыба достигает 58-60 см (Кузнецов, 1960).

Треска – активный хищник. Зрелые особи, питаются в основном ракообразными и мелкой рыбой, например, колюшкой.

Беломорская колюшка (*Gasterosteus aculeatus L.*) – непромысловый вид, имеющие длину тела 63-80 мм при возрасте около 1 года (рис. 2-8).



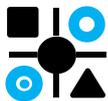
Рисунок 2-7. Представитель вида *Gadus morhua*



Рисунок 2-8. Представитель вида *Gasterosteus aculeatus*

Колюшка относится к числу рыб, откладывающих икру в специальные кладки на литорали. Самки, имеющие длину тела 73-80 мм, вынашивают от 65 до 580 икринок. К концу июля и в августе развитие икры заканчивается, и молодь, имеющая среднюю длину тела 25-30 мм, собирается в небольшие стайки и уходит в открытое море, где и зимует. К началу будущего лета рыба становится половозрелой и размножается. На этом жизненный цикл колюшки заканчивается. Лишь небольшому количеству рыб удастся выжить до осени (Кузнецов, 1960).

Наиболее распространёнными в Кандалакшском заливе придонными видами рыб являются зубатка полосатая (*Anarhichas lupus marisalbi*) и кирчак европейский (*Myoxocephalus scorpius*).



Зубатка полосатая редко превышающие 50 см в длину и массу 3 кг (рис. 2.10-9). Смена зубов и прекращение питания происходят в октябре-мае. Ведет преимущественно оседлый, одиночный образ жизни, но совершают и протяженные миграции на нерест, нагул и зимовку. Зимой предпочитает большие глубины с каменистым грунтом. Весной выходит на мелководья и летом концентрируется на глубинах от одного до нескольких десятков метров. Зубатка мечет икру на каменистых грунтах. Кладки имеют форму шара, зачастую охраняемые. Питается главным образом моллюсками, в том числе мидиями, ракообразными и морскими звездами.



Рисунок 2-9. Представитель вида *Anarhichas lupus marisalbi*

У европейского керчака (*Muohoscephalus scorpius*) крупная, довольно высокая голова с нависающей верхней челюстью (рис. 2-10). Большие глаза располагаются в верхней части головы и разделены широким, слегка вогнутым промежутком.

Окраска керчака очень изменчива: спина обычно зелено-коричневая, часто с темными и яркими молочно-белыми пятнами над грудными плавниками, нижняя часть боков самок светло-оранжевая, а у самцов — вишнево-красная с характерными белыми пятнами, брюхо белое, плавники исчерчены темными полосами. Европейский керчак относится к крупным представителям рогатковых и достигает в длину 60 см, чаще встречаются особи длиной 18—30 см (Васильева, 1999).

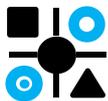


Рисунок 2-10. Представитель вида *Muoxoscephalus scorpius*

В Белом море керчак держится в основном в прибрежной зоне на глубине до 25 метров, на каменистом дне, редко попадаясь на больших глубинах. Данная рыба легко переносит значительные колебания солености и температуры воды. Керчак подстерегает свою добычу, питаясь главным образом рыбой (молодь трески и камбалы, колюшкой) и крупными ракообразными.

Для кормежки сельдью и треской и другими пелагическими видами рыб в Кандалакшский залив заходит морское млекопитающее беломорская белуха (*Delphinapterus leucas marisalbi*). Ихтиофагом является и кольчатая нерпа (*Phoca hispida hispida*). О наличии косяка рыбы нередко можно судить по скоплению около него иногда до 300 нерп.

Не смотря на ограниченность акватории Белого моря, широкое разнообразие физико-географических условий даёт возможность существовать здесь представителям различных зоогеографических сообществ (от высокоарктических до тепловодно-бореальных). Вследствие этого многие организмы имеют те или иные морфологические или биологические признаки эндемизма. При этом размах внутривидовой биологической изменчивости в Белом море оказывается более широким, чем всего ареала, занимающего значительную часть северного полушария.



### 3. Краткая характеристика работ

ООО «КМТП» расположен по адресу (юридический адрес): 184042, Мурманская область, Кандалакшский район, г. Кандалакша, ул. Беломорская, д. 19. Имущество ООО «КМТП» расположено по адресу: 184042, Мурманская область, Кандалакшский район, г. Кандалакша, ул. Беломорская, д. 19.

Граница промышленной площадки в соответствии с занимаемыми земельными участками представлена на рис. 3-1.

ООО «КМТП» расположено на 1 земельном участке - 51:18:0040122:4. Предприятие занимает территорию площадью 242 929 кв. м на основании Договора аренды земельного участка № 8 от 02.02.2005г. Общая длина причалов составляет 584,45 м. Договор аренды земельного участка и дополнительное соглашение к договору представлены в Приложении 2 тома 1.



Рис. 3-1. Граница рассматриваемой промышленной площадки ООО «КМТП» в соответствии с занимаемым земельным участком

Промплощадка ООО «КМТП» вытянута вдоль восточного побережья Кандалакшского залива и окружена:



- С запада и юга – акватория губы Лупче;
- С юго-востока – территория яхт-клуба;
- С востока и севера – жилые и административные здания, складские помещения, магазины.

Границы морского порта Кандалакша установлены распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 419-р.

Порт замерзающий, однако с помощью ледоколов навигация длится круглый год и круглосуточно. Для проводки судов они используются, как правило, с середины декабря до середины мая, имеет грузопассажирский постоянный многосторонний пункт пропуска через государственную границу Российской Федерации. Движение судов к морскому порту осуществляется по подходному фарватеру и водному пути, пролегающему по проливу Кибиринская Салма. Глубины на подходных фарватерах протяженностью до 8 миль позволяют входить в акваторию порта судам с осадкой до 10,1м.

Основная деятельность порта связана с переработкой грузов (угля), включающей в себя работы по перевалке/перегрузке грузов с одного вида транспорта на другой вид транспорта, транспортно-экспедиторское обслуживание, оказание услуг складского хозяйства. Грузооборот складывается из перевозок грузов (угля) на экспорт и генеральных грузов.

Территория порта ограждена железобетонным забором. По своему функциональному значению территория порта является единой зоной, представленной комплексом сооружений и технологического оборудования: административно-бытовые здания, причалы, склады, складские помещения, ремонтные боксы, кузница, механическая мастерская и т.д.

На открытых площадках осуществляется хранение и перегрузка каменного угля. Склады защищены железобетонной габаритной стенкой высотой 2,95 м и длиной 1,2 м. Всего на территории складских площадок размещено 886 защитных ограждений с указанными параметрами. Перегрузка ведется с помощью двухчелюстных 4-канатных грейферов грузоподъемностью 10 т и дорожной техники. Грузовые перевозки вагонов с углем осуществляются тепловозом ТЭМ2 мощностью 1200 л.с.

Структура предприятия включает 19 складских площадок (17 открытых и 2 закрытые), 5 причалов (Причалы №№ 1, 2, 3, 4, 9). Спецификация складских площадей представлена в таблице 3-1.

Таблица 3-1. Спецификация складских площадей



| № склада | Тип склада | Расположение                      | Площадь, м <sup>2</sup> |
|----------|------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1        | Открытый   | Причальный (причал № 1)           | 2 300                   |
| 2        | Открытый   | Причальный (причал № 1, 2)        | 5 800                   |
| 3        | Открытый   | Причальный (причал № 3)           | 5 600                   |
| 4        | Открытый   | Причальный (причал № 4)           | 1 560                   |
| 5        | Открытый   | Причально-тыловой (причал № 2, 3) | 7 000                   |
| 6        | Открытый   | Причально-тыловой (причал № 1)    | 1 200                   |
| 7        | Крытый     | Причально-тыловой (причал № 4)    | 8 450                   |
| 8        | Открытый   | Тыловой (участок № 2)             | 5 000                   |
| 9        | Крытый     | Тыловой (участок № 2)             | 1 200                   |
| 10       | Открытый   | Тыловой (участок № 2)             | 1 500                   |
| 11       | Открытый   | Причальный (причал № 9)           | 3 300                   |
| 12       | Открытый   | Тыловой (участок № 9)             | 4 000                   |
| 13       | Открытый   | Тыловой                           | 5 500                   |
| 14       | Открытый   | Тыловой (вертолетная площадка)    | 9 000                   |
| 15       | Открытый   | Тыловой                           | 3 700                   |
| 16       | Открытый   | Тыловой                           | 2 600                   |
| 17       | Открытый   | Тыловой (участок № 1)             | 7 000                   |
| 18       | Открытый   | Тыловой (участок № 1)             | 560                     |
| 19       | Открытый   | Тыловой (участок № 1)             | 500                     |

Для хранения и накопления угля на территории ООО «КМТП» используются площадки №1, 2, 3, 4, 5, 6.

Причальная линия состоит из 5 причалов: №1 №2 №3 №4 №9. Все причалы находятся в собственности ООО «КМТП». Свидетельства о государственной регистрации права представлены в Приложении 3 тома 1. Согласно актам освидетельствования портового гидротехнического сооружения Причалов №№ 1, 2, 3, 4, 9, выполненного ООО «Морская гидротехника» в 2020-2021 гг., все причалы признаны годными к эксплуатации при условии изменения режима эксплуатации и выполнения ремонтных работ. Паспорта, а также акты освидетельствования причалов представлены в Приложении 4 тома 1.

Объем и номенклатура перегружаемых грузов представлены в таблице 3-2.



Таблица 3-2. Сведения о грузообороте, тонн

| Номенклатура   | Направление                        | 2019 год             | 2020 год           | 2021год            |
|----------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Уголь,<br>тонн | Экспорт                            | 2 499 587,528        | 888 140,682        | 743 034, 106       |
| Уголь          | Каботаж                            | -                    | 16 188,277         | 31 677,000         |
| Уголь          | Не связано с морским грузооборотом | 6 588,650            | 4 142,513          | 8 353,027          |
| <b>Итого:</b>  |                                    | <b>2 506 176,178</b> | <b>908 471,472</b> | <b>783 064,133</b> |

Справка предприятия по грузообороту представлена в Приложении 5 тома 1.

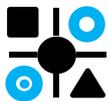
Согласно справке предприятия, период, на который обосновывается планируемая деятельность функционирующего объекта инфраструктуры морского транспорта, который используется для перевалки угля в морском порту ООО «КМТП», составляет 10 лет.

При этом максимальный расчетный грузооборот предприятия составляет 3 022 500 т/год.

Для ведения хозяйственной деятельности у Общества на правах собственности имеется ряд движимого и недвижимого имущества, в том числе здания, автотранспорт, спецтехника, буксиры, порталные краны.

Швартовка/отшвартовка судов к/от причалам/ов осуществляется собственными буксирами «Верман» и «Меженец». Судовые правоустанавливающие и эксплуатационные документы на буксиры представлены в приложении 9 тома 1.

Все погрузочно-разгрузочные операции выполняются с соблюдением требований МИТС-2 «Инструкция по безопасному производству и типовым способам и приёмам выполнения технологических операций», МИТС-3 «Методика проведения замеров и расчётов по определению количества смёрзшихся навалочных грузов», МИТС- 6 «Схемы допустимых нагрузок на причалы», а также в строгом соответствии с рабочими технологическими картами (РТК). РТК перегрузки угля № 4.1, утвержденная 28.03.2017 г., представлена в Приложении 6 тома 1. Транспортные характеристики перегружаемого угля представлены в Приложении 7 тома 1.



### *Вагонная операция*

#### - Разгрузка полувагонов

Выгрузка угля каменного из ПВ производится порталным краном, оснащённым двухчелюстным грейфером, равномерно по всей площади ПВ, в «шахматном порядке». После полной разгрузки ПВ грейфером, производится зачистка остатков груза вручную с помощью лопат, метел с выпуском остатков груза через открытые люки в ковши, либо на «зашитый» причал. По окончании зачистки, ковши с остатками груза переносятся и выгружаются на склад.

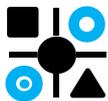
При зачистке ПВ без люков крановщик опускает закрытый грейфер и выключает главный «автомат» управления краном, после этого рабочие поднимаются в вагон и загружают остатки груза в грейфер лопатами. После того, как рабочие покинут вагон, крановщик включает «автомат» и выносит грейфер. Очистка ж/д. путей и подкрановых путей от просыпей производится вручную после уборки вагонов с мест разгрузки. Для очистки «зашитых» причалов применяется трактор «Беларусь», оборудованный щёткой. При поступлении смерзшегося груза, для зачистки используются скребки, кувалды, ломы, при необходимости - электро-, или пневмо-вибрационный инструмент.

#### - Загрузка полувагонов

Загрузка осуществляется при использовании схемы №4 РТК, которая подразумевает перегрузку угля назначением на внутренний рынок, не связанный с морским грузооборотом. Под загрузку углём подаются технически исправные вагоны. Погрузка груза производится порталным краном, оснащённым грейфером. Во избежание деформации люков полувагонов, раскрытие и освобождение грейфера от груза производить на высоте не более 1,0 м от пола ПВ, равномерно по всей площади ПВ. Загрузка ПВ производится в зависимости от грузоподъёмности и объёма кузова ПВ; расстояние от верхней обвязки кузова ПВ до поверхности груза от 0,1 м до 0,3м.

### *Складская операция*

Груз размещается на открытых складских площадях с твёрдым и ровным покрытием, специально подготовленных для складирования данного груза. Для уменьшения просыпания груза и увеличения ёмкости склада границы штабеля ограждаются габаритными блоками. Высота штабеля устанавливается с учётом допустимых нагрузок на 1 м<sup>2</sup> площади склада. Формирование и расформирование штабеля производится порталным краном, оснащённым



двухчелюстным грейфером, либо ковшовым погрузчиком, равномерно по всей площади склада.

Для уменьшения пыления груза производится орошение с использованием мобильной передвижной станции пылеподавления.

На складах угля, подверженного самонагреванию и самовозгоранию, обеспечен систематический контроль за температурой в штабелях. Результаты замеров заносятся в журнал, хранящийся у заведующего складом. При повышении температуры выше 60 градусов производится уплотнение штабеля в местах разогрева или другие мероприятия, согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390.

#### *Приведение груза в транспортабельное состояние перед погрузкой на судно*

Кусковатость смерзшегося и слежавшегося угля, отсутствие в нем посторонних металлических и неметаллических предметов в случае необходимости перегрузки угля на специализированные конвейерные комплексы для навалочных грузов обеспечиваются в пределах договорных условий с контрагентами порта. Извлечение посторонних металлических предметов из угля, приведение кусковатости в требуемые пределы может производиться с применением специальных очистных установок типа «Giroges» или аналогичных, оснащенных магнитными сепараторами. Приведенный в транспортабельное состояние для морской перевозки уголь, из-под сыпного транспортера очистной установки убирается ковшовым погрузчиком и подается в складской штабель грейфером порталного крана или погрузчиком-манипулятором, оборудованным грейфером.

#### *Судовая операция*

Погрузка угля производится краном, оснащённым двухчелюстным грейфером, в очищенные от легкогорючих материалов и других посторонних предметов грузовые помещения судна. Груз размещается равномерно по всей площади грузового помещения. При погрузке угля на неспециализированное судно или в случае отсутствия возможности разровнять груз в трюме грейфером, загрузка трюма до полной вместимости для выполнения операции по штивке груза производится с применением бульдозера, который устанавливается на оборудованную площадку в трюме, а после подается обратно на причал, после чего продолжается погрузка.

Обработка судна с осадкой на приход (или на отход), превышающей допустимую у данного причала с применением понтонов.



### *Кордонная операция*

Перемещение угля производится ПК, оснащённым двухчелюстным грейфером, бульдозером или АПк.

При работе установки по т/сх №7; 8 и 10 уголь подается ПК в бункер, установленный на портал (Б/П). При работе по т/сх №9 АПк подает уголь непосредственно в приемный бункер установки.

### *Автотранспортная операция*

Погрузка угля на автомашину (АМ) производится краном, оснащённым двухчелюстным грейфером, или АПк с соблюдением требований безопасности и технологии размещения навалочных грузов в кузове АМ.

По окончании погрузки, борта кузова АМ очищаются от груза при помощи лопаты на длинном черенке, во избежание просыпания груза при движении АМ.

### *Инженерное обеспечение объекта*

Электроснабжение предприятия осуществляется по договору № 512102242 от 02.02.2015 г. с АО «АтомЭнергоСбыт». Годовая договорная величина электрической энергии составляет 4 243 000 кВт.

Холодное водоснабжение предприятия осуществляется от сетей, находящихся на балансе ООО «Кандалакшаводоканал-2» по договору № 3-63-КВК2 от 06.04.2015 г. Гарантированный объем подачи холодной воды по договору составляет 19 440 м<sup>3</sup>/год.

Снабжение порта тепловой энергией в горячей воде осуществляется по договору № 137Э от 29.09.2012 г. с ОАО «Мурманэнергосбыт». Максимум тепловой нагрузки составляет 1,349 Гкал/час, из них: 0,044 Гкал/час – на горячее водоснабжение, 1,165 Гкал/час – на отопление, 0,140 Гкал/час – на вентиляцию.

Копии договоров представлены в Приложении 8 тома 1.



#### **4. Оценка воздействия намечаемой деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания**

Хозяйственная деятельность ООО «КМТП» осуществляется в акватории Кандалакшского залива Белого моря и в пределах его водоохранной зоны (500 м, ст. 65 ВК РФ) и рыбоохранной зоны (500 м, Приказ Росрыболовства от 20.11.2010 № 943, для Белого моря).

Согласно справке Североморского ТУ Росрыболовства от 14.04.2022 № 05-59/1691 (Приложение 3 тома 2.2.), Белое море является рыбохозяйственным водным объектом высшей категории, отдельно для Кандалакшского залива категория не установлена. На акватории Кандалакшского залива Белого моря, прилегающей к земельному участку предприятия, рыболовные и рыбоводные участки отсутствуют.

Согласно намечаемым решениям, проведение каких-либо работ в водном объекте не предусматривается. Прямого воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания не ожидается. В связи с этим, расчет ущерба вреда водным биоресурсам не проводился.

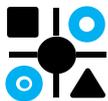
Так как размещение объекта проводится в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы, основными возможными факторами воздействия, которые могут вызвать снижение рыбопродуктивности, являются:

- загрязнение и засорение водного объекта и его водоохранной зоны при эксплуатации объекта;
- локальное загрязнение водной среды поверхностными стоками в период эксплуатации объекта;
- шумовое воздействие.

Возможными источниками влияния на водный объект в период эксплуатации объекта являются:

- перевалка пылящих грузов;
- автомобильный транспорт, используемый на производственной площадке;
- железнодорожная техника, используемая для доставки грузов (угля) к месту перевалки;
- работа порталных кранов с грейферами на последнем этапе перевалки.

Загрязнение водного объекта мелкодисперсными частицами возможно в случае перевалки пылящих грузов с нарушением технологии погрузочно-разгрузочных работ (в том числе в части использования систем пылеподавления). Также загрязнение возможно при смыве мелкодисперсных частиц с поверхностными стоками в водный объект. При этом,



содержание взвешенных веществ в воде может превысить допустимые концентрации.

В целях предупреждения пыления угля при хранении и перевалке ООО «КМТП» строго соблюдаются требования информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям (раздел 8 «Сокращение выбросов загрязняющих веществ при перевалке угля в морских портах» ИТС 46-2019).

*НДТ В-1. Высаживание защитных лесных насаждений по периметру технологических зон терминала*

Древесно-кустарниковые насаждения уменьшают неблагоприятное влияние климатических воздействий на потенциал выбросов всех неорганизованных источников пыления на территории терминала, особенно площадных источников. В зависимости от направления ветра полосы выполняют либо ветрозащитную функцию, либо пылезащитную.

На территории предприятия высажены древесно-кустарниковые насаждения по стороне периметра основной погрузочно-разгрузочной технологической зоны. Насаждения преимущественно лиственных пород.

*НДТ В-2. Технологии орошения «для предотвращения пыления»*

Для предотвращения пыления на складских площадках, зонах перегрузки угля, покрытиях проездов и площадок, а также при приведении угля в транспортабельное состояние применяется метод распыления воды мобильными дождевальными (поливными) установками с учетом текущих условий естественного увлажнения.

Во время погрузки угля на территории порта работает мобильная установка пылеподавления (прицеп 849054) TOP-1-4/02, модель турбины круглогодичного пылеподавления Т40. Установка пылеподавления «ТОР» предназначена для улавливания пыли путем распространения мелкодисперсных капель под высоким давлением. Создаваемое облако влаги распыляется, мелкие частицы воды охватывают частицы пыли и осаживают их, предотвращая распространение пыли. Установка ТОР мобильного исполнения, имеет накопительную емкость и дизельный генератор, благодаря чему ее размещение возможно в любой точке территории порта. Мобильность Установки ТОР обуславливает возможность ее водопотребления из различных точек водопроводной сети предприятия. Рабочая температура турбины Т40 составляет  $-35/+35^{\circ}$ , благодаря чему может эффективно использоваться круглогодично.

Режим работы установки определен Регламентом «Порядок управления системой



пылеподавления», утвержденным Приказом ООО «КМТП» №321-1/од от 31.08.2021 г. Согласно регламенту, установка работает 15-30 минут каждого часа суток. Во время осадков установка не эксплуатируется (за исключением особых случаев при возникновении потребности в усилении пылеподавления). Кроме того, в соответствии с Планом мероприятий при неблагоприятных метеорологических условиях, утвержденным 25.11.2019 г., система пылеподавления используется при 1 режиме работы предприятия при НМУ.

Установка пылеподавления применяется преимущественно для больших открытых пространств, а также может использоваться на открытой территории, непосредственно в зоне пыления. Таким образом, установка также эффективна применительно к складским площадкам.

#### *НДТ В-6. Локальные ветрозащитные конструкции*

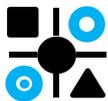
Для сокращения пыления неорганизованных источников (складов угля) используются подпорные стенки для штабелей угля, которые помимо увеличения вместимости склада позволяют в значительной степени сократить выбросы угольной пыли в атмосферный воздух.

На территории ООО «КМТП» подпорные стенки фактически применяются для формирования (разграничения) штабелей угля на складских площадках. Высота подпорных стенок составляет 2,95 м. Размер подошвы одного ограждения: длина – 1,2 м, высота у основания – 0,4 м, в конце – 0,2 м. Всего на территории складских площадок размещено 886 штук защитных ограждений. Подпорные стенки обеспечивают круглогодичную защиту от пыления вне зависимости от температур воздуха.

#### *НДТ В-7 Наличие уборочной техники, обеспечивающей уборку угольной пыли и россыпей угля*

При работе угольного терминала неизбежны просыпи угля и угольной пыли. Механическая уборка покрытий и площадок осуществляется с помощью транспортных средств, оснащенных специальным оборудованием (щетками).

При регулярной вакуумной очистке технологического оборудования и систем уменьшается количество пыли, поступающий в атмосферный воздух. Территория порта, по которой перемещается техника, полностью заасфальтирована. На предприятии организована регулярная уборка складских территорий, морских и тыловых грузовых фронтов с использованием парка уборочной техники, в том числе в зимний период. Данные мероприятия



по сбору пыли и просыпей угля в целях предотвращения вторичного пыления предусмотрены Рабочей технологической картой перегрузки угля ООО «КМТП».

#### *НДТ В-9. Организационно-технические мероприятия*

В целях снижения выбросов при производстве погрузочно-разгрузочных работ необходимо планировать, внедрять и контролировать исполнение специальных организационно-технических, коммерческих и управленческих мероприятий, требований рабочих технологических карт (РТК) и должностных инструкций.

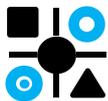
Организационные (в том числе управленческие и коммерческие) мероприятия включают в себя:

1. Закрепление обязанностей в должностных инструкциях рабочего персонала;
2. Проведение инструктажа рабочим персоналом;
3. Разработка РТК с учетом НДТ;
4. Экологический мониторинг, производственный экологический контроль и санитарно-эпидемиологический контроль.

Предприятием осуществляется производственный экологический и санитарно-эпидемиологический контроль соблюдения нормативов ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В частности, аккредитованной лабораторией в соответствии с утвержденной программой проводятся замеры и исследование качества атмосферного воздуха в контрольных точках СЗЗ.

Рабочей технологической картой перегрузки и «Планом мероприятий уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды НМУ ООО «КМТП»» предусмотрены мероприятия:

- прекращения или сокращения продолжительности осуществления технологических мероприятий при НМУ,
- контроль скорости и высоты раскрытия грейфера или ковша,
- учет направления и силы ветра,
- регулярное осуществление зачистки полувагонов, сбор просыпей на причалах, площадках и проездах, железнодорожных подъездных путях,



- ограничение скорости движения транспортных средств для предотвращения подъема пыли в воздух.

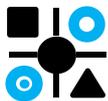
Для исключения выноса поверхностными ливневыми стоками взвешенных веществ, на производственной площадке ООО «КМТП» организована система сбора и очистки поверхностных стоков. Существующая система водоотведения поверхностного стока предусматривает сбор и очистку поверхностных сточных вод с территории причалов и открытых складов угля, примыкающих к ним, стоков с кровли склада генеральных грузов. Система очистки сточных вод позволяет их последующее использование в производственном процессе без потерь и отведения. Система водоотведения поверхностного стока предусматривает следующую схему:

- сбор поверхностных сточных вод дождеприемными колодцами, размещаемыми вдоль причальной линии;
- подача собранных стоков по канализационной сети в аккумулирующие резервуары;
- очистка сточных вод на проектируемых очистных сооружениях;
- подача очищенных вод насосной станцией в накопительную емкость для повторного водооборота (на производственные нужды).

Хозяйственно-бытовые и близкие по составу производственные сточные воды, поступающие с территории порта и с судов портового флота, проходят очистку на очистных сооружениях и впоследствии передаются в централизованную систему водоотведения г. Кандалакша.

Снятие нефтесодержащих сточных вод на территории ООО «КМТП» не производится. Сброс сточных вод в акваторию Кандалакшского залива Белого моря не осуществляется.

Таким образом, можно сделать вывод, что хозяйственная деятельность во внутренних морских водах ООО «КМТП» соответствует требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды, законодательством Российской Федерации об охране атмосферного воздуха и технического регламента о безопасности объектов морского транспорта, а также технологиям, техническим способам и методам, предусмотренным информационно-техническим справочником по наилучшим доступным технологиям, направленным на сокращение выбросов загрязняющих веществ при перевалке угля.



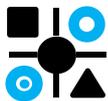
## 5. Мероприятия по снижению негативного воздействия на водные биологические ресурсы

Большое значение для охраны водных объектов имеют водоохранные зоны. Роль водоохранной зоны – сохранение естественного растительного покрова у водного объекта. Этот покров препятствует попаданию загрязненного стока в водный объект, задерживая взвешенные вещества и осаждая их на растительности. Происходит переход поверхностного стока в подземный и его очистка.

Согласно ст. 65 Водного кодекса РФ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ в границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы устанавливается ограничительный режим хозяйственной и иной деятельности. Так, в границах водоохранных зон запрещаются:

- использование сточных вод для удобрения почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;
- сброс сточных, в том числе дренажных вод;
- разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в



соответствии со статьей 19.1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года N 2395-1 "О недрах") и др.

Разрабатываемые мероприятия по охране водной среды направлены на предохранение водного объекта от загрязнения и снижение воздействия на состояние водных биоресурсов и среды их обитания в районе производства работ. В этих целях предусматриваются следующие мероприятия:

- использование инвентарных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов и других растворов во избежание загрязнения поверхностного стока;
- учет и ликвидация всех фактических источников загрязнения в районе осуществления хозяйственной деятельности и на примыкающей территории;
- содержание территории производственной площадки в чистоте, соблюдение норм временного накопления ТКО и контроль за вывозом мусора с территории площадки;
- определение специальной зоны для стоянки автотранспорта и механизмов;
- запрет постороннему транспорту на несанкционированный въезд на территорию;
- жесткое соблюдение регламента на проведение работ;
- все работы, связанные с перегрузкой и хранением угля, проводятся строго в пределах границы предприятия
- проведение производственного экологического контроля.
- недопущение стока загрязненных вод с территории производственной площадки в водные объекты;
- наличие резервов финансовых средств и материально-технических ресурсов для локализации и ликвидации случайных разливов нефтепродуктов;
- содержание в исправном состоянии технологического оборудования и техники, проведение инженерно-технические мероприятий по промышленной безопасности производственного объекта;
- запрещение мойки и стоянок автотранспорта в границах водоохранной зоны водного объекта.

Все вышеперечисленные мероприятия направлены на сохранение гидрологического, гидрохимического и гидробиологического состояния водных объектов, в зоне которых планируется производство работ.

Кроме того, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 29 апреля 2013 г.



№ 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» в рамках принятия мер по охране водных биологических ресурсов и среды их обитания предусматриваются следующие мероприятия:

- производственный экологический контроль;
- предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;
- проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов.

Такие технические решения и мероприятия по контролю над их проведением позволят свести к минимуму возможное воздействие на водные ресурсы.



## **Заключение**

Оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания при осуществлении хозяйственной деятельности ООО «Кандалакшский морской торговый порт» показала, что ведение хозяйственной деятельности в штатном режиме с соблюдением установленной технологической схемы и выполнением запланированных природоохранных мероприятий не повлечет потерь водных биоресурсов, уровень воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания является допустимым, разработка компенсационных мероприятий по восстановлению нарушенного состояния водных биоресурсов в соответствии с Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам (утв. приказом Федерального агентства по рыболовству от 06.05.2020 г. № 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») не требуется.



## Программа мониторинга за состоянием водных биоресурсов

Проведение мониторинга за состоянием водных биоресурсов носит рекомендательный характер.

### *Рыбохозяйственный мониторинг*

Рекомендации к составу рыбохозяйственного мониторинга по изучению и ресурсному исследованию ВБР и среды их обитания разработаны в соответствии с:

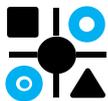
- требованиями природоохранного законодательства РФ,
- а также с учетом оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

Рыбохозяйственный мониторинг включает в себя исследования состояния водных биологических ресурсов в районе ведения хозяйственной деятельности. Мониторинг рекомендуется производить с периодичностью один раз в три года.

Целью рыбохозяйственного мониторинга является проведение наблюдений и оценка состояния компонентов морских биологических ресурсов.

Основными задачами рыбохозяйственного мониторинга являются:

- выполнение требований действующего природоохранного законодательства Российской Федерации;
- получение и накопление информации о состоянии компонентов морской биоты в зоне влияния объекта;
- анализ и комплексная оценка текущего состояния различных компонентов морской биоты;
- информационное обеспечение руководства объекта для принятия плановых и экстренных управленческих решений;
- подготовка, ведение и оформление отчетной документации по результатам ее выполнения;
- выработка рекомендаций и предложений по устранению и предупреждению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания;
- выработка рекомендаций и предложений к программе мероприятий, направленных на компенсацию наносимого ущерба водным биологическим ресурсам.



В районе деятельности порта рекомендуется проводить наблюдения и отбор проб на 2 станциях, из которых одна располагается вне зоны непосредственного негативного воздействия планируемых работ (фоновая станция).

На каждой станции проводятся наблюдения за следующими компонентами биоценоза:

- фито-, зоо- и ихтиопланктоном;
- зообентосом.

Исследования фитопланктона (видовой состав, численность и биомасса общая и по классам, концентрация хлорофилла, первичная продукция) включают в себя по два отбора с 2-х горизонтов (поверхностный и придонный).

Исследования зоопланктона (видовой состав, численность и биомасса общая и по классам) включают в себя тотальный отбор от дна к поверхности в одном повторе.

Отбор проб зообентоса (видовой состав, численность и биомасса общая и по классам) производят тремя повторами на каждой станции.

Качественный и количественный состав ихтиопланктона (обловы икорной сетью) – по одному на каждой станции.

*Фитопланктон.* Пробы фитопланктона отбирают батометром Нискина с двух горизонтов (у поверхности и у дна). Взятую в равных количествах из каждого из двух слоев воду сливают в одну емкость, из которой после перемешивания отбирают пробу объемом 1 л. Пробы фиксируют раствором Утермеля (из расчета 1,5–2,5 мл фиксатора на пробу). В ходе обработки проб определяют видовой состав фитопланктона, его численность и биомассу на единицу объема воды (кл./мл и г/м<sup>3</sup>).

*Зоопланктон.* Пробы отбираются стандартным орудием лова – большой сетью Джеди (БСД) с площадью входного отверстия 0,1 м<sup>2</sup> и фильтрующим конусом из капронового сита с ячейей размером 0,168 мм (№ газа 49) тотально в слое дно-поверхность. Пробы фиксируются 4%-ным формалином. Сбор и обработка проб следующим образом: из пробы выбирают и тотально подсчитываются все организмы размером более 3 мм, затем пробу делят на две фракции: среднюю (1-3 мм) и мелкую (< 1 мм), каждую фракцию разводят до объема 50-500 мл, в зависимости от количества присутствующих в ней животных, и далее штемпельной пипеткой из каждой фракции берут по 2 см<sup>3</sup> пробы и помещают в камеру Богорова, где определяют видовой состав и численность зоопланктона с использованием светового



бинокляра МБС-10 (подсчитанное количество животных экстраполируется на всю пробу). Для определения редких и случайных видов проводят тотальный просмотр каждой фракции. Для расчета биомассы используются стандартные веса (Лубны-Герцык, 1953; Микулич, Родионов, 1975; Борисов и др., 2004) и номограммы Численко (1968). В некоторых случаях (крупные амфиподы, птероподы, молодь десятиногих раков, мизиды) вес животных следует определять непосредственно взвешиванием в лабораторных условиях на электронных весах «AMD НМ-200» (точность до 0,0001 г). Рассчитывается численность и биомасса общая и по классам на 1 м<sup>3</sup>.

*Ихтиопланктон.* Сбор икры, личинок и мальков и дальнейшая камеральная обработка собранного материала проводятся в дневное время в соответствии со стандартными методиками (Расс, 1959; Расс, Казанова, 1966). Материал собирается стандартной сетью ИКС-80 с площадью входного отверстия 0,5 м<sup>2</sup> горизонтальным тралением в течение 10 минут на циркуляции при средней скорости судна 2,5 узла. После подъема на борт сеть ополаскивается, улов фильтруется через сито, переносится в 0,25-литровые банки, которые снабжаются этикеткой (№ станции, дата, координаты, глубина места, время). Пробы фиксируются 4 %-ным формалином. В пробах подсчитывается общее количество икры и личинок рыб. Стадии развития икры определяется по четырехбалльной шкале, приведенной в работе Т.С. Рассы (1960). Личинки всех видов промеряются при помощи окуляра-микрометра под биноклярным микроскопом МБС-10 с точностью до 0,5 мм. Величина улова выражается в экз./м<sup>3</sup>.

*Макробентос.* Исследования макрозообентоса проводятся с помощью стандартного водолазного метода гидробиологических исследований (Скарлато, Голиков, 1964). Водолаз на катере вывозится на станцию. После погружения с гидробиологической рамкой размером 0,5х0,5 м (0,25 м<sup>2</sup>) водолаз отбирает по 3 пробы грунта (до глубины 15-20 см). Как вариант, там, где позволяет глубина, для отбора проб возможно использование водолазного дночерпателя с площадью вырезания 0,025 м<sup>2</sup>. В этом случае на каждой из станций отбирается по 3 пробы. После подъема на судно пробы, полученные на 1 станции, объединяются в одной емкости и обрабатываются как 1 проба. Грунт промывается через систему сит с ячейей нижнего 1 мм. На судне животные фиксируются 4%-ным раствором формалина, дальнейшая обработка материала проходит в лабораторных условиях. Животные из проб разбираются по таксономическим группам, затем производится их взвешивание и подсчет количества экземпляров. Для каждой станции делается пересчет биомассы и численности особей на 1 м<sup>2</sup> поверхности дна. В результате определяется видовой состав, численность и биомасса общая и

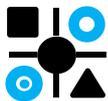


по классам всего макрозообентоса, а также отдельно его кормовой и промысловой составляющих. Полученные результаты используются для составления карт и таблиц. Во время съемки макробентоса осуществляется визуальная оценка и описание грунта (Методические рекомендации, 1984).

*Макрофиты.* Исследования макрофитов выполняются в ходе стандартной водолазной гидробиологической съемки. Для характеристики состава и структуры растительности водолазами на 1 станции отбирается три пробы макрофитов с гидробиологической рамки (площадь 0,25 м<sup>2</sup>). Кроме того, водолазами визуально осматривается дно, отмечается наличие водорослей и морских трав, проективное покрытие ими дна (ПП), характер грунта. Регистрируются с помощью GPS-приемника характерные точки (начало и конец зарослей и т.д.). Строятся карты распределения растительности. С учетом ПП оценивается средняя для исследуемого района биомасса растений (г/м<sup>2</sup>) (Методические рекомендации..., 2003).

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

- карточки отбора проб;
- результаты камеральной обработки проб:
  - видовой состав, численность и биомасса общая и по классам (фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос),
  - качественный и количественный состав ихтиопланктона,
  - наличие охраняемых видов биоресурсов.



## Список используемых источников

- 1) Водный кодекс РФ от 03.06.06 г. № 73-ФЗ.
- 2) Евстигнеева В.Б., Прохорова Л.И. Об определении хлорофиллов а и в. – Биохимия, 1968.– Т. 33, Вып. 2.– С. 268–269.
- 3) Лакин Г. Ф. 1980. Биометрия. // М., «Высшая школа», 293 с.
- 4) Методика исчисления вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утвержденная приказом Минсельхоза России от 31.03.2020 г. № 167.
- 5) Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. 1981. Л.
- 6) Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. 1984. Л.
- 7) Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. 1984. Л.
- 8) Песенко Ю. А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. // М., «Наука», 248 с.
- 9) Печников А.С., Терешенков И.И. 1986. Методические указания по сбору и обработке ихтиологического материала в малых озерах. Л.
- 10) Постановление Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания»
- 11) Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. Москва. Изд-во «Пищевая промышленность», 376 с.
- 12) Приказ Минприроды России «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» от 01.12.2020 г. № 999
- 13) Приказ Росрыболовства от 6 мая 2020 г. 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»;

14) СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест»

15) СНиП 23-01-99. Строительная климатология

16) Трещев А.И 1983. Интенсивность рыболовства. // М., «Легкая и пищевая промышленность», 236 с.

17) Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.95 г. № 52-ФЗ

18) Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.04 г. № 166-ФЗ

19) Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

20) Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7 –ФЗ «Об охране окружающей среды»

21) Федеральный закон Российской Федерации от 21.02.1992 года N 2395-1 "О недрах"

22) Шлык А.А. О спектрофотометрическом определении хлорофиллов а и в. – Биохимия, 1968. – Т. 3, Вып. 2.– С.275.