

Договор № А-6/2021
пользования рыбоводным участком

г. Мурманск

«05» октября 2021 г.

Североморское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству, именуемое в дальнейшем «Управление», в лице руководителя Виктора Николаевича Рожнова, действующего на основании Положения о Северноморском территориальном управлении Федерального агентства по рыболовству, утвержденного приказом Федерального агентства по рыболовству от 19.11.2019 № 612, приказа Минсельхоза России от 27.02.2020 № 39-кр, с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью «Русское море – Аквакультура», именуемое в дальнейшем «Пользователь», в лице генерального директора Ильи Геннадьевича Соснова, действующего на основании Устава Общества с ограниченной ответственностью «Русское море – Аквакультура» от 05.06.2020, с другой стороны, совместно именуемые в дальнейшем «Стороны», на основании частей 4 – 7 статьи 10 Федерального закона от 02.07.2013 № 148-ФЗ «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и договора пользования рыбоводным участком от 21.10.2015 № А-22/2015 заключили настоящий Договор пользования рыбоводным участком (далее – Договор) о нижеследующем:

1. Предмет Договора

1.1. В соответствии с настоящим Договором Управление предоставляет, а Пользователь принимает в пользование для осуществления аквакультуры (рыбоводства) следующий рыбоводный участок (далее – рыбоводный участок):

1.1.1. Наименование рыбоводного участка: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)

1.1.2. Местоположение рыбоводного участка: Баренцево море

1.1.3. Площадь рыбоводного участка: 185 га

1.1.4. Границы рыбоводного участка (приложение № 1):

Ш = 69° 24' 25" N, Д = 33° 12' 02" E

Ш = 69° 24' 34" N, Д = 33° 11' 43" E

Ш = 69° 23' 36" N, Д = 33° 07' 21" E

Ш = 69° 23' 32" N, Д = 33° 07' 26" E

Ш = 69° 23' 35" N, Д = 33° 08' 31" E

Ш = 69° 23' 51" N, Д = 33° 09' 29" E

Ш = 69° 23' 28" N, Д = 33° 09' 28" E

Ш = 69° 23' 25" N, Д = 33° 09' 44" E

Ш = 69° 24' 13" N, Д = 33° 11' 09" E

1.2. Минимальный объем объектов аквакультуры, подлежащих разведению и (или) содержанию, выращиванию, а также выпуску в водный объект и изъятию из

водного объекта в границах рыбоводного участка: приведен в приложении № 2 к настоящему Договору.

1.3. Сведения об объектах рыбоводной инфраструктуры: баржа-кормораздатчик, рыбоводные садки, якорная система, коллекторы для сбора беспозвоночных и иные объекты инфраструктуры, используемые для осуществления аквакультуры.

1.4. Основания и условия, определяющие изъятие объектов аквакультуры из водного объекта в границах рыбоводного участка: устанавливаются в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, аквакультуры, водным, санитарно-ветеринарным законодательством Российской Федерации.

1.5. Мероприятия, которые относятся к рыбохозяйственной мелиорации и подлежат осуществлению. Пользователем: устанавливаются в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и нормативно-правовыми актами.

1.6. Мероприятия по охране окружающей среды, водных объектов и других природных ресурсов подлежащие осуществлению Пользователем: устанавливаются в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и нормативно-правовыми актами.

2. Права и обязанности Сторон

2.1. Управление имеет право:

2.1.1. Осуществлять проверку соблюдения Пользователем условий настоящего Договора в соответствии с законодательством Российской Федерации;

2.1.2. Запрашивать и получать у Пользователя информацию, касающуюся деятельности рыбоводного хозяйства Пользователя;

2.1.3. Требовать исполнения условий настоящего Договора;

2.2. Управление обязано:

2.2.1. Представлять Пользователю по письменному запросу информацию о требованиях нормативных правовых актов, регулирующих деятельность Пользователя в соответствии с настоящим Договором;

2.2.2. Сообщать Пользователю информацию, касающуюся рыбоводного участка.

2.3. Пользователь имеет право:

2.3.1. Осуществлять аквакультуру (рыбоводство) в границах рыбоводного участка;

2.3.2. Получать от Управления информацию, касающуюся рыбоводного участка.

2.4. Пользователь обязан:

2.4.1. Соблюдать законодательство Российской Федерации в области аквакультуры (рыбоводства), рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, водного, земельного, гражданского, санитарно-ветеринарного, природоохранного законодательства Российской Федерации, а также условия настоящего Договора;

2.4.2. Осуществлять мероприятия по охране окружающей среды, водных объектов и других природных ресурсов;

2.4.3. Осуществлять учет изъятых объектов аквакультуры и объем прилова водных биологических ресурсов на рыбоводном участке;

2.4.4. Предоставлять в порядке, установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, отчетность об объеме выпуска в водный объект и объеме изъятия из водного объекта объектов аквакультуры;

2.4.5. Представлять по запросу Управления информацию, касающуюся деятельности Пользователя по выполнению условий Договора;

2.4.6. В случае причинения вреда (ущерба) водным биологическим ресурсам и (или) среде их обитания в результате своей деятельности компенсировать причиненный вред (ущерб) в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

2.4.7. Осуществлять аквакультуру в объеме не менее предусмотренном приложением № 2 к настоящему Договору.

2.4.8. Размещать объекты рыбоводной инфраструктуры в соответствии с действующим законодательством в области рыболовства и сохранения водных биологических ресурсов, охраны окружающей среды.

3. Ответственность Сторон

3.1. В случае неисполнения или ненадлежащего исполнения своих обязательств по настоящему Договору Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации и положениями настоящего Договора.

3.2. Стороны не несут ответственности за ненадлежащее исполнение своих обязательств по настоящему Договору, если это явилось следствием наступления обстоятельств непреодолимой силы, которые включают, в частности, землетрясение, наводнение и аналогичные стихийные бедствия, а также иные чрезвычайные ситуации.

О наступлении обстоятельств непреодолимой силы заинтересованная Сторона должна незамедлительно, письменно уведомить другую Сторону с представлением документов, подтверждающих наступление таких обстоятельств, их непреодолимость для заинтересованной Стороны и безусловность их влияния на неисполнение заинтересованной Стороной своих обязательств по настоящему Договору. В отсутствие подобного уведомления, заинтересованная Сторона не вправе ссылаться на наступление обстоятельств непреодолимой силы.

4. Срок действия Договора

4.1. Настоящий Договор вступает в силу с «25» января 2022 г.

4.2. Настоящий Договор заключен на срок 10 (десять) лет, дата окончания действия «25» января 2032 г.

5. Прекращение и досрочное расторжение Договора

5.1. Настоящий Договор прекращается в связи с истечением срока его действия.

5.2. Настоящий Договор прекращает свое действие в случаях, предусмотренных гражданским законодательством Российской Федерации, законодательством Российской Федерации о рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов, а также законодательством Российской Федерации, регулирующим отношения в области аквакультуры (рыбоводства).

5.3. Настоящий Договор может быть досрочно расторгнут по соглашению Сторон.

5.4. Настоящий Договор подлежит досрочному расторжению в соответствии с гражданским законодательством в одностороннем порядке по требованию Управления в случае использования Пользователем рыбоводного участка с нарушением требований федеральных законов или неосуществления Пользователем в течение двух лет подряд деятельности, предусмотренной настоящим Договором, с момента установления уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти факта неосуществления указанной деятельности.

6. Прочие условия

6.1. Стороны принимают все необходимые меры к разрешению споров и разногласий, возникающих в связи с настоящим Договором, путем переговоров между Сторонами.

6.2. Все споры и разногласия между Сторонами, возникающие в связи с настоящим Договором, если они не будут разрешены путем переговоров, разрешаются в судебном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7. Заключительные положения

7.1. Все изменения, внесенные в настоящий Договор, действительны лишь в том случае, если они имеют ссылку на настоящий Договор, совершены в письменной форме, подписаны уполномоченными на то представителями обеих Сторон и скреплены печатями Сторон.

Изменение существенных условий, а также передача, уступка прав третьим лицам по настоящему Договору не допускаются.

7.2. Настоящий Договор составлен в 2 экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

7.3. В случае изменения реквизитов одной Стороны (почтового и юридического адресов, банковских реквизитов и др.) она обязана уведомить в письменной форме другую Сторону об этих изменениях в течение 3 рабочих дней. До момента получения такого уведомления все извещения, направленные по предшествующим реквизитам, считаются действительными.

8. Приложение к настоящему Договору

- 8.1. Карта-схема рыбоводного участка (приложение № 1);
 8.2. Минимальный объем объектов аквакультуры, подлежащих разведению и (или) содержанию, выращиванию, а также выпуску в водный объект и изъятию из водного объекта в границах рыбоводного участка (приложение № 2).

Все приложения к Договору являются его неотъемлемой частью.

9. Адреса и реквизиты Сторон:

Орган государственной власти:

Североморское территориальное
управление Федерального агентства по
рыболовству

Юридический и почтовый адрес:
183038, г. Мурманск, ул. Коминтерна,
д. 7
ИНН 5190163962
КПП 519001001
ОГРН 1075190009795

Банковские реквизиты:
Л/счет 04491874070
Отделение Мурманск Банка России //
УФК по Мурманской области
г. Мурманск
Единый казначейский счет
40102810745370000041
Казначейский счет
03100643000000014900
БИК 014705901

Руководитель

М.П.


(подпись)



Пользователь:

Общество с ограниченной
ответственностью «Русское море –
Аквакультура»

Юридический и почтовый адрес:
183038, г. Мурманск, ул. Коминтерна,
д. 7
ИНН 7722607816
КПП 519001001
ОГРН 5077746511893

Банковские реквизиты:
Р/счет 40702810146010007218
в Центральном филиале АБ «Россия»,
г. Москва
Кор/счет 30101810145250000220

БИК 044525220

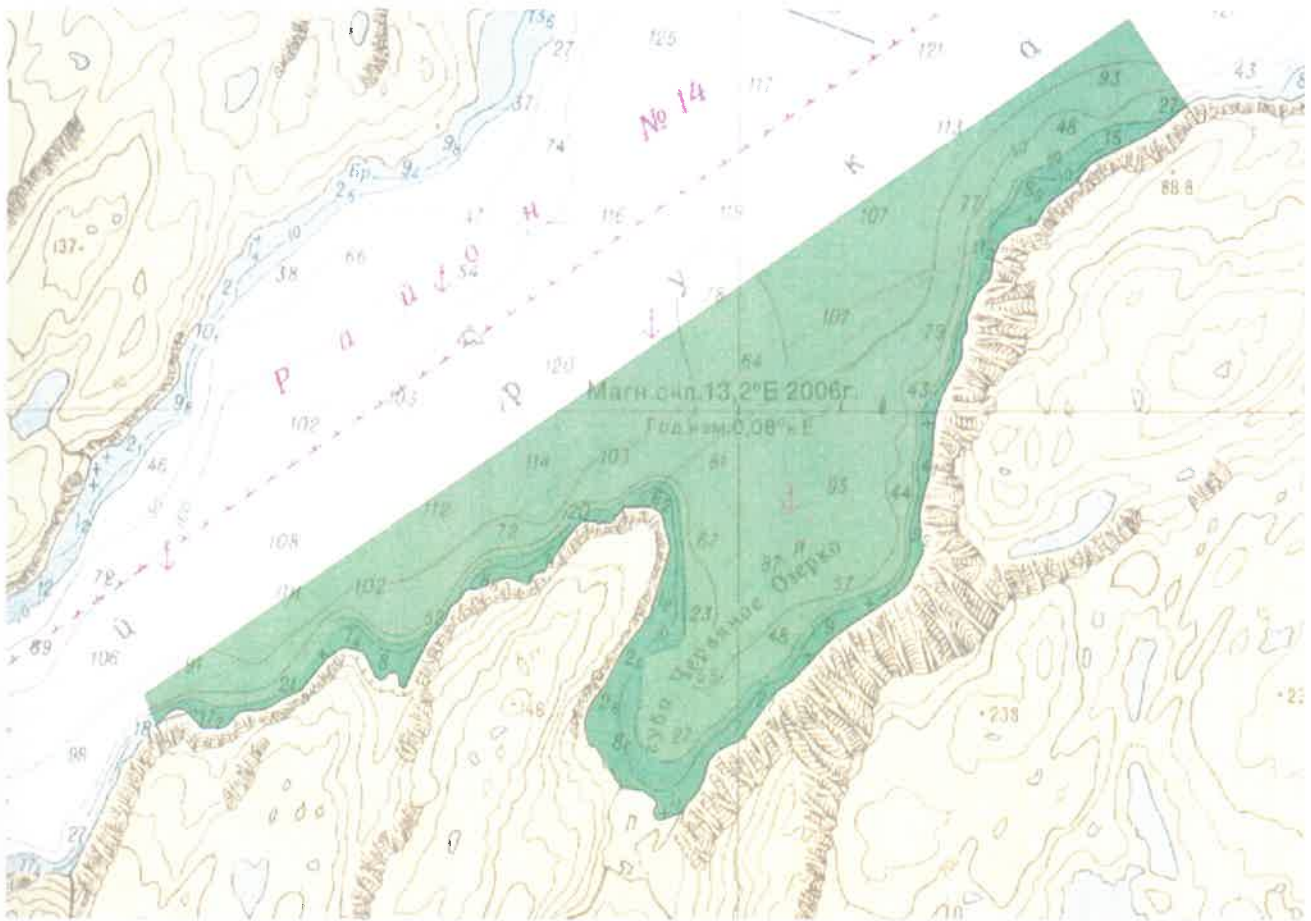
Генеральный директор

М.П.



И.Г. Соснов
(Ф.И.О.)

Карта-схема рыбоводного участка
«Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)



Приложение № 2

Минимальный объем объектов аквакультуры, подлежащих разведению и (или) содержанию, выращиванию, а также выпуску в водный объект и изъятию из водного объекта в границах рыбоводного участка

Вид товарной аквакультуры (товарного рыбоводства)	Минимальный ежегодный объем изъятия объектов аквакультуры ¹ , тонн	Минимальный ежегодный объем выпуска объектов аквакультуры ²	Минимальный ежегодный объем подлежащих разведению и (или) содержанию, выращиванию объектов аквакультуры, тонн ³		
			с даты заключения Договора и с момента выпуска объектов аквакультуры (но не позднее 1 года с даты заключения Договора) или окончания дезинфекционного режима (режима парования) до половины первого периода выращивания (но не более 1,5 лет)	со второй половины первого периода до конца первого периода выращивания (но не более 3 лет)	с начала второго периода выращивания до окончания действия Договора
Индустриальная	1 942,500		0	971,250	1 942,500
Пастбищная	185,000		0	92,500	185,000
			не устанавливается		

¹ Объем изъятия объектов индустриальной аквакультуры в течение одного года, необходимого для проектирования и установки садков и (или) других технических средств, предназначенных для выращивания объектов аквакультуры, после заключения договора пользования рыбоводным участком принимается равным нулю.

Объем изъятия объектов индустриальной аквакультуры в течение первого периода выращивания (но не более 3 лет) после установки садков и (или) других технических средств, предназначенных для выращивания объектов аквакультуры, принимается равным нулю.

Минимальный ежегодный объем изъятия объектов пастбищной аквакультуры в течение первого периода выращивания (но не более 3 лет) после первого выпуска объектов аквакультуры с момента заключения договора пользования рыбоводным участком принимается равным нулю.

Прилов водных биоресурсов, обитающих в акватории рыбоводного участка и не являющихся объектами аквакультуры на данном участке, не должен превышать прилов водных биоресурсов, установленных правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна.

² Минимальный ежегодный объем выпуска объектов пастбищной аквакультуры в течение одного года после заключения договора пользования рыбоводным участком принимается равным нулю.

³ С даты получения положительного заключения государственной экологической экспертизы на осуществление хозяйственной деятельности (но не позднее одного года с даты заключения договора пользования рыбоводным участком) до половины первого периода выращивания (но не более 1,5 лет) минимальный ежегодный объем выращивания объектов аквакультуры принимается равным нулю.

При введении дезинфекционного режима (режима парования) минимальный объем выращивания объектов аквакультуры на этот период принимается равным нулю. При этом, введение дезинфекционного режима (режима парования) возможно не чаще одного раза в 5 лет с периодом продолжительности не более 2 календарных лет.

Прошито, пронумеровано и
скреплено печатью
7 (семь) листов





МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)**

Рождественский б-р, д. 12, Москва, 107996
Факс: (495) 628-19-04, 987-05-54 тел.: (495) 628-23-20
E-mail: harbour@fishcom.ru
<http://fish.gov.ru>

19.01.2022 № У02-235

На № 0717 от 20.12.2021 г.

ООО «РМ-Аквакультура»

aqua@russaquaculture.ru

Копия: Североморское
территориальное управление
Росрыболовства

Заключение

о согласовании осуществления деятельности в рамках материалов обоснования «Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели на рыбоводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море»

Федеральное агентство по рыболовству рассмотрело представленные материалы обоснования «Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели на рыбоводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море» (далее – проект).

Проект разработан в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным ООО «РМ - Аквакультура».

Проектом предусмотрена деятельность по выращиванию форели радужной и лосося атлантического до товарного размера, а также установка специального садкового комплекса и рыбоводной инфраструктуры на рыбоводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), расположенном в акватории Баренцева моря.

ООО «РМ - Аквакультура» осуществляет пользование рыбоводным участком площадью 185 га на основании договора от 5 октября 2021 г. № А-6/2021, заключенного с Североморским территориальным управлением

Федерального агентства по рыболовству, для целей осуществления пастбищной и индустриальной аквакультуры (рыбоводства). Данный рыбоводный участок предоставлен сроком на 10 лет до 25 января 2032 года. Договор вступает в силу с 25 января 2022 года.

Координаты точек, ограничивающих рыбоводный участок (WGS-84)

Северная широта	Восточная долгота
69°24'25"	33°12'02"
69°24'34"	33°11'43"
69°23'36"	33°07'21"
69°23'32"	33°07'26"
69°23'35"	33°08'31"
69°23'51"	33°09'29"
69°23'28"	33°09'28"
69°23'25"	33°09'44"
69°24'13"	33°11'09"

Этапы рыбоводного производственного цикла включают: выбор места для установки садкового комплекса; установка якорной системы для садков и рыбоводной платформы; буксировка и установка садков и рыбоводной платформы; прокладка кормовых труб и труб для электрокабелей; установка и запуск навесного оборудования; зарыбление; первый год выращивания рыбы; второй год выращивания рыбы; вылов рыбы товарной массы.

Якорная система садкового комплекса включает в себя две независимые конструкции из цепей, канатов и соединительных элементов, одна для установки садков, другая для установки рыбоводной платформы. Якорная система планируется из 28 подводных якорей с прикрепленными цепями, в дальнейшем переходящих в канаты, удерживающих сложную систему крепления садков. Система крепления садков предусмотрена в виде квадратов. На поверхности углов каждого квадрата планируется устройство буюв, а в центре самого квадрата - садок, закрепленный на четырех «V» образных канатах-двойках. Якоря изготовлены из стали и имеют форму плуга, при погружении они укладываются на грунт ребрами и зарываются в него. Площадь одного якоря составляет 2,165 м².

Установка якорной системы предусмотрена с использованием катамарана, оснащенного мощным краном-манипулятором.

Садки приняты окружностью 156 м из полиэтилена высокой прочности и включают в себя: 2 кольцевые плавающие трубы диаметром 500 мм; кронштейны со стойками; леерное ограждение из трубы диаметром 140 мм; мостики (пайолы, настилы) из решетчатого настила; опору для противоптичьей сети; грузовое кольцо из кольцевой трубы диаметром 400 мм, заполненной грузом. Для сбора отходов в нижней точке конусной части дешевого мешка планируется установка коллекторов.

Выращивание атлантического лосося и радужной форели по норвежской технологии предусмотрено в 20 садках с использованием делевых мешков двух типоразмеров: для мелкой рыбы (первый год выращивания) используется делевый мешок с ячейей 30 мм и высотой цилиндрической части 15 метров, а для товарной рыбы (второй год выращивания и далее) – с ячейей 50 мм и высотой цилиндрической части 20 м.

Для осуществления хозяйственной деятельности по выращиванию товарной рыбы планируется использовать баржу-кормораздатчик (рыбоводную платформу) с 16 бункерами (силосами).

Кроме бункеров рыбоводная платформа включает энергосистему (три дизельгенератора), автоматизированную систему подачи и распределения корма, включающую компрессоры, дозаторы, селекторы, кормопроводы и компьютерную систему управления подачи корма, кран-манипулятор, помещение для хранения дезинфектантов и вскрытия рыб, помещение для размещения рыбоводного персонала.

Рыбоводную платформу планируется зафиксировать на акватории с помощью 4 подводных якорей и 4 береговых якорей в районе садкового комплекса. Площадь одного якоря составляет 2,165 м².

Корм на садковый комплекс предусмотрено доставлять сухогрузом в «биг-бегах».

Жизнестойкость выращиваемой рыбы планируется обеспечить посредством дезинфекции, проведения мониторинга водной среды, контроля

качества кормов, проведения ветеринарно-санитарных обследований и лабораторных исследований.

Согласно проекту, его реализация предусмотрена с 1 февраля 2022 года по 25 января 2032 года (по окончании договора пользования рыбоводным участком).

Проектом запланированы природоохранные мероприятия, в том числе по снижению и предотвращению негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, предусматривающие: соблюдение требований Водного кодекса Российской Федерации к режиму осуществления хозяйственной деятельности; проведение наблюдений в рамках производственного экологического контроля (мониторинга) за окружающей средой; использование технически исправного транспорта для доставки кормов, рыбопосадочного материала, дезсредств и иных материалов; соблюдение действующих ветеринарных требований и гигиенических стандартов при завозе рыбопосадочного материала; соблюдение биотехники выращивания; обеспечение правильного сбора и утилизации отходов (рыба) в соответствие с ветеринарным законодательством; исключение проведения гидротехнических работ в период нереста, размножения и массовых миграций ценных видов рыб.

Гидробиологическая характеристика акватории намечаемой деятельности (Баренцево море) в проекте принята по результатам специализированных экологических изысканий (исследований).

Согласно этой характеристике фитопланктон представлен золотистыми, диатомовыми, динофитовыми, зелеными и другими микроводорослями. Средняя биомасса фитопланктона в зимний период составляет 2,0 мг/л, в летний период – 0,35 мкг/л.

Зоопланктон, представлен копеподами, эвфаузидами, меропланктоном (личинки донных животных) и другими. Средняя биомасса зоопланктона составляет 98 мг/м³.

Зообентос представлен полихетами, двустворчатыми моллюсками и ракообразными, его биомасса составляет 124,0 г/м².

К основным промысловым видам рыб Баренцева моря относятся треска, пикша, мойва, палтусы, морские окуни, зубатки (полосатая, пятнистая и синяя), камбалы (морская, ёрш, лиманда), сайка, пинагор. Из проходных рыб к промысловым относится атлантический лосось.

Ихтиопланктон представлен икрой и личинками следующих видов рыб – треска, пикша, сайда, мойва, морской окунь, камбала-ерш, зубатка пятнистая, песчанка и другие.

Реализация запланированной деятельности окажет негативное воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания в результате повреждения дна при размещении якорей.

Расчеты наносимого вреда водным биоресурсам выполнены ООО «Русское море - Аквакультура» с использованием положений 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, утвержденной приказом Федерального агентства по рыболовству от 6 мая 2020 г. № 238 (зарегистрирован в Минюсте России от 5 марта 2021 г. № 62667) (далее – Методика).

Согласно этим расчетам реализация намечаемой деятельности повлечет потери водных биоресурсов в размере 0,85 кг.

В соответствии с пунктом 31 Методики, если суммарная величина последствий негативного воздействия, ожидаемого в результате осуществления планируемой деятельности, незначительна (менее 10 кг в натуральном выражении), проведение мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определение затрат для их проведения не требуется.

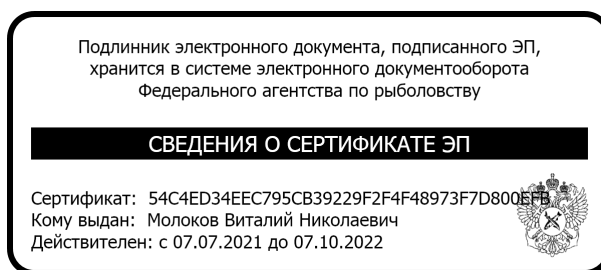
Росрыболовство считает целесообразным дополнить программу производственного экологического контроля (мониторинга) наблюдениями за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.

Учитывая изложенное, Росрыболовство согласовывает осуществление деятельности в рамках материалов обоснования «Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели на рыбноводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море» при выполнении следующих условий:

- проведения запланированных природоохранных мероприятий;
- дополнения программы производственного экологического контроля (мониторинга) наблюдениями за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания с предоставлением указанных сведений в Росрыболовство до начала осуществления намечаемой деятельности.

Дополнительно Росрыболовство сообщает, что несоблюдение мер по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания влечет наложение административного штрафа по статье 8.48 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Начальник
Управления контроля,
надзора и рыбоохраны



В.Н. Молоков



МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)**

Рождественский б-р, д. 12, Москва, 107996
Факс: (495) 628-19-04, 987-05-54 тел.: (495) 628-23-20
E-mail: harbour@fishcom.ru
<http://fish.gov.ru>

ООО «РМ – Аквакультура»

E-mail: aqua@russaquaculture.ru

Копия: Североморское
территориальное управление
Росрыболовства

28.12.2021 № У02-4764
На № 0696 от 09.12.2021 г.

Заключение

о согласовании осуществления деятельности в рамках документации
«Материалы обоснования хозяйственной деятельности по товарному
выращиванию мидии на рыбоводном участке Восточный рукав губы Ура
(«Червяное озерко»), Баренцево море»

Федеральное агентство по рыболовству рассмотрело документацию
«Материалы обоснования хозяйственной деятельности по товарному
выращиванию мидии на рыбоводном участке Восточный рукав губы Ура
(«Червяное озерко»), Баренцево море» (далее – проект).

Проект разработан в соответствии с заданием на проектирование,
утвержденным ООО «РМ - Аквакультура».

Проектом предусмотрена деятельность по выращиванию мидии до
товарного размера, а также установка мидийной плантации (далее – МП) на
рыбоводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко») в
акватории Баренцева моря.

ООО «РМ - Аквакультура» осуществляет пользование рыбоводным
участком площадью 185 га на основании договора от 5 октября 2021 г. № А-
6/2021, заключенного с Североморским территориальным управлением
Федерального агентства по рыболовству, для целей осуществления
пастбищной и индустриальной аквакультуры (рыбоводства). Данный
рыбоводный участок предоставлен сроком на 10 лет до 25 января 2032 года.
Договор вступает в силу с 25 января 2022 года.

Координаты точек границ рыбоводного участка (WGS-84)

Северная широта	Восточная долгота
69°24'25"	33°12'02"
69°24'34"	33°11'43"
69°23'36"	33°07'21"
69°23'32"	33°07'26"
69°23'35"	33°08'31"
69°23'51"	33°09'29"
69°23'28"	33°09'28"
69°23'25"	33°09'44"
69°24'13"	33°11'09"

Производственный цикл выращивания гидробионтов состоит из следующих основных этапов: выбор места установки МП; установка якорей либо якорной системы; установка линий носителей; оснащение линий носителей коллекторами для сбора спата; подращивание мидийного спата и пересадка в сетные рукава; размещение сортированного биоматериала в сетные рукава для выращивания товарной продукции; повторная сортировка мидии с целью отделения товарной продукции; размещение предтоварной продукции в сетные рукава большего диаметра для дорощивания до товарных размеров.

Согласно проекту мидийное хозяйство состоит из 60 линий-носителей, на которые будут закрепляться сетчатые или веревочные коллекторы для оседания и развития спата мидии. Линия-носитель будет поддерживаться на плаву при помощи буёв.

Длина одной линии составляет 100 м. Линии носители будут фиксироваться на акватории рыбоводного участка при помощи 120 бетонных массивных якорей – по 2 якоря на линию. Масса каждого якоря составляет 950 кг при размерах 1400×600×450 мм. Расстояние между линиями составляет 15 м.

Площадь дна, занимаемая одним якорем, составляет 0,84 м². Общая площадь воздействия на дно 120 якорей составит 100,8 м².

Технологический цикл выращивания мидий включает следующие этапы: сбор (оседание) посадочного материала (сбор личинки (спата) в море); подращивание личинки, сортировка и пересадка спата с коллекторов в

сетные рукава; выращивание мидий в сетках до товарного размера (4,5 – 7,0 см.); сортировка моллюсков, наблюдения за темпом роста и физиологическим состоянием мидий; сбор урожая.

Производительность носителя (200 метров хребтины) за цикл выращивания (24-36 месяцев) составляет 17000 кг.

Согласно проекту его реализация предусмотрена с 1 февраля 2022 года по 25 января 2032 года (по окончанию договора пользования рыбоводным участком).

Проектом запланированы природоохранные мероприятия, в том числе по снижению и предотвращению негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, предусматривающие: использование для обслуживания хозяйства технически исправных плавательных средств; соблюдение правил обслуживания и эксплуатации плавательных средств с целью предотвращения загрязнения объекта горюче-смазочными материалами; установку якорей с привлечением специализированных плавательных средств (катамаранов), оборудованных крано-манипуляторными устройствами (для плавного спуска якорей на грунт); использование водолазов для ручной расчистки площади дна под якорь с перемещением оказавшихся в точке установки якоря водных биоресурсов в близлежащие места в непосредственной близости от ранее находившемся месте; использование в качестве коллекторов для сбора и выращивания мидий специальных сетчатых рукавов или делевых полотен, обеспечивающих прочное закрепление моллюсков; исключение использования гладких канатов или иных субстратов, не обладающих необходимой ворсистостью; проведение регулярных анализов проб воды и грунта в районе размещения мидийной плантации; выполнение программы производственного экологического контроля (мониторинга).

Гидробиологическая характеристика акватории намечаемой деятельности (Баренцево море) в проекте принята по результатам специализированных экологических изысканий (исследований).

Согласно этой характеристике, фитопланктон представлен золотистыми, диатомовыми, динофитовыми, зелеными и другими

микроводорослями. Средняя биомасса фитопланктона в зимний период составляет 2,0 мг/л, в летний период – 0,75 мкг/л.

Зоопланктон, представлен копеподами, эвфаузидами, меропланктоном (личинки донных животных) и другими. Средняя биомасса зоопланктона составляет 98 мг/м³.

Зообентос представлен полихетами, двустворчатыми моллюсками и ракообразными, его биомасса составляет 124,0 г/м².

К основным промысловым видам рыб Баренцева моря относятся треска, пикша, мойва, палтусы, морские окуни, зубатки (полосатая, пятнистая и синяя), камбалы (морская, ёрш, лиманда), сайка, пинагор. Из проходных рыб к промысловым относится атлантический лосось.

Ихтиопланктон представлен икрой и личинками следующих видов рыб – треска, пикша, сайда, мойва, морской окунь, камбала-ерш, зубатка пятнистая, песчанка и другие.

Согласно проекту производство работ окажет негативное воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания в результате гибели зообентоса вследствие механического повреждения дна при установке бетонных якорей на площади 100,8 м².

Расчет наносимого вреда водным биоресурсам выполнен ООО «РМ - Аквакультура» с использованием положений 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, утвержденной приказом Федерального агентства по рыболовству от 6 мая 2020 г. № 238 (зарегистрирован в Минюсте России от 5 марта 2021 г. № 62667) (далее – Методика).

Согласно этим расчетам реализация намечаемой деятельности повлечет потери водных биоресурсов в размере 1,37 кг.

В соответствии с пунктом 31 Методики, если суммарная величина последствий негативного воздействия, ожидаемого в результате осуществления планируемой деятельности, незначительна (менее 10 кг в натуральном выражении), проведение мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определение затрат для их проведения не требуется.

Росрыболовство отмечает, что при расчете потерь водных биоресурсов от гибели бентоса значение повышающего коэффициента занижено, так как не учтен период эксплуатации якорей (10 лет). Вместе с тем, экспертная оценка показала, что данное замечание не приведет к значительному увеличению потерь водных биоресурсов и составит менее 10 кг в натуральном выражении.

Учитывая изложенное, Росрыболовство согласовывает осуществление деятельности в рамках документации «Материалы обоснования хозяйственной деятельности по товарному выращиванию мидии на рыбоводном участке Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море» при выполнении следующих условий:

- проведения запланированных природоохранных мероприятий;
- дополнения материалов проекта программой производственного экологического контроля за влиянием осуществляемой деятельности на состояние водных биоресурсов и среды их обитания.

Дополнительно Росрыболовство сообщает, что несоблюдение мер по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания влечет наложение административного штрафа по статье 8.48 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Начальник
Управления контроля,
надзора и рыбоохраны

(495) 987-05-13
Управление контроля,
надзора и рыбоохраны

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по рыболовству

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 54C4ED34EEC795CB39229F2F4F48973F7D800E5FB
Кому выдан: Молоков Виталий Николаевич
Действителен: с 07.07.2021 до 07.10.2022



В.Н. Молоков

ООО «Русское море - Аквакультура»

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ ПО ПРОЕКТУ:

**«ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ТОВАРНОМУ
ВЫРАЩИВАНИЮ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ И
РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ НА РЫБОВОДНОМ УЧАСТКЕ:
ВОСТОЧНЫЙ РУКАВ ГУБЫ УРА («ЧЕРВЯНОЕ ОЗЕРКО»),
БАРЕНЦЕВО МОРЕ»**

Мурманск
2021

Содержание

Введение	3
1. Характеристика района работ и технических решений проекта	4
Основные понятия	5
Производственный цикл.....	5
Выбор места установки СК	5
Якорная система.....	6
Рыбоводная платформа	7
2. Характеристика водного объекта и фонового состояния водной биоты	18
Океанографические условия	21
Гидрохимическая характеристика	31
Бактериопланктон	32
Фитопланктон.....	39
Зоопланктон	50
Ихтиопланктон	59
Ихтиофауна	65
Макрофитобентос.....	88
Зообентос.....	94
3. Определение последствий негативного воздействия	115
4. Расчет ущерба, наносимого водным биоресурсам при реализации проекта.....	116
5. Мероприятия по восстановлению нарушенного состояния водных биологических ресурсов и среды их обитания	117
6. Мероприятия по снижению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания	118
Заключение.....	120
Список литературы	121

Введение

Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания выполнена в рамках реализации проекта **«Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели на рыбноводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море»**.

Проведение мероприятий по реконструкции, строительству и расширению сооружений на рыбохозяйственных водных объектах может привести к снижению их продуктивности, ухудшению видового состава ихтиофауны, истощению рыбных запасов. Гидротехнические работы могут оказывать отрицательное воздействие на состояние водных экосистем, в основном на зообентос, являющимся кормом для различных видов рыб. В районах проведения гидротехнических работ могут наблюдаться изменение структуры биоценозов, уменьшение видового разнообразия, а нередко и снижение темпов роста и биомассы гидробионтов. В целях предотвращения неблагоприятного воздействия на условия обитания и размножения гидробионтов при проведении таких работ предусматриваются меры по охране водных биоресурсов и среды их обитания. Если эти меры не позволяют полностью избежать отрицательного воздействия на экологические условия и обеспечить сохранение и воспроизводство рыбных запасов, возникает необходимость осуществления рыбноводно-мелиоративных или других мероприятий, обеспечивающих воспроизводство рыбных запасов. Для определения затрат на восстановление нарушаемого состояния водных биоресурсов производится оценка размера вреда, причинённого водным биоресурсам, не предупреждаемого рыбоохранными мерами.

Цель данной работы:

— определить возможный ущерб водным биоресурсам и среде их обитания от хозяйственной деятельности по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели при установке садков;

— обосновать объемы затрат на компенсацию ущерба за счет компенсационных мероприятий (при необходимости).

При рассмотрении проектных материалов:

— установлены виды и характер негативного воздействия намечаемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания;

— выполнен расчет ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам при реализации проекта;

— определены направления и объем мероприятий по восстановлению нарушенного состояния водных биологических ресурсов.

1. Характеристика района работ и технических решений проекта

ООО «РМ-Аквакультура» на рыбоводном участке: **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)**, **Баренцево море** планирует установку специального садкового комплекса и соответствующей рыбоводной инфраструктуры с целью последующего товарного выращивания атлантического лосося и радужной форели.

Указанный рыбоводный участок площадью 185,0 га предоставлен на основании договора пользования рыбоводным участком № А-6/2021 от 05.10.2021 г., заключенного с Федеральным агентством по рыболовству. Данный рыбоводный участок предоставлен сроком на 10 лет до 25.01.2032. Договор вступает в силу с «25» января 2022 г.

Границы рыбоводного участка:

Ш = 69° 24' 25" N, Д = 33° 12' 02" E
Ш = 69° 24' 34" N, Д = 33° 11' 43" E
Ш = 69° 23' 36" N, Д = 33° 07' 21" E
Ш = 69° 23' 32" N, Д = 33° 07' 26" E
Ш = 69° 23' 35" N, Д = 33° 08' 31" E
Ш = 69° 23' 51" N, Д = 33° 09' 29" E
Ш = 69° 23' 28" N, Д = 33° 09' 28" E
Ш = 69° 23' 25" N, Д = 33° 09' 44" E
Ш = 69° 24' 13" N, Д = 33° 11' 09" E

Описание границ: последовательное соединение точек прямыми линиями по акватории водного объекта (рисунок 1.1). Система координат – WGS-84.

Вид водопользования (в соответствии со ст. 38 Водного кодекса Российской Федерации) – совместное водопользование без забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов.

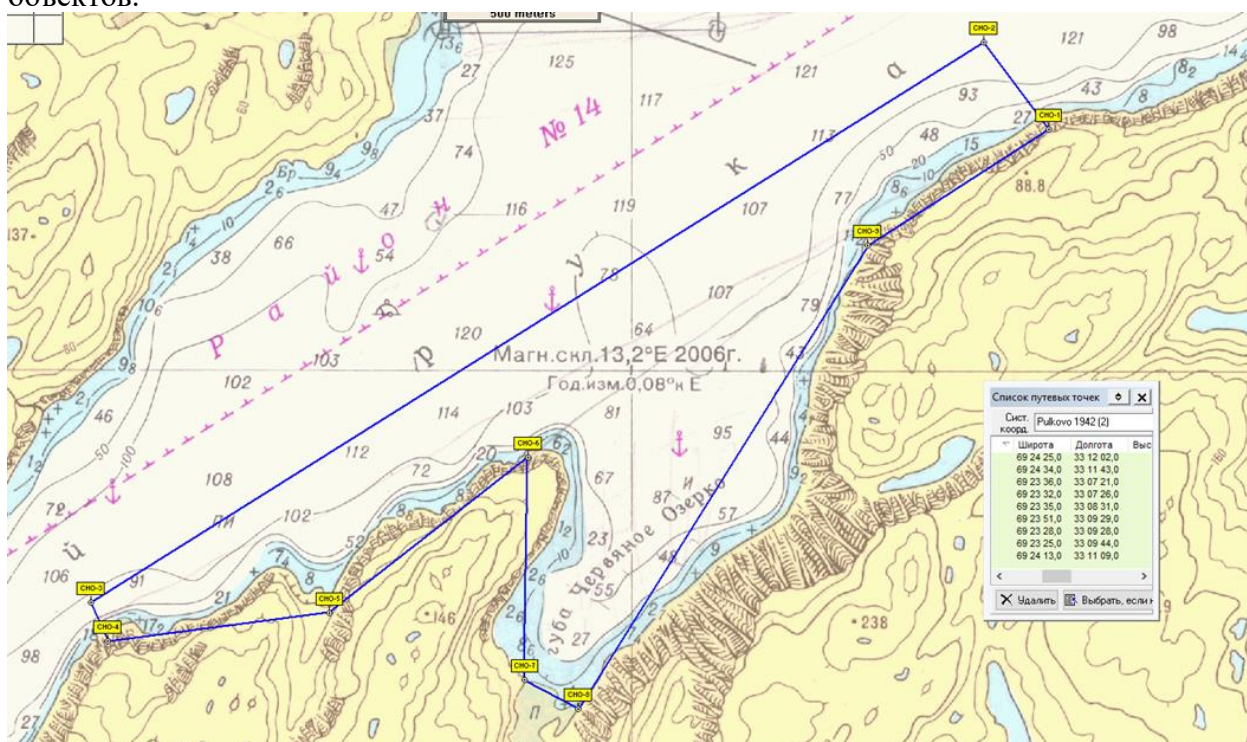


Рисунок 1.1 - Карта-схема рыбоводного участка «Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)

Основные понятия

Садок – кольцевая плавучая конструкция из пластиковых труб.

Навесное оборудование садка – устройства и оборудование, монтируемые на садке (подводные и надводные камеры, противотюленьи устройства, противоптичьи сети и т. п.)

Делевой мешок – изделие из сетного материала (дели) в форме цилиндра с конусовидным дном, обеспечивающее физическое отделение объекта аквакультуры от окружающей водной среды.

Садковый комплекс (далее СК) – совокупность садков, объединенных общей инфраструктурой СК.

Якорная система – набор якорей, береговых анкеров, цепей и канатов, обеспечивающих фиксацию СК на поверхности воды.

Инфраструктура СК – якорная система, баржа-кормораздатчик с проложенными к садкам кормовыми трубами.

Рыбоводная платформа (баржа-кормораздатчик) – самоходное судно, имеющее бункеры для хранения корма и автоматизированную систему подачи корма посредством сжатого воздуха через полиэтиленовые трубы в садки, а также помещения для работы и проживания персонала, обслуживающего садковый комплекс.

Производственный цикл

Рыбоводный производственный цикл (цикл выращивания одного поколения товарной рыбы) состоит из следующих основных этапов (после заключения договора пользования рыбоводным участком):

- выбор места установки СК;
- установка якорной системы для садков и рыбоводной платформы;
- буксировка и установка рыбоводной платформы и садков;
- прокладка кормовых труб и труб для электрокабелей;
- установка и запуск навесного оборудования;
- зарыбление;
- первый год выращивания;
- второй год выращивания;
- вылов товарной рыбы.

Выбор места установки СК

Создание садкового комплекса начинается с выбора на территории имеющегося рыбоводного участка места пригодного для установки якорной системы. При этом оценивается ряд факторов, влияющих на монтаж и дальнейшую эксплуатацию СК: размер акватории, глубины, высота прилива, течения, высота волны, направление и сила преобладающих ветров, характер грунта, близость береговой линии. Исходя из имеющихся условий, возможностей баржи кормораздатчика (емкость, количество кормовых линий) и планируемого для выращивания количества рыбы определяется количество квадратов для установки садков.

Место для установки садков выбирается таким образом, чтобы исключалось касание конусным грузом дна. При использовании садков с периметром 156 метров наибольшая глубина делевого мешка составляет 32 метра, а конусный груз находится на глубине около 35 метров. Планируемый для установки СК участок акватории имеет глубины более 70 метров.

На данном этапе планируется взаимное расположение рыбоводной платформы и садков. СК, предполагаемый к установке на рыбоводном участке **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)**, **Баренцево море**, имеет поперечную схему, при которой нос

баржи направлен перпендикулярно линии садков. Эта схема расстановки обеспечивает оптимальный визуальный контроль садков (рисунок 1.2).

Помимо соблюдения условий благоприятных для жизни рыб, размещение СК планируется и с учетом возможностей для подхода судов двух типов: сухогруза-кормовоза и живорыбного судна.

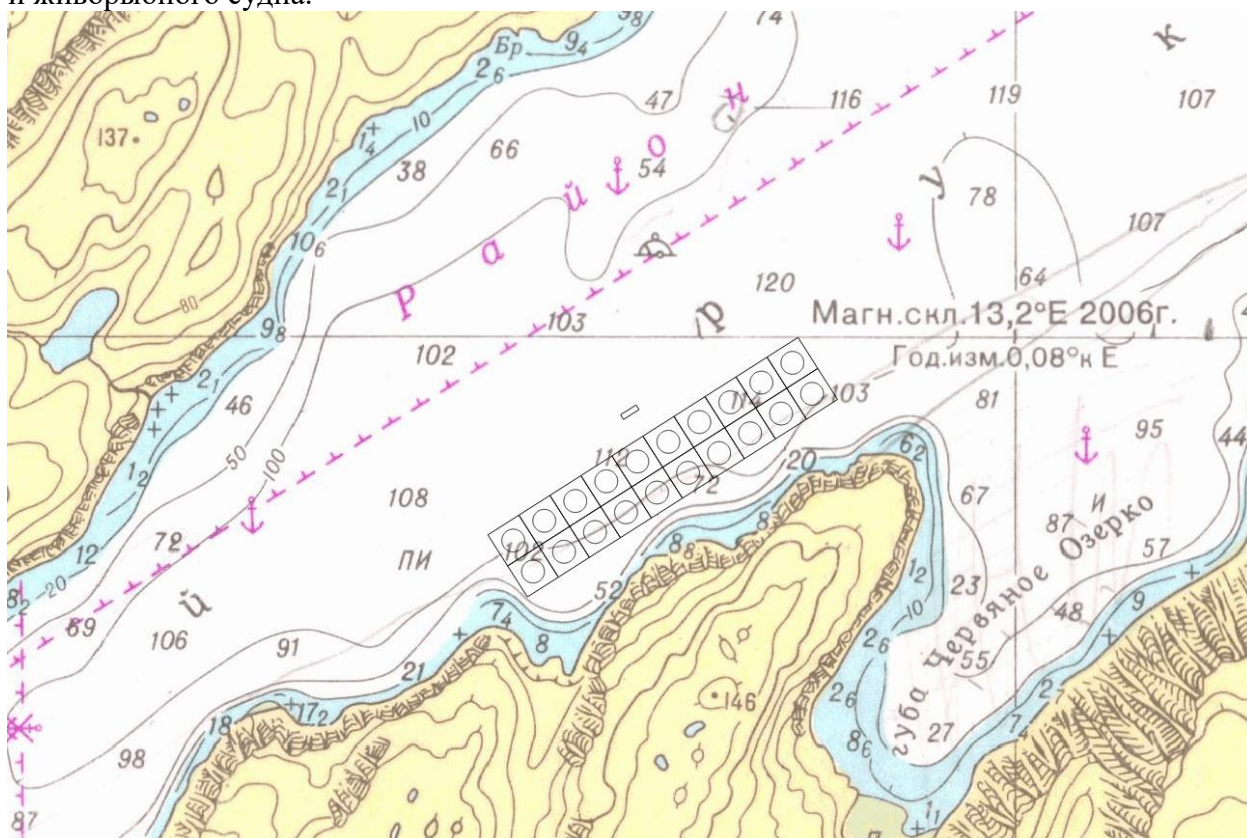


Рисунок 1.2 - Расположение СК и баржи в границах рыбоводного участка «Восточный рукав губы Ура («Червяное озеро»)»

Якорная система

Якорная система СК (рисунок 1.3) включает в себя две независимые конструкции из цепей, канатов и соединительных элементов, одна для установки садков и другая для установки рыбоводной платформы.



Рисунок 1.3 - Внешний вид якоря

Якорная система садков фиксируется в пространстве путем установки 45 якорей: 28 морских якорей и 17 береговых якорей - к которым прикреплены цепи, в дальнейшем переходящие в канаты, которые удерживают сложную систему крепления садков, выглядящую как совокупность квадратов со стороной 60 метров. На поверхности углы каждого квадрата обозначены буйами, а в центре квадрата на четырех V-образных канатах - двойках закрепляется садок (рисунок 1.4).

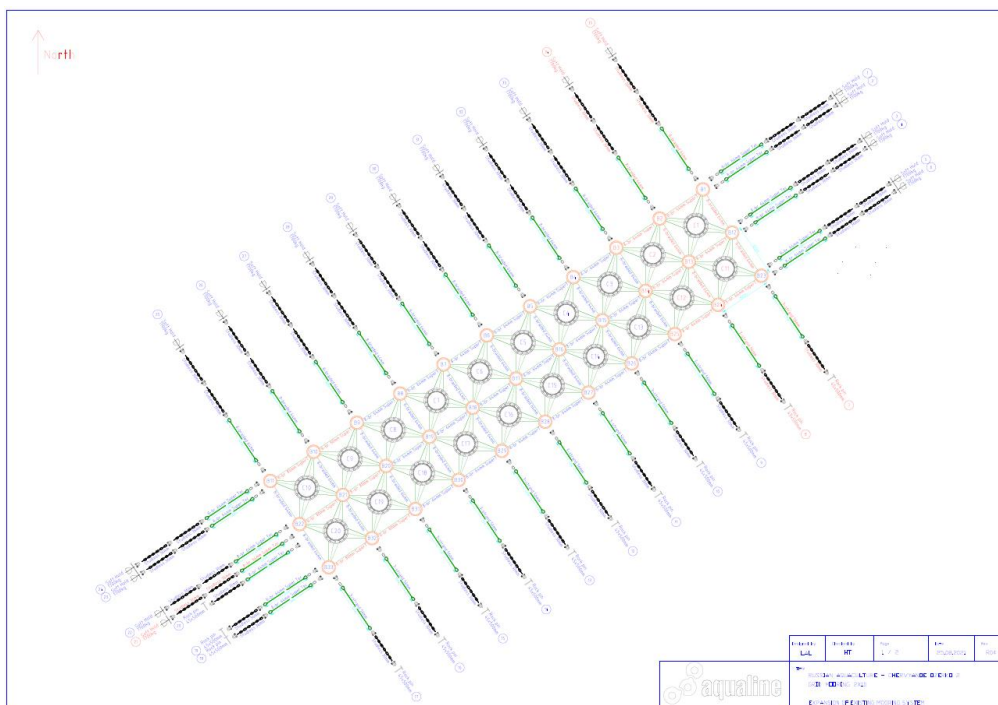


Рисунок 1.4 - Якорная система садкового комплекса

Подводная часть якорной системы включает в себя 28 морских якоря, площадь одного якоря составляет 2,165 м².

Установка якорной системы выполняется специализированным плавательным средством – катамараном, имеющим большую устойчивость для работы в морских условиях и оснащенный мощным краном-манипулятором (рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Катамаран Сигма

Рыбоводная платформа

Баржа-кормораздатчик производства компании AkvaGroup AS, модель Akva BASE 850 Comfort имеет до 16 бункеров (силосов) для хранения корма общей емкостью 850 тонн

(рисунок 1.6). Баржа фиксируется на акватории с помощью 4 морских якорей и 4 береговых якорей.

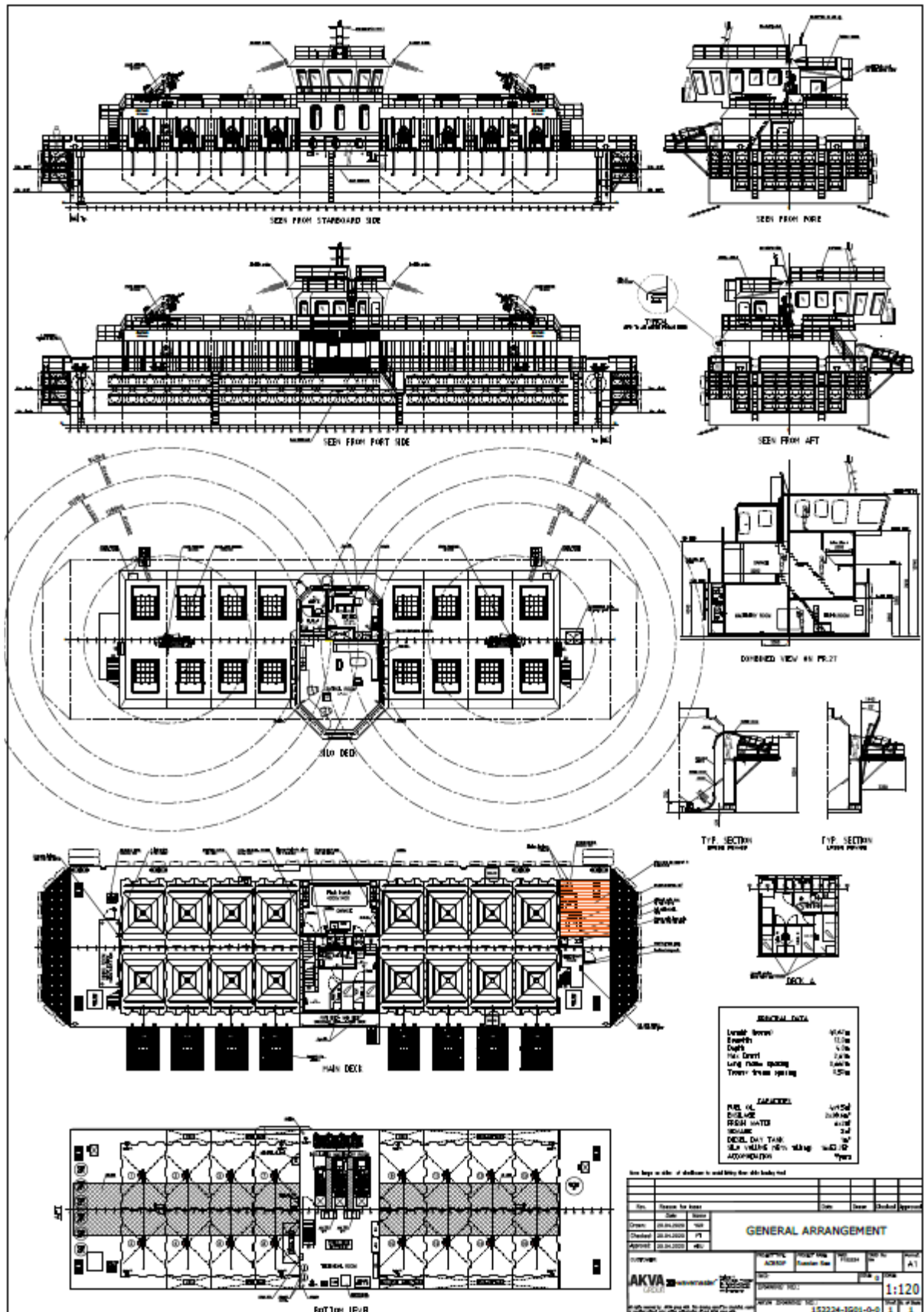


Рисунок 1.6 - Схема баржи Аква BASE 850 Comfort

Помимо бункеров рыбоводная платформа включает в себя следующие основные элементы (Рисунок 1.7-1.8):

- энергосистема – три современных дизельгенератора;
- автоматизированная система подачи и распределения корма – включает в себя компрессоры, дозаторы, селекторы, кормопроводы и компьютерную систему управления подачей корма;



Рисунок 1.7 - Слева направо: компрессор, дозатор, селектор, кормовые трубы

- кран-манипулятор;
- помещения для хранения дезинфектантов и вскрытия рыб;
- помещения для размещения рыбоводного персонала.



Рисунок 1.8 - Рыбоводная платформа, общий вид

Садки

Садки производства компании AkvaGroup AS под торговой маркой Polarcirkel окружностью 156 метров из полиэтилена высокой плотности (HDPE) (рисунок 1.9).

Включают в себя следующие элементы:

- 2 кольцевые плавающие трубы диаметром 500 мм – плавающая основа садка;
- кронштейны (скобы) со стойками – соединительные элементы, фиксирующие плавающие трубы между собой и используемые в качестве опоры для леерного ограждения, закрепления дельцевого мешка и навесного оборудования, швартовки судов;
- леерное ограждение – труба диаметром 140 мм, закрепленная на стойках по всему периметру садка, предназначено для обеспечения безопасности людей при работе на садке, а также для закрепления навесного оборудования;

- мостки (пайолы, настилы) – литые изделия в виде решетчатого настила, устанавливаются сверху на плавающие трубы для удобства передвижения по ним обслуживающего персонала;
- опора для противоптичьей сети – плавающая конструкция из полиэтиленовых труб, состоящая из четырехугольного основания и двух перекрещенных дуг, служит для удержания противоптичьей сети на достаточной высоте над водой;
- грузовое кольцо (синкертюб) – кольцевая труба диаметром 315-400 мм заполненная грузом – элемент удерживающий цилиндрическую часть делевого мешка в расправленном состоянии.



Рисунок 1.9 – Конструкция садка в разрезе

Спецификация садка:

PolarCirkel®	500
Размер садка (окружность)	156 м
Стандартное расстояние между скобами	2,5 м
Расстояние между плавающими трубами	850 мм
Диаметр поручня (леера)	140 мм
Диаметр стойки	160 мм
Грузовая труба (синкертюб)	400 мм

Рыбоводную платформу буксируют к месту нахождения СК при помощи мощных морских буксиров и закрепляют к заранее установленной якорной системе. При этом платформа соединяется с якорной системой стальными цепями, а садки – при помощи V-образных канатов (двоек), исключающих повреждение садков и имеющих определенную эластичность.

После крепления садков к якорной системе специализированные катамараны при помощи грузоподъемных механизмов (кран-манипулятор и брандшпили) устанавливают в садки делевые мешки (рисунок 1.10).

Выращивание атлантического лосося и радужной форели по норвежской технологии в 156-метровых полиэтиленовых садках подразумевает использование делевых мешков двух типоразмеров: для мелкой рыбы (первый год выращивания) используется делевый мешок с ячейей 30 мм и высотой цилиндрической части 15 метров, а для товарной рыбы (второй год выращивания и далее) – с ячейей 50 мм и высотой цилиндрической части 20 метров.

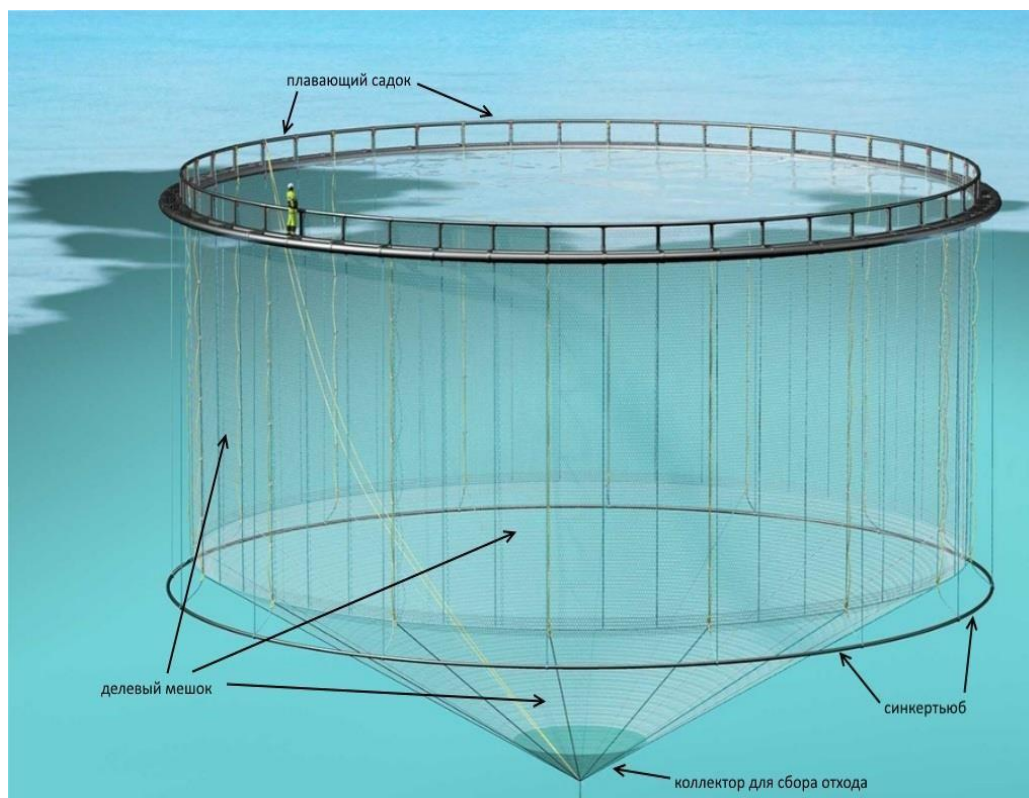


Рисунок 1.10 - Внешний вид садка с установленным в него делевым мешком

В самой нижней точке конусной части делевого мешка устанавливают коллектор для сбора отходов. Коллектор удерживается грузом, который закреплен веревкой, проходящей через конусное кольцо делевого мешка и обеспечивает правильную геометрию конусной части.

С момента установки делевого мешка и до зарыбления садка выдерживается 3-4 дня для того чтобы делевой мешок полностью расправился и прополоскался в морской воде. В этот период производится водолазный осмотр делевого мешка для визуального контроля правильности установки и целостности сетного полотна.

Навесное оборудование садка

Для полноценного функционирования садка на него устанавливают навесное оборудование, несущее различную функциональную нагрузку (рисунок 1.11-1.13).

Противоптичья сеть (изделие в форме круга из легкой крупноячеистой дели) натягивается на садок сверху, при этом специальное устройство – поплавок (опора) фиксируется в центре садка и не позволяет сети опускаться до уровня воды. Устанавливаются на каждом садке.

Подводные и надводные камеры – передают видеосигнал на платформу по каналу Wi-Fi и обеспечивают постоянный визуальный контроль поверхности садка и состояния рыбы. Устанавливаются на каждом садке.

SmartEye Twin 360 Camera System



SmartEye 360 Twin with 2 cameras

Рисунок 1.11 - Подводная часть системы видеонаблюдения.

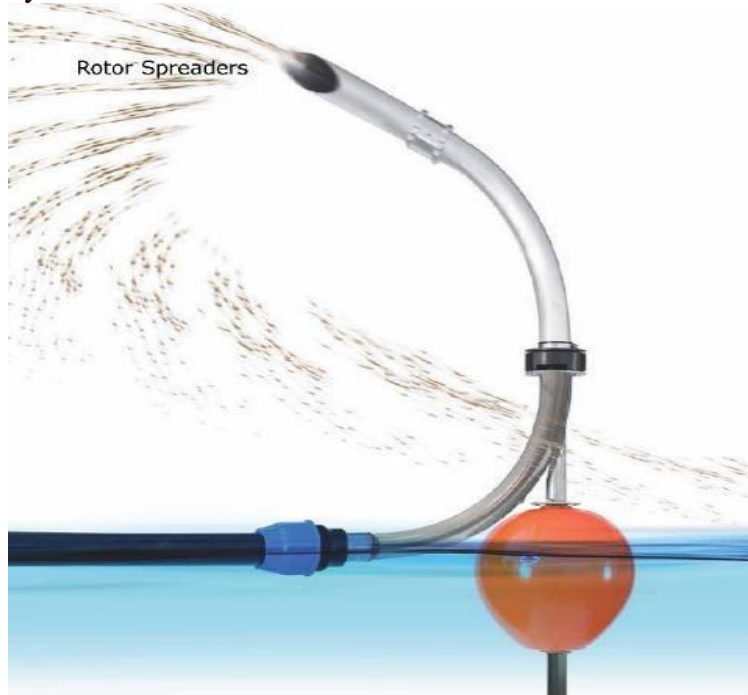


Рисунок 1.12 – Ротор-спреддер



Рисунок 1.13 – Общий вид системы кормления

Зарыбление и первый год выращивания

В конце мая температура воды в Баренцевом море поднимается выше 4 градусов Цельсия и с этого момента предприятие приступает к зарыблению садкового комплекса. Живорыбное судно швартуется к каждому садку и через подающую трубу большого диаметра (400 мм) высаживает в садок определенную партию рыбопосадочного материала – смолт атлантического лосося и радужной форели (рисунок 1.14). Навеска смолта 100-150 г. Количество высаживаемых рыб рассчитывается исходя из собственных рыбоводных нормативов плотности посадки на 1 кубический метр садка. Рыбоводный объем садка включает в себя не весь его геометрический объем, а только объем цилиндрической части. Так, объем делевого мешка для смолта принимается равным 17 тыс. кубических метров, а делевого мешка для товарной рыбы – 22,67 тыс. кубических метров. Таким образом, при нормативе 10 шт. / кубометр в делевой мешок, установленный на 156-метровый садок, высаживается не более 175 тыс. шт. смолта, а суммарно в 20 садков садкового комплекса может быть высажено до 3,5 млн. особей.



Рисунок 1.14 - Смолт радужной форели

Немедленно после зарыбления рыбоводы приступают к кормлению рыбы при помощи автоматизированной системы подачи корма и вручную, обеспечивая максимальное количество кормлений в течение светового дня. В этот период особенно важно приучить рыбу к активному питанию, к поиску корма в садке. Кормление выполняется на основе кормовых таблиц, которые на основе температуры воды и текущей средней навески рыбы выдают объем дневного рациона в процентах к общей биомассе садка. После того как вся рыба перейдет на активное питание и сформирует упорядоченный косяк, двигающийся по кругу, ручное кормление прекращают.

Корм доставляется на садковый комплекс специализированным судном – сухогрузом – в больших мешках массой 750 кг (биг-бэгах). При выгрузке корма на загрузочную горловину каждого силоса (бункера) устанавливается нож и опускающийся биг-бэг разрезается под собственной массой, а корм высыпается в силос.

Ежедневно выполняется изъятие мертвых рыб из коллектора для сбора отхода (рис. 7). Для этого используется рабочая лодка рыбоводов с установленной на ней лебедкой грузоподъемностью 300 кг (рисунок 1.15). Вся погибшая рыба подсчитывается и упаковывается в полипропиленовые мешки с герметичным полиэтиленовым вкладышем и помещается в установленные на платформе герметичные пластиковые емкости объемом 1 кубический метр.



Рисунок 1.15 - Лебедка, установленная на рабочей лодке рыбоводов

В случае появления у поверхности воды рыб с повреждениями и/или атипичным поведением выполняется выбраковка. Рыбоводы с сачками в течение длительного времени обходят садок по периметру и вручную вылавливают нежизнеспособных рыб.

Как погибшая рыба, так и выбракованная, направляется на утилизацию и ежедневно фиксируется в рыбоводном отчете. Текущее количество рыбы в садке рассчитывается как

разность между первоначально посаженным количеством и количеством погибшей/выбракованной рыбы, изъятой из садка.

В течение теплого периода постоянно контролируют наличие водорослей и моллюсков на делевых мешках и в случае значительной обрастаемости выполняют чистку сетного полотна специализированными устройствами в виде вращающихся дисков с форсунками, из которых под большим давлением подается струя воды. Установки для чистки садков с двумя дисками используются вручную. При сильном обрастании используется большая многодисковая установка, смонтированная на катамаране (рисунок 1.16).

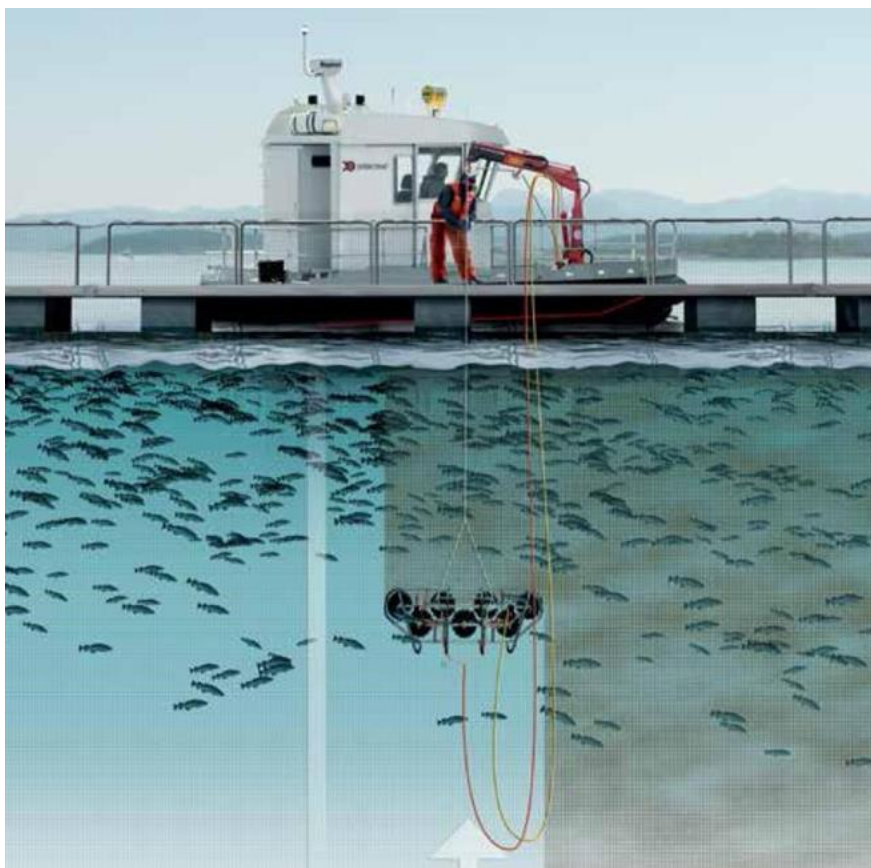


Рисунок 1.16 - Чистка садка установкой Terminator с катамарана

К концу теплого периода первого года выращивания (ноябрь) планируется достижение выращиваемой рыбой средней массы от 900 до 1000 г. В этот момент ее необходимо подготовить к периоду низких температур воды путем стимулирования иммунной системы. Для этого, в течение двух недель, выполняют кормление профилактическим кормом, содержащим повышенное количество витаминов. Профилактическое кормление повторяют после окончания сверхнизких температур (март).

В зимний период к основным работам на садках (кормление, изъятие отхода) добавляется окалывание льда, поскольку многотонные ледяные глыбы способны деформировать садок и несут угрозу выхода рыбы из делевого мешка. Также зимой и ранней весной вновь становится актуальной выбраковка, поскольку при низких температурах воды (ниже 4 градусов Цельсия) даже самые незначительные повреждения кожного покрова превращаются в зимние язвы и такая рыба не только теряет товарный вид, но и несет угрозу развития вторичной микрофлоры.

Здоровье выращиваемой рыбы планируется обеспечить выполнением следующих мероприятий: дезинфекция; мониторинг состояния водной среды; контроль качества кормов; ветеринарно-санитарные обследования; лабораторные исследования. Каждая точка

входа на рыбоводную платформу (трап) оснащена дезинфекционным ковриком. После работы на садках используемый рыбоводный инвентарь (сачки, невода, тазы), спецодежда (сапоги, перчатки) ежедневно дезинфицируется погружением или опрыскиванием из распылителя низкого давления. В качестве дезинфектанта используется отечественный препарат на основе надуксусной кислоты – криодез, полностью разлагающийся в окружающей среде.

Рыбоводная платформа оснащена датчиками для постоянного мониторинга наиболее важных рыбоводных показателей: температуры и содержания кислорода. Эти показатели измеряются на различной глубине (5-10 метров) и их значения фиксируются ежедневно.

Для определения химического состава воды планируется привлечение аккредитованной лабораторией – ЦЛАТИ по Мурманской области, которая по договору ежегодно будет выполнять полный спектр гидрохимических исследований. Определяются следующие показатели: рН, взвешенные вещества, БПК₅, аммоний-ионы, азот нитритный, азот нитратный, фосфат-ионы, нефтепродукты, железо, растворенный кислород, свинец, ртуть.

Пробы корма, отбираемые от каждой ввезенной партии, будут исследоваться в ГОБВУ «Мурманская областная ветеринарная лаборатория» на показатели качества и безопасности.

Эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие садкового комплекса будет обеспечиваться как сотрудниками компании (3 биолога, 1 ветеринарный врач), так и специалистами государственной ветеринарной службы Мурманской области,

Также ежеквартально пробы рыбы будут направляться на исследования на наличие возбудителей всех известных бактериальных и вирусных болезней рыб в ФГБНУ «Федеральный научный центр-Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН».

Второй год выращивания

После завершения первого года выращивания атлантического лосося и радужной форели в морской воде (май-июнь) будет проведена пересадка рыбы в деляные мешки с большей ячейкой (50 мм).

Все прочие рыбоводные мероприятия – изъятие отхода (а при необходимости выбраковка), защита от птиц и ластоногих, контроль обрастаемости деляных мешков остаются аналогичными первому году выращивания.

Достижение товарной массы (4 кг и выше) планируется осенью второго года выращивания.

Для вылова товарной рыбы рабочий объем деляного мешка необходимо сократить путем поднятия синкертьюба. После этого в садок заводят невод (глубина 20 м, длина 50 м). Используя грузоподъемные механизмы (брандшпили) живорыбного судна или катамарана невод перетягивают на противоположную сторону садка. Попавшую в невод рыбу скучивают до концентрации достаточной для закачивания в живорыбное судно, которое через эластичную трубу большого диаметра, при помощи понижения давления в трюме засасывает рыбу. После этого живорыбное судно направляется в цех переработки.

В ходе эксплуатации садкового комплекса отход рыбы предполагается использовать для изготовления так называемого «рыбного гидролизата».

Гидролизат рыбный – это жидкий корм для продуктивных и непродуктивных животных, изготавливаемый из целой рыбы или ее частей путем перемалывания и естественного расплавления (гидролиза) за счет действия собственных ферментов рыбы. Для ускорения расплавления (ферментации) и предотвращения бактериального разложения гидролизата будет использована муравьиная кислота.

На производство «рыбного гидролизата» ООО «РМ-Аквакультура» разработаны, утверждены и введены в действие специальные технические условия: ТУ № 10.91.10.130-

002-80739357-2017 от 01.06.2017.

Вылов товарной рыбы

Момент достижения товарной навески влияет целый ряд факторов:

- потенциал роста рыбопосадочного материала;
- здоровье рыб;
- эффективность кормления;
- температура воды (количество градусодней за год).

Наиболее рациональным является достижение товарной навески (4 кг и выше) осенью второго года выращивания. В этом случае товарная рыба будет направлена в реализацию и не требуется еще одна зимовка, высокорискованная в условиях Баренцева моря.

Перед выловом садок ставят на голодание на 3-4 дня, чтобы пищеварительный тракт рыб освободился от остатков корма. С садка демонтируют все навесное оборудование, которое может препятствовать вылову (рисунок 1.17).

Для вылова товарной рыбы рабочий объем делевого мешка сокращают путем поднятия синкертьюба и в садке заводят невод (глубина 20 м, длина 50 м).

Используя грузоподъемные механизмы (брандспили) живорыбного судна или катамарана невод перетягивают на противоположную сторону садка. Попавшую в невод рыбу скучивают до концентрации достаточной для закачивания в живорыбное судно, которое через эластичную трубу большого диаметра, при помощи понижения давления в трюме засасывает рыбу. После этого живорыбное судно направляется в цех переработки.



Рисунок 1.17 - Погрузка рыбы в живорыбное судно

После того как основное количество рыбы выловлено неводом и в садке остается 20-30 тыс. особей, приступают к вылову иным способом. Синкертьюб поднимают на максимальную высоту и закрепляют прямо под плавающими трубами садка. Всю цилиндрическую часть садка «заплавляют» – вручную поднимают и развешивают на крючки равномерными складками. Под один край конусной части делевого мешка заводят балберы – цепочку круглых пластиковых кухтылей (поплавков) диаметром 300 мм

нанизанных на фал. Брандшпилями тянут оба конца балбер и их цепочка, проходя под конусной частью делового мешка, постепенно сгущивает рыбу в одну сторону. Таким образом, деловой мешок сам выполняет функцию невода, и оставшаяся в нем рыба закачивается живорыбным судном до последней особи.

После вылова деловой мешок демонтируют и вывозят с СК, а садок при помощи специализированного оборудования чистят от обрастаний струей воды под высоким давлением. Рыбоводную платформу очищают от обрастаний водолазы специальным устройством – кавибластером.

На этом производственный цикл садкового комплекса завершен. В зависимости от планов компании платформа и садки могут оставаться на том же рыбоводном участке на время его парования (не менее 3 месяцев) до следующего зарыбления или будут отбуксированы на другой рыбоводный участок. Якорную систему извлекают из воды, очищают от обрастаний, ревизируют и при необходимости заменяют канаты на новые. Затем якорную систему или устанавливают обратно, или перевозят для установки на другой рыбоводный участок.

Размещение береговой инфраструктуры в рамках данного проекта не предусмотрено.

2. Характеристика водного объекта и фонового состояния водной биоты

ООО «РМ-Аквакультура» на рыбоводном участке: **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море** планирует установку специального садкового комплекса и соответствующей рыбоводной инфраструктуры с целью последующего товарного выращивания атлантического лосося и радужной форели. Рассматриваемый рыбоводный участок (Червяное озерко) - расположен в восточном рукаве губы Ура, Баренцева моря.

Губа Ура представляет собой один из небольших заливов на северном побережье Кольского полуострова Баренцева моря (рисунок 1.18). Административно она относится к Кольскому району Мурманской области. В вершине губы расположено с. Ура-губа, а также база подводных лодок и военный городок, ЗАТО Видяево. Кроме этих населенных пунктов, на берегах губы на картах обозначены и другие поселения (Порт-Владимир, Чан-Ручей) статус которых в настоящее время не ясен. На северо-восточном берегу губы находится Кислогубская приливная электростанция.



Рисунок 1.18 – Общий вид Ура-губы (фрагмент карты масштаба 1:200 000)

По морфологическим признакам губу Ура можно условно разделить на 4 части: вершина губы (мелководный участок губы от устьевоего створа реки до внешнего края приливной осушки); центральная часть губы (от внешнего края приливной осушки до о. Шалим); западный рукав (пролив северо-западнее о. Шалим) и восточный рукав (пролив юго-восточнее о. Шалим). Основные морфометрические характеристики губы представлены в (таблице 1).

Крупнейшими притоками губы являются реки Ура и Урица. Первая впадает в вершину губы в районе с. Ура-губа, а вторая — в районе военной базы Видяево (рисунок 1).

Таблица 1 – Основные морфометрические характеристики губы Ура

Характеристика	Величина
<i>губа Ура в целом</i>	
Длина, км	21
Средняя ширина, км	2,20
Наибольшая ширина, км	3,00
Площадь акватории, км ²	46,2
<i>Западный рукав</i>	
Длина западного рукава, км	9,4
Средняя ширина западного рукава, км	2,25
Наибольшая ширина западного рукава, км	2,65

Наименьшая ширина западного рукава, км	1,18
<i>Восточный рукав</i>	
Длина восточного рукава, км	11,0
Средняя ширина восточного рукава, км	0,80
Наибольшая ширина восточного рукава, км	2,00
Наименьшая ширина восточного рукава, км	0,24
<i>Глубины</i>	
Макс. глубина в центральной части губы, м	200*
Макс. глубина в западном рукаве, м	262*
Макс. глубина в восточном рукаве, м	123*

*приведено согласно картам Генерального штаба масштаба 1:100 000

Губа Ура расположена на побережье Западного Мурмана и является одним из самых больших фьордов Мотовского залива (рисунок 2). Её протяженность около 12 морских миль (≈ 22 км). Губа вдаётся в берег материка между мысом Выевнаволок и отстоящим от него к юго-востоку в 5 морских милях ($\approx 9,3$ км) мысом Медвежий. Общее направление губы Ура с юго-запада на северо-восток. Площадь водной поверхности губы Ура составляет около 17,3 морских миль² ($\approx 59,4$ км²). Район характеризуется сложной конфигурацией береговой линии (см. рисунок 2). Почти посередине северной части губы, ближе к ее восточному берегу, расположены острова Шалим и Еретик, разделяющие вход в губу на два рукава: западный и восточный. Таким образом, акваторию губы Ура можно условно разделить на четыре части: западный рукав (38 % от общей акватории), восточный рукав (15 %), центральная часть губы Ура, которая составляет 42 %, и кутовая часть – 5 %.

Берега губы Ура и ее островов представляют собой крутые гранитные горы, большей частью лишенные растительности, за исключением низкорослого леса в долинах и покрытых мхом вершин. Литоральные отмели выражены слабо и расположены в кутовой части губы и вдоль берегов некоторых островов. В западный берег губы Ура вдаются мелководная бухточка Малая Калиновая и глубоководные бухта Наша и губа Урица. В восточный берег вдаются глубоководные губы Одинцова, Червяное Озерко и Кислая, а в южный – губа Чан и бухта Пахта. В восточный берег о. Шалим вдаётся небольшая бухта Порт-Владимир. В вершине губы Ура лежат острова Зеленый и Медведь. В западную часть вершины губы Ура впадает река Ура, а в вершине губ Урица и Чан – речка Урица и ручьи Чан и Гремиха. В губу Одинцова впадает речка Одинцовка. Небольшие ручьи впадают также в бухту Наша и западный рукав губы Ура.

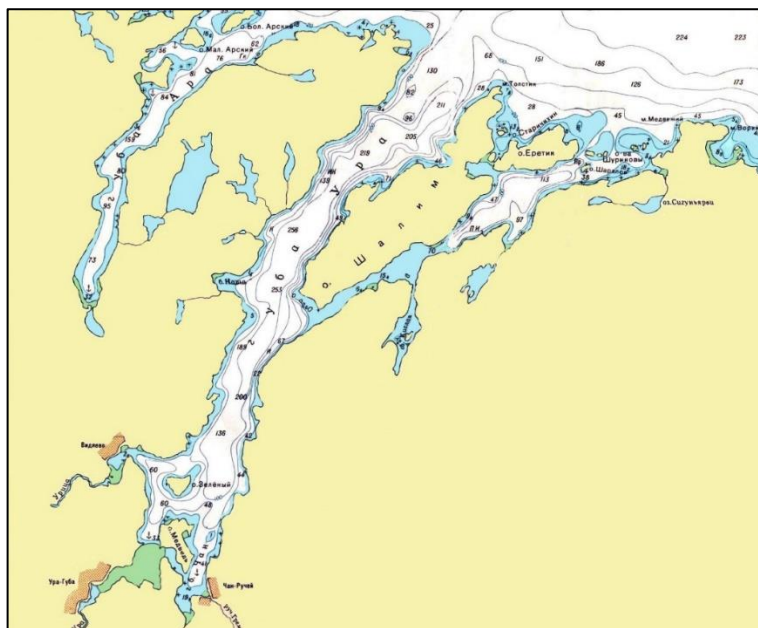


Рисунок 2 – Общий план водного объекта «губа Ура Мотовского залива Баренцева моря»

Западный рукав губы Ура более глубоководный и широкий, глубина достигает 276 м, у входа в западный рукав глубины около 120 м. Далее по направлению на юго-запад они быстро увеличиваются до 200-250 м. Уровень водообмена с морем в западном рукаве частично ограничен устьевым порогом.

Глубины в восточном рукаве значительно меньше – максимальная глубина 128 м, глубина в северной его части 20-30 м. Южная часть восточного рукава узкая, наименьшая глубина на линии Ура-губского створа составляет 6,8 м. Водообмен в восточном рукаве еще более затруднен из-за мелководных порогов этого пролива.

Грунт у входа в губу Ура большей частью камень и песок, в губе и вблизи берегов преимущественно камень. В центральных частях некоторых губ и бухт, вдающихся в губу Ура встречаются илистые и илисто-песчаные грунты.

Акватория губы Ура характеризуется сложной системой приливо-отливных течений. Так, например, в бухте Порт-Владимир скорость приливо-отливных течений не превышает 0,2 узла, а у входа в губу Кислая может достигать 3-х узлов. Основное приливное течение направлено в сторону вершины губы со скоростью 0,2 узла, отливное – к выходу из губы со скоростью 0,3 узла. Значительное влияние на приливо-отливные течения оказывают ветры северных и южных направлений и сток рек, при этом скорость течений может увеличиваться в 2 раза и более. Приливы правильные полусуточные, высота прилива на отдельных участках может достигать 4 м.

Ледовый режим в губе Ура имеет сложную динамику и определяется водообменом с южной частью Мотовского залива Баренцева моря, а также колебаниями уровня, пресноводного стока, преобладающими ветрами и температурой воздуха. Ледовая обстановка претерпевает сильные изменения от года к году, от месяца к месяцу и даже в течение суток.

Океанографические условия

Баренцево море принадлежит к приливному морям. Приливы в нем имеют правильный полусуточный характер. На формирование уровенного режима, кроме приливов, существенное влияние оказывает метеорологические и гидролого-гидрографические факторы. К метеорологическим факторам относится действие ветра и полей атмосферного давления при прохождении циклонов и антициклонов. Это приводит к нагонным повышению уровня в одних местах и сгонным понижениям в других. К

гидрологическим факторам следует отнести ледяной покров и материковый сток. В общем случае наличие ледяного покрова приводит к уменьшению величины прилива и запаздыванию времени наступления полных и малых вод по сравнению с безледным периодом.

Со стороны суши главным фактором, формирующим гидрологические условия в губе Ура, является сток ее крупнейших притоков — рек Ура и Урица (рисунок 1). Согласно [1] обе реки относятся к водотокам озерного типа: они протекают через ряд относительно больших озер и поэтому их сток сильно зарегулирован.

Прибрежные воды мурманского побережья характеризуются уникальными океанографическими условиями. Этим водам свойственна высокая амплитуда межгодовых и сезонных колебаний температуры воды и солености [2, 3]. Характеристики вод оказывают значительное влияние на функционирование прибрежной экосистемы [4].

Океанографический режим вод на акватории губы Ура обуславливается двумя основными факторами: интенсивностью стока одноименной реки и взаимодействием в устьевых участках с водами Прибрежного Мурманского течения. В целом, характеристики режима вод типичны для губ и заливов Западного Мурмана, с ослабленным водообменом. Важную роль на особенности изменчивости теплового баланса рассматриваемой акватории оказывают континентальные воздушные массы, которые могут быть относительно теплыми в летний период и холодными в зимний. Соленость в значительной мере зависит от объема общего пресноводного стока и количества атмосферных осадков.

Прогрев поверхностных вод в губе Ура начинается обычно в мае, максимальные значения температуры (10-12°C) наблюдаются в августе. Минимальное теплосодержание вод приходится на март-апрель. В холодные годы с января по март в кутовой части губы наблюдается устойчивый ледовый покров. В глубинных слоях губы Ура в течение всего лета сохраняются низкие значения температуры. В отдельные годы в летний период температура на горизонте 100 м в Западном рукаве не превышает 2,5°C, а в Восточном рукаве остается менее 1,0°C. В весенне-летний период в поверхностном слое 0-10 м отмечается значительное распреснение.

Особенности сезонной изменчивости вод удобно прослеживать на основе полей вертикального распределения океанографических параметров. Проведенные наблюдения на разрезе, проходящим через Восточный рукав, позволяют рассмотреть особенности внутригодовой изменчивости вод.

Осенний сезон в водах губы Ура начинается в октябре, в период когда разность температур воздуха и воды становится отрицательной. Осень характеризуется повышенными темпами отдачи тепла в атмосферу, в вертикальном строении вод происходит перестройка элементов структуры — увеличивается толщина верхнего квазиоднородного слоя (ВКС), градиенты температуры в термоклине и халоклине уменьшаются.

Океанографические наблюдения в ноябре 2017 г. показали изменение температуры воды в плоскости разреза от 3,0 до 6,5 °C (рисунок 3).

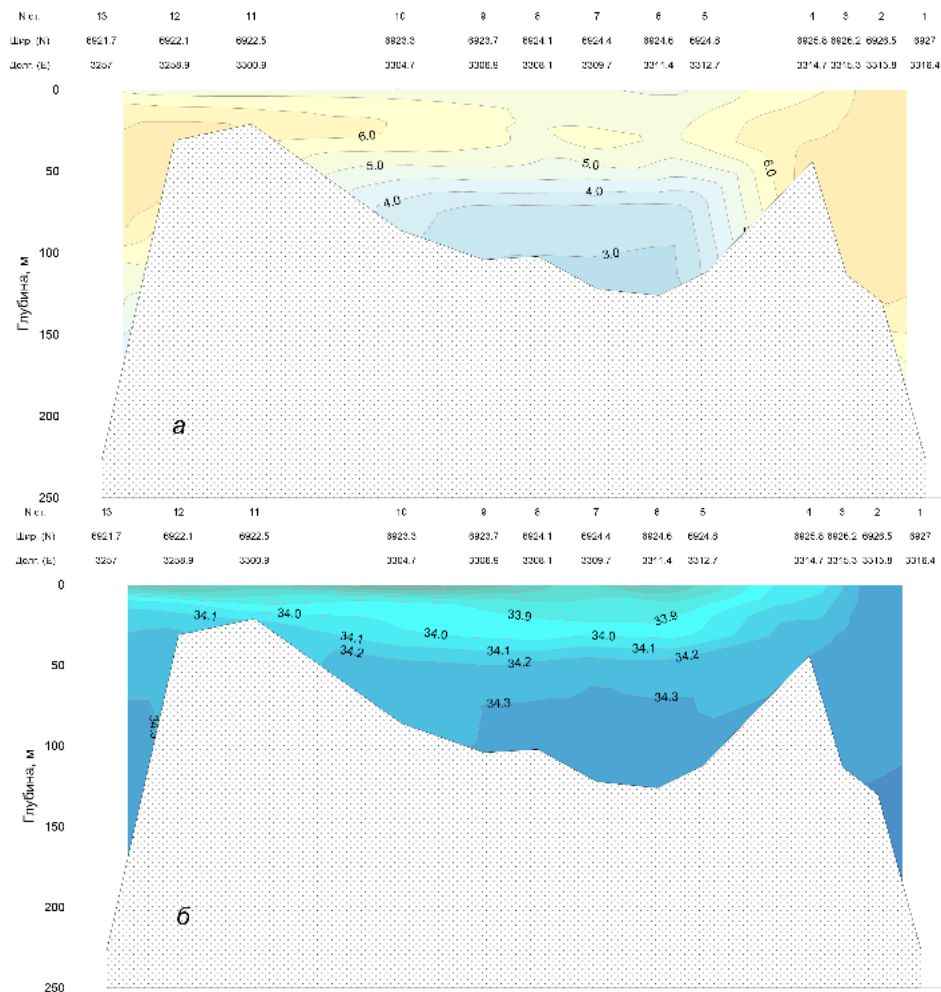


Рисунок 3 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура осенью (на примере наблюдений в ноябре 2017 г.)

Наиболее теплые (более 6,5 °С) воды отмечались в устьевых участках Восточного рукава губы Ура. Глубина залегания термоклина составляла около 50 м, с вертикальными градиентами в слое скачка около 0,08 °С/м. Минимальные значения температуры воды (ниже 3,0 °С) были зарегистрированы в центральной части разреза на глубинах 100-120 м. Солёность возрастала от значений 33,5 на поверхности до 34,3 в придонном слое. Основные изменения солёности отмечались в верхнем 40-метровом слое.

Зимний сезон в водах губы Ура является наиболее продолжительным и охватывает период с декабря по апрель. В этот сезон года за счет низких температур воздуха происходит активная отдача тепла водами в атмосферу, а под воздействием конвективного перемешивания происходит выравнивание океанографических параметров по вертикали.

В зимний период температура воды на разных участках разреза имеет минимальную амплитуду изменений, которая, как правило, не превышает 1 °С (рисунок 4).

При охлаждении поверхностного слоя воды приобретают большую плотность и из-за неустойчивой стратификации начинают заглубляться, вытесняя на поверхность менее плотные и более теплые воды промежуточных слоев. В центральной части в придонных слоях разреза в зимний сезон года начинает формироваться слой холодных, плотных вод с температурой воды ниже 1,5 °С. Поле солёности в плоскости разреза также имеет достаточно однородное распределение. Лишь только в южной части разреза в поверхностных горизонтах прослеживается язык относительно распресненных вод, вызванный трансформацией поля солёности за счет речного стока. В кутовой части Восточного рукава солёность практически однородна от поверхности до дна.

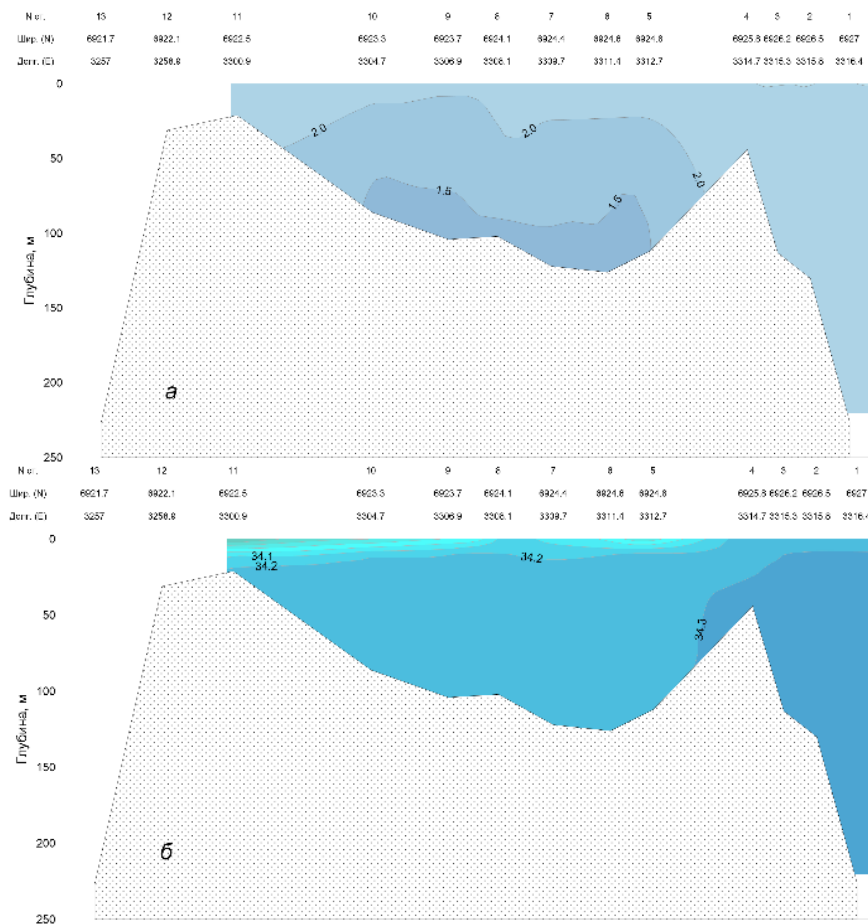


Рисунок 4 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура зимой (на примере наблюдений в апреле 2018 г.)

В прибрежных водах Кольского полуострова весной принято считать период с мая по июнь. Уже в начале мая происходит перестройка гидрологических процессов на весенний характер распределения. Приток радиационного тепла прогревает поверхностный слой моря, а поступление талых материковых вод и увеличение стока реки Ура приводит к уменьшению значений солёности в верхних горизонтах.

В этот период года температура воды на поверхности может достигать 5 °С, в придонных слоях близка к 3 °С (рисунок 5).

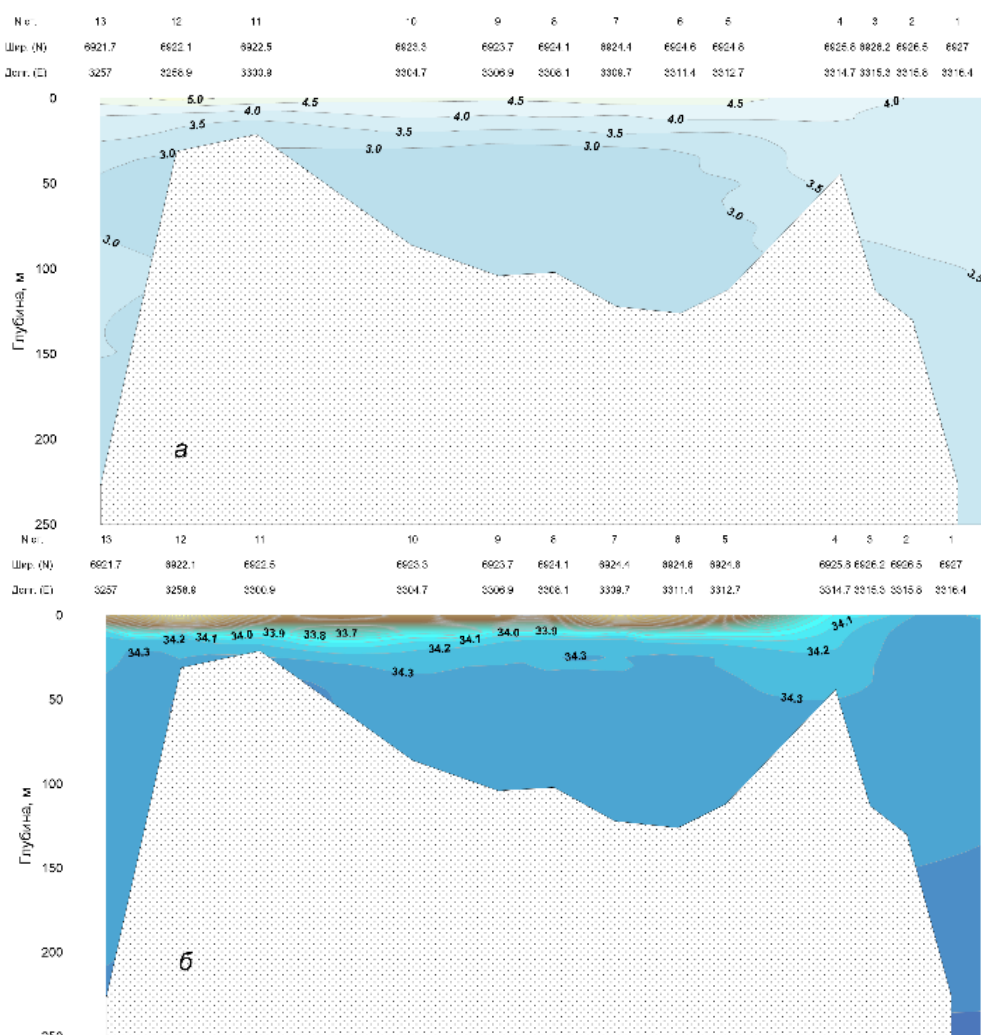


Рисунок 5 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура весной (на примере наблюдений в мае 2017 г.)

В весенний сезон температура значительно изменяется от поверхности до глубин 30-40 м, при этом ее вертикальный градиент в этом слое может достигать 0,05-0,06 °С/м. Усиление пресноводного стока приводит к распреснению поверхностных вод и в верхнем 20-метровом слое происходит мощный перепад солёности (при значениях солёности 32,5 на верхней границе и 34,0 – на нижней). В мористой части, в водах Мотовского залива распределение солёности в этот период носит еще зимний характер.

Летний гидрологический сезон в южной, прибрежной части Баренцева моря охватывает период июль-сентябрь. В этот сезон года воды поверхностного слоя прогреваются до максимальных значений (обычно конец августа – начало сентября). В вертикальном распределении температуры и солёности отчетливо прослеживается слой скачка.

Температура поверхностного слоя в период максимального накопления тепла на большей части акватории губы может превышать 10 °С (рисунок 6).

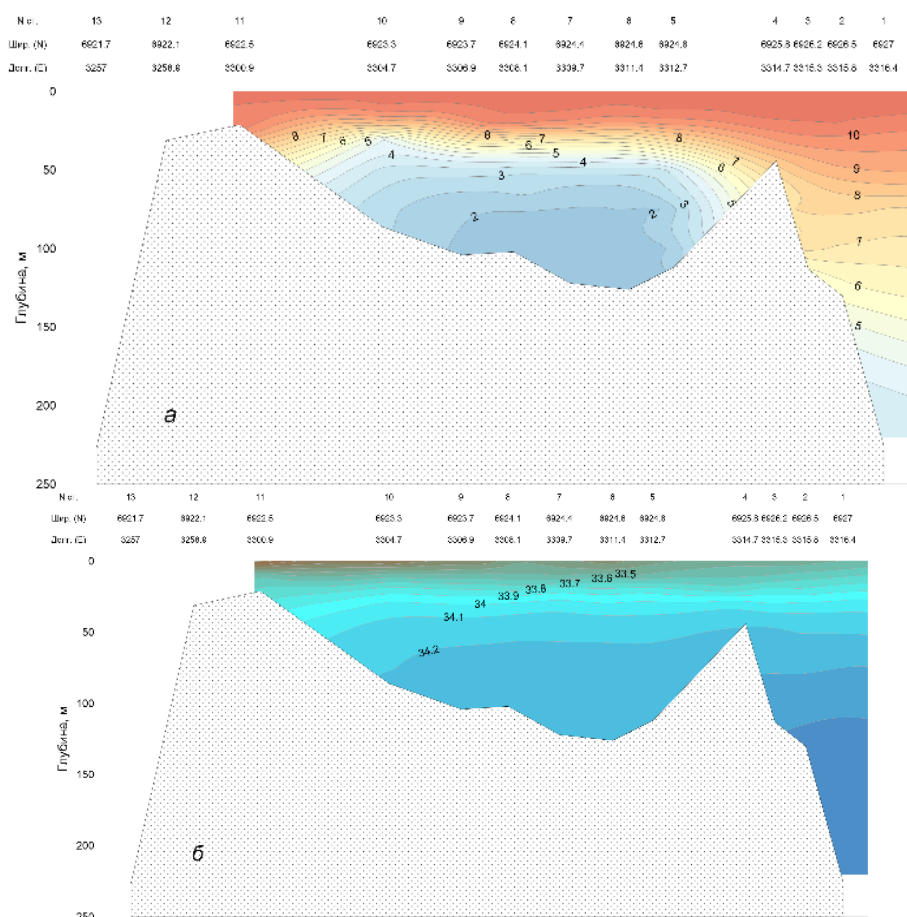


Рисунок 6 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура летом (на примере наблюдений в сентябре 2018 г.)

При этом толщина теплового однородного поверхностного слоя достигает 15-20 м, а в мористой части около 30 м. Под слоем ВКС, в диапазоне глубин 20-50 м, залегает развитый термоклин с вертикальными градиентами в слое скачка более $0,2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{м}$. В приглубых слоях в центральной части Восточного рукава на глубинах более 70 м отчетливо просматривается холодная прослойка вод с температурой ниже $2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$. В вертикальном поле солёности наибольшая изменчивость в этот сезон наблюдается в верхнем 30-метровом слое, где значения халинности вод могут изменяться от 33,3 до 34,1.

Анализ сезонного вертикального распределения океанографических параметров позволил выявить интересную особенность в структуре вод – наличие холодной прослойки в приглубых горизонтах Восточного рукава губы Ура. Проведенная серия наблюдений на разрезе в разные сезоны года показала о наличии такой зоны во все сезоны года (рисунок 3.5).

Природа существования этой зоны складывается из двух основных факторов: циркуляция вод и особенности донной топографии [5]. Большое влияние на циркуляцию вод в Восточном рукаве оказывает рельеф дна, как видно из вышеприведенных графиков, имеющий седловидную форму. Факторы малой глубины на входе и выходе из рукава (около 20 м) и прогиб дна до 120 м в центральной части формируют уникальные особенности циркуляции и трансформации вод.

Циркуляция вод в губе формируется под воздействием поступательного движения стока реки Ура и имеет генеральное направление в сторону Мотовского залива. Продвижение через глубоководный (200 м и более) и относительно широкий Западный рукав (рисунок 8) не создает каких-либо заметных особенностей в ходе следования вод.

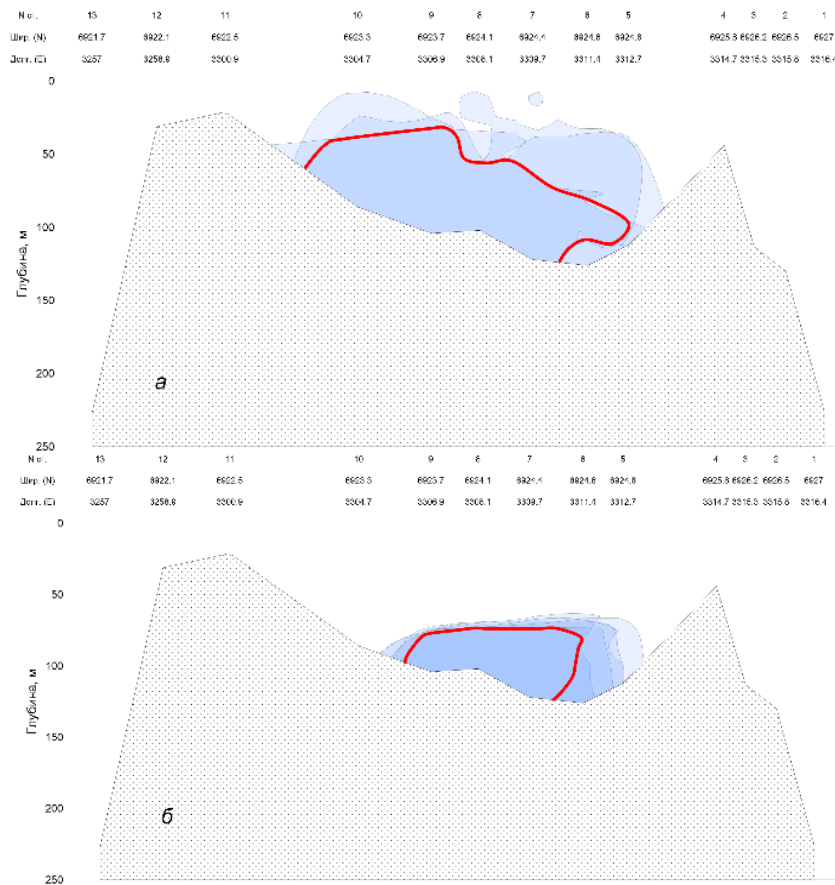


Рисунок 7 – Зоны минимальных температур зимой (а) и в другие (весна, лето, осень) сезоны года (б)

Перемещение вод через Восточный рукав имеет более сложный характер. Рельеф дна создает условия, при которых поступающие воды в Восточный рукав над впадиной в центральной его части, вовлекаются в вихревое циклоническое движение, при котором происходит подъем донных водных масс (рисунок 8).

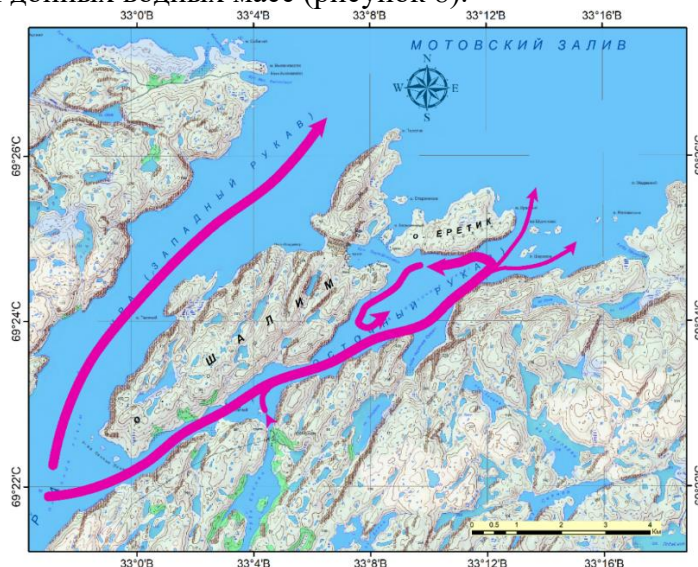


Рисунок 8 – Схематическая циркуляция вод в северной части губы Ура

При этом характер распределения температуры воды на этих участках имеет выраженную куполообразную форму (см. рисунок 7). Часть вод верхних слоев минует акваторию через северную ее границу, другая – остается продолжительное время внутри

рукава. Мощные вертикальные и горизонтальные градиенты температуры и солености, а, следовательно, и плотности воды на границах водоворота, не позволяют водам перемешиваться и замещаться окружающими. Только в зимний сезон под воздействием процессов конвективного перемешивания, когда поля гидрофизических параметров выравниваются и их градиенты размываются, происходит замена вод придонных слоев.

Важной характеристикой оценки функционирования экосистемы является величина растворенного кислорода в морской воде. Проведенные гидрохимические наблюдения в 2017 г. на акватории Восточного рукава губы Ура позволили отразить основные особенности внутригодовых изменений концентраций кислорода.

Уже в конце зимнего сезона (апрель) начинают отмечаться процессы обогащения поверхностного слоя кислородом, в первую очередь вызванные началом поступления талых вод. Максимальные значения относительного содержания кислорода в этот период регистрируются на акватории Восточного рукава, где его значения превышают 110 % (рисунок 9). В прилегающей акватории Мотовского залива воды поверхностного слоя незначительно (в среднем на 5 %) меньше обогащены кислородом.

Достаточно однородное распределение кислорода (около 106 %) по всем приведенным точкам наблюдений фиксируется в начале весны (середина мая) и его значения близки показателям, зафиксированным в апреле. К сожалению, сроки проведения наблюдений не совпали с пиком фотосинтеза, когда содержание кислорода в прибрежных водах имеет максимальные значения, которое может достигать 120 %, а в отдельные годы превышать эти значения.

В конце лета (сентябрь) концентрация кислорода в поверхностном слое несколько понижается, тем не менее остается на относительно высоком уровне в среднем около 105 %. Повышенные значения концентраций кислорода вызываются усилением стока материковых вод, увеличенным объемом атмосферных осадков, а также наличием второго пика в процессах фотосинтеза, характерного для южной части Баренцева моря. Осенью (ноябрь) за счет уменьшения общего поступления пресных вод и прекращения фотосинтеза содержание кислорода на поверхности уменьшается, и его относительное содержание становится менее 100 %.

Изменчивость концентрации кислорода в придонном слое имеет ряд существенных отличий от его содержания на поверхности. Основные сезонные изменения происходят в границах Восточного рукава губы Ура. На участках входа и выхода из рукава концентрация кислорода у дна имеет небольшую годовую амплитуду изменчивости и колеблется в среднем в пределах 96-97 % (рисунок 10).

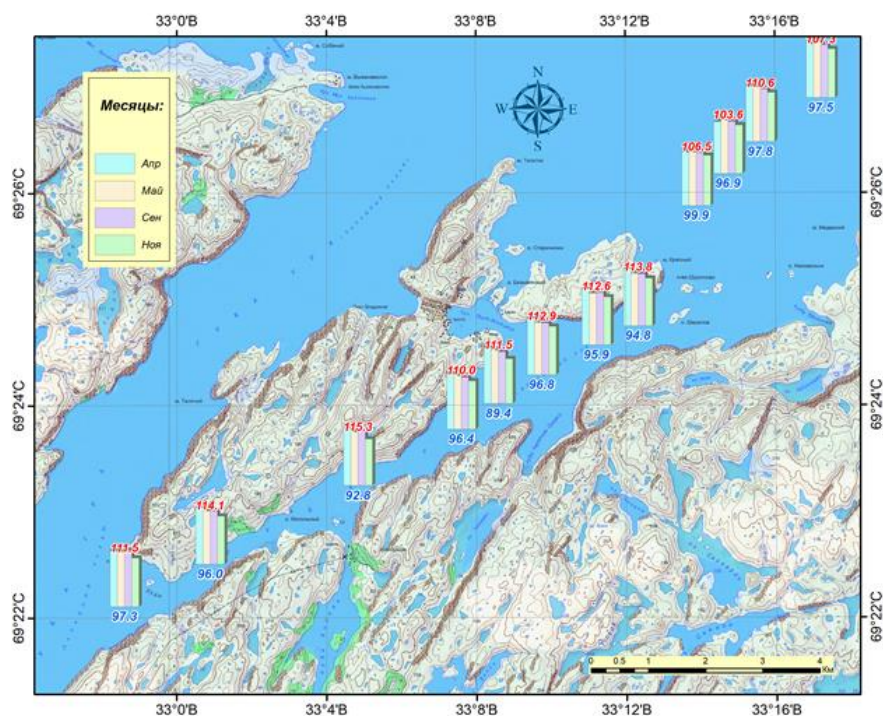


Рисунок 9 – Изменчивость концентраций относительного кислорода (%) в течение года на поверхности. Красным цветом обозначены максимумы содержания кислорода, синим – минимумы

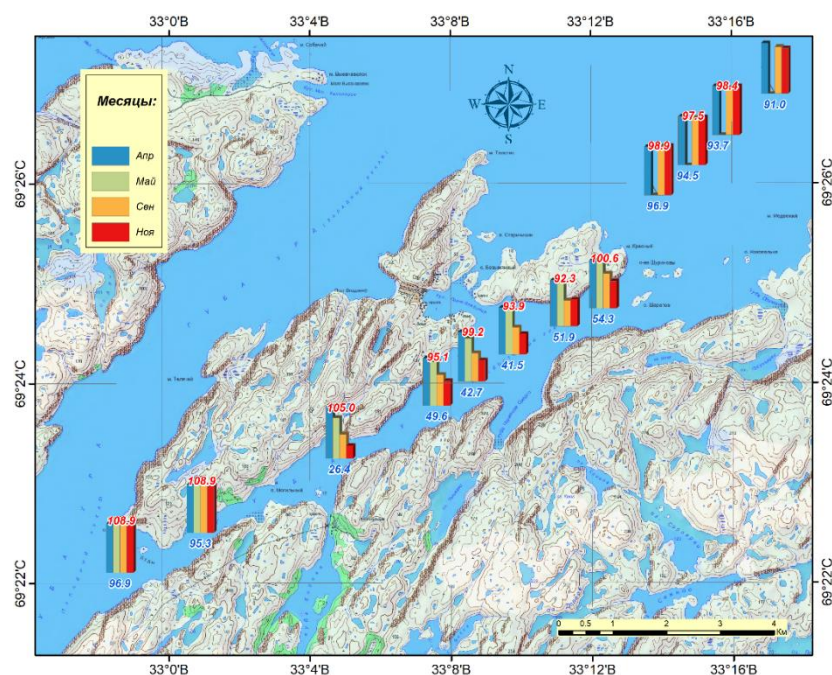


Рисунок 10 – Изменчивость концентраций относительного кислорода (%) в течение года у дна. Красным цветом обозначены максимумы содержания кислорода, синим – минимумы

В придонном слое обращает на себя внимание обширная зона дефицита кислорода, которая распределяется от входа в губу Кислая до Шуриновых о-вов в устьевых участках Восточного рукава. Эта зона начинает формироваться весной, когда значения кислорода у дна на этих участках становится на 15-20 % ниже, чем в сопредельных водах. К концу лета происходит дальнейшее падение кислорода в центральной части рукава, при этом его значения могут составлять 50-60 %, что почти в два раза меньше, чем на поверхности.

Близкие результаты были получены другими исследователями [6]. В начале осени (ноябрь) концентрация кислорода придонных слоев остается на депрессивном уровне и составляет 40-50 % с локально зарегистрированным минимумом 26,4 % в точке, находящейся вблизи губы Кислая. И только в период зимнего сезона происходит активная «вентиляция» донных слоев, концентрация кислорода у дна становится близка значениям на поверхности.

Механизм формирования зоны дефицита кислорода тесно связан с динамикой вод. Вихревое движение водных масс в зимний период года на фоне активной конвекции создает условия перемешивания слоев. С началом весеннего прогрева и поступления талых вод, в верхних слоях образуется пикноклин, препятствующий вертикальному перемешиванию, а на границах круговорота обостряются горизонтальные градиенты океанографических параметров, не позволяющие проводить боковой обмен вод. Аналогичное явление происходит в последующие летние и осенние месяцы, до того времени пока не разрушится пикноклин и ослабнут горизонтальные градиенты. После чего описанный цикл повторится вновь.

На фоне сложной циркуляции вод одной из возможных причин образования области малого содержания кислорода в придонных слоях является побочное влияние фермерских хозяйств аквакультуры в районе Восточного рукава. При выращивании рыбы в садках требуется обильное снабжение гидробионтов кормовым материалом. Часть этого материала рыбами не усваивается и оседает на дно, где вместе с естественными отходами жизнедеятельности, активно окисляется, при этом потребляется значительное количество растворенного кислорода. Слабый водообмен в придонном слое с прилегающими водами, наряду с активными процессами окисления органического вещества, вероятно, продуцируют зоны с аномально низким содержанием растворенного кислорода.

Ледовый режим

В зимний период года в южной части губы Ура отмечают три вида плавучего льда:

- лед, образованный на акватории губы;
- лед, образованный на отмелях и ковшах (например, устьевой участок реки Ура и мелководье губы Чан);
- лед, выносимый из реки Ура.

Припайный лед образуется в прибрежной полосе губы и может распространяться на несколько десятков метров от берега. На динамику его развития большое влияние может оказывать судоходство, а также приливо-отливные явления. При резком понижении температуры воздуха ниже минус 20 °С, на акватории губы образуется блинчатый лед, который может иметь достаточно высокую сплоченность.

За обозримый период наиболее суровые по ледовым условиям зимы приходились на периоды 1965-1966, 1978-1979, 1997-1999 гг. [7]. В эти годы даже в Кольском заливе, более крупном и глубоком, наблюдалось почти полное его замерзание, при этом лед держался несколько месяцев, а его толщина достигала 50 см [8].

По архивным данным ФГБНУ «Мурманское УГМС» ранние сроки начала ледообразования в губах и заливах Кольского полуострова приходятся на октябрь-ноябрь, поздние – на январь. В среднемноголетнем, полное очищение акваторий от льда приходится на начало мая.

Образование льда тесно связано с теплозапасом вод. Осенью воды теплые, поэтому ледообразование в этот период происходит при более низких температурах воздуха, чем зимой. Так, для образования льда в декабре необходим мороз минус 30 °С в течение суток, в январе минус 25 °С, в феврале минус 20 °С, в марте минус 15 °С.

Небольшие акватории губ и заливов, прилегающие непосредственно к губе Ура, из-за своей распресненности даже в период теплых зим покрываются льдом, который существует достаточно длительное время. Так, губа Кислая (район приливной электростанции) в 2017 г. полностью покрылась льдом в первых числах ноября, при этом лед в кутовой части губы продержался до конца мая 2018 г.

Гидрохимическая характеристика

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в водах губы Ура по данным гидрохимических исследований не превышают установленных значений предельно допустимых концентраций для водоемов рыбохозяйственного значения.

Как показали результаты гидрохимических исследований содержание основных необходимых для жизнедеятельности автотрофов биогенных веществ: фосфора минерального, нитратного азота и кремния достаточно высокое для развития планктонного сообщества. Содержание кислорода в поверхностных и подповерхностных водах сохраняется высоким в течение всего года.

Комплексные анализы результатов гидрохимических исследований показывают, что гидрохимический режим губы Ура характерен для прибрежных вод Восточного Мурмана. Результаты, полученные различными группами специалистов, носят сходный характер. Наблюдающиеся отличия укладываются в диапазон естественных флуктуаций определяемых показателей. Каких-либо аномалий в химическом составе как поверхностного слоя, так и придонных вод не отмечено. Концентрация основных гидрохимических ингредиентов, включая минеральные и органические формы биогенных веществ, растворенный кислород, БПК₅ и pH в воде губы Ура хорошо соответствуют их среднегодовым концентрациям в прибрежных водах Мурмана в целом, а также аналогичным характеристикам в водах губ Мурмана, соседних или близких с ней по экологическому статусу (губы Долгая, Териберская). Содержание биогенов в водах губы Ура ниже уровня ПДК для рыбохозяйственных водоемов и соответствует незагрязненным водоемам.

Акватория губы Ура не подпадает в зону интенсивной хозяйственной деятельности или судоходства. На побережье отсутствуют крупные населенные пункты либо промышленные объекты.

Кислогубская ПЭС в настоящее время не функционирует. Населенный пункт Порт-Владимир упразднен. Наиболее крупным населенным пунктом в районе губы Ура является ЗАТО Видяево с расположенными на его территории объектами береговой инфраструктуры Министерства обороны. По имеющейся в свободном доступе информации очистные сооружения, ЗАТО Видяево нуждаются в модернизации. Сточные воды в объеме более 3 тыс. м³ в сутки сбрасываются без очистки в губу Ура через прямые выпуски, что оказывает определенное вредное воздействие на данный водный объект [9]. Система очистных сооружений в сельском поселении Ура-Губа также требует модернизации, однако учитывая малый объем сброса неочищенных стоков в реку Ура и далее в губу Ура (около 200 м³ в сутки), можно предположить, что степень негативного воздействия на водный объект в данном случае не столь значительна [10].

На акватории губы Ура расположены объекты марикультуры компании «Русское море». Современные технологии аквакультуры при соблюдении всех правил производственного процесса, мониторинга состояния вод и донных отложений предполагают, что воздействие на окружающую среду находится на приемлемом для водного объекта уровне и в пределах его ассимиляционной способности [11].

Анализ донных осадков, выполненный в губе Ура методом биотестирования, показал, что в целом можно расценивать экологическое состояние губы Ура как благополучное. Худшие показатели отмечены в бухте Червяное Озерко [12]. Основным источником антропогенных загрязнений губы Ура нефтепродуктами, металлами и твердыми отходами являются хозяйственно-бытовые стоки судов, населенных пунктов, а также брошенные и затопленные суда [13].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать заключение, что загрязнение морских вод губы Ура различными поллютантами (хозяйственно-бытовые стоки, нефтепродукты, твердые бытовые отходы и т.д.) находится в целом на низком уровне. Концентрации

загрязняющих веществ в воде, согласно Приказу Росрыболовства № 25 от 20.01.2010 г., не превышают ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Исходные данные для расчета ущерба водным биоресурсам

Бактериопланктон

Неритические области Баренцева моря характеризуется высокими показателями численности и их четко выраженной годовой динамикой. Наибольшие колебания структурных характеристик по сезонам года отмечены для районов с максимальной плотностью микрофлоры, которая наблюдается в зонах значительного берегового стока и вдоль прибрежных населенных пунктов с развитой инфраструктурой. Наиболее многочисленной формой баренцевоморского бактериопланктона являются мелкие кокковые формы (0,27–0,53 мкм). Второй по численности группой считаются палочковидные формы (0,9 до 1,6 мкм). Кокковые и палочковидные формы бактерий представляют разные функциональные группы, как в отношении типов потребляемых субстратов ОВ, так и по большинству других экологических свойств [20]. По среднегодовым данным ММБИ для неритической области показатели численности бактериопланктона в зимний период составили в среднем 0,6 млн кл./мл, а биомассы – 260 мг/м³ [21] при вариабельности 0,1–0,9 млн кл./мл и 20–475 мг/м³ соответственно. Летний бактериопланктон характеризуется численностью клеток от 0,2 до 1,2 млн кл./л, биомассой – от 40 до 780 мг/м³ при средних значениях соответственно 0,7 млн кл./мл и 0,3 г/м³.

Приведенные величины свидетельствуют о значительной интенсивности микробиологических процессов в прибрежной части Баренцева моря.

Из материалов [22] воды Мурманского побережья Баренцева моря характеризуются достаточно высокой плотностью бактериального населения, являющегося активным участником продукционно-деструкционных процессов в морских экосистемах Крайнего Севера [23,24]. На сегодняшний день ММБИ КНЦ РАН располагает, собранным за многолетний период исследования, обширным литературным и архивным материалом по распределению и структурно-функциональным показателям бактериопланктона.

В губе Долгая – одном из типичных краевых бассейнов фиордового типа, микробиологические исследования пелагиали ранее не проводились. Губе в полной мере свойственны все особенности гидрологического режима неритических областей Баренцева моря: пресный сток, стратификация, приливо-отливные явления, процессы перемешивания и т.д. Перечисленные факторы в совокупности с РОВ создают одинаковые предпосылки к формированию и функционированию бактериоценозов в губах с активным водообменом. Это позволяет выявленные закономерности годового развития бактериальных сообществ пелагиали в сопредельных с губой Долгой бассейнах (губа Ярнышная, Ура-губа, губа Дальнезеленецкая) рассматривать как общие.

Большинство бактерий, обитающих в водной толще, относится к хемоорганотрофам. Их обмен связан с использованием РОВ для энергетического и конструктивного метаболизма. В этой связи численность и видовой состав бактерий определяется, в большей мере, характером и распределением органического вещества морской воды [25].

Поставщиками РОВ в акваториях Мурманского побережья, не затронутых или слабо затронутых хозяйственной деятельностью человека, являются литоральные и пелагические фитоценозы, активно вегетирующие с марта по сентябрь месяц [26]. В зависимости от величины их первичной продукции трофические показатели вод изменяются от олиго- до гипертрофных [27].

На фоне активной вегетации фитопланктона можно считать закономерным очаговое и постоянное изменение численности бактериопланктона, развитие которого следует за вспышкой цветения фотосинтетиков. Периодичность повышения и уменьшения количества бактерий не противоречит общим законам цикличности их развития в естественных субстратах [28].

Количественные характеристики бактериопланктона относятся к одним из важных показателей состояния морской экосистемы. Исходя из значений численности и биомассы клеток оценивают: уровень трофности морских вод, экологическую ситуацию в море и прогноз ее возможных изменений [29,30]. Соотношения кокковидных и палочковидных форм клеток в общем бактериопланктоне используют для оценки санитарного состояния и степени самоочищения водоемов [31]. Руководствуясь известной классификацией Ю.И. Сорокина [32], морские воды относят к эвтрофным, мезотрофным или олиготрофным в зависимости от общего количества в них микроорганизмов.

На сегодняшний день наиболее надежным методом при определении абсолютного числа бактерий в морской воде является метод эпифлюоресцентной микроскопии с подсчетом клеток на мембранных фильтрах [33,34,35].

Как показано на большом практическом материале, для открытых участков Мурманского побережья и акваторий губ с интенсивными процессами водообмена характерны стабильно высокие показатели численности бактериальных клеток (размерная фракция 0,2–2 мкм) с диапазоном колебаний от сотен тысяч до миллионов в мл. Изменения показателей биомасс, рассчитываемые с учетом объемов клеток, составляют десятки - сотни мг/м³ [36,37,38]. Среднегодовые значения этих показателей за 1983-1983, 1986, 1987-1988 гг. соответствуют диапазону 500-700 тыс. кл/мл и 180-390 мг/м³. При количественной оценке бактериального сообщества, характеризующегося большой вариабельностью значений численности и биомассы, немаловажное значение имеют среднестатистические показатели оцениваемых параметров. Приводимые в выше перечисленных работах данные исследований сезонной динамики бактериопланктона в баренцевоморских губах усреднены нами и сведены в таблице 2.

В глубоководных участках губ выявлена закономерность уменьшения количественных показателей бактериопланктона, в среднем на 1–2 порядка, а в водной толще мелководных участков бактериальное население в отдельные сезоны распределено более равномерно [39]. Появляющиеся в весенне-летнее время высокие значения численности бактерий, чаще всего характерны для верхних горизонтов акватории [40].

Таблица 2 - Усредненные показатели бактериопланктона по среднемноголетним данным для водной толщи губ Мурманского побережья с активным водообменном

Календарный период года	Общая численность тыс. кл/мл		Общая биомасса мг/м ³	
	min - max	среднее	min - max	среднее
Зима	140-1000	540	60-220	140
Весна	220-2200	700	75-720	220
Лето	200-1300	640	75-380	200
Осень	300-1200	540	110-440	210

Средняя скорость генерации бактериальных клеток в морской воде губ и заливов составляет около 27.5 часов. Их темпы размножения в зимний период остаются практически на одном уровне (28 - 29ч), увеличиваясь весной в среднем до 19 - 20 часов, сохраняясь достаточно высокими в течение лета (16 – 20.7ч) и снижаясь к осени до 32 часов.

Приведенные средние величины численности и биомассы бактериального населения баренцевоморского побережья и высокие темпы генерации свидетельствуют об интенсивности микробиологических процессов, протекающих в них [41,42]. При этом прибрежные акватории по уровню трофности оцениваются, как мезотрофные, приближающиеся к нижней границе эвтрофных вод.

Сезонная динамика количественных показателей бактериального населения прибрежных акваторий четко выражена и имеет от трех до пяти пиков численности: в

марте, (мае), июле и сентябре, (октябре) [43]. При этом максимальные концентрации бактериальных клеток могут превышать показатель в 2.0 млн. клеток в 1 мл [44]. С марта по сентябрь пики численности бактерий определялись появлением органического вещества в результате массового отмирания и разложения фитопланктона. Это положение подтверждается тем, что вспышки в развитии бактериопланктона с некоторым опозданием следовали за вспышками в развитии фитопланктона [44,45].

Бактериопланктон губ и заливов Баренцева моря в основном состоит из четырех морфометрических групп бактерий: палочек, кокков, коккобацилл (мелких овальных клеток) и эллипсоидов (крупных овальных клеток). Анализ изменений структурных показателей бактериопланктона показал, что соотношения основных морфометрических групп клеток, как в отдельные годы, так и по всему многолетнему временному ряду, были достаточно стабильными для каждой из групп, несмотря на различия в изменениях общей численности и биомассы бактерий. Самой многочисленной группой бактерий являются кокки, процент которых изменяется в диапазоне 25,0–84,2 %, при среднем значении – 52,1 %.

Второй по численности группой были палочковидные бактерии. Средний процент их содержания составлял 22,6 %, при варьировании от 4,4 % до 39,3 %. На основании расчетов системных интегральных характеристик бактериального сообщества установлено, что численность кокковых и палочковидных форм бактерий, различающиеся по своим экологическим свойствам [46,47], напрямую зависит от природы ОВ [48]. Так, зоны локальных максимумов кокковидных клеток в основном совпадают с зонами свежесинтезированного ОВ, а зоны максимумов палочковидных форм – с зонами трансформированного ОВ [49].

Используя показатели состояния бактериальных сообществ акваторий-аналогов (губ Восточного Мурмана) можно экспертно оценить качество вод и биологическую продуктивность губы Долгой. Для ее микробного населения так же должен быть характерен широкий диапазон количественных изменений от 140-1000 тыс. кл/мл (при биомассе 60-220 мг/м³) в зимний период до 200-2200 тыс. кл/мл (при биомассе 75-720 мг/м³) в весенне-летний, при выраженном уменьшении всех показателей от поверхности ко дну в глубоководных участках и более равномерном их распределении в мелководье губы. Доля доминирующих в сообществе групп бактерий составлять: кокков от 25 до 84 %, палочек – от 4 до 39 %. В целом анализ количественных показателей состояния бактериальных сообществ позволяет охарактеризовать воды акваторий губ с интенсивными процессами водообмена с морем, как мезотрофные, приближающиеся к нижней границе эвтрофных вод.

Из обобщающих данных [50] Исследования по определению численности бактериопланктона Мурманского побережья были возобновлены лишь в июне–августе 2008 г. В районе губы Долгая. Максимальные значения численности достигали 760 тыс. кл/мл (в поверхностном слое), минимальные – 200 тыс. кл/мл (в придонном) [51]. Летом (август) 2012 г. Сотрудниками ММБИ в ходе изучения количественных показателей бактериопланктона методом эпифлюоресцентной микроскопии был использован флуорохром DAPI и показано, что в губе Дальнезеленецкая максимальная численность бактериопланктона составляет 2,3 млн.кл/мл, минимальная – 600 тыс. кл/мл.

Распределение бактерий от поверхностного до придонного слоя было относительно однородным и определялось равномерностью доступного органического субстрата. Показатели биомассы находились в диапазоне 36,9–167,9 мг/м³ [52]. Похожие данные были получены М.А. Павловой при исследовании губ Дальнезеленецкая, Ярнышная, Долгая. Количество бактериальных клеток в губе Дальнезеленецкая изменялось от 380 тыс. до 1,53 млн.кл/мл, биомасса варьировала от 56.0 до 178.0 мг/м³. В губе Ярнышная диапазон численности и биомассы составил 330 тыс. до 1,33 млн.кл/мл и 50,0–84,0 мг/м³ соответственно. В губе Долгая количество бактерий изменялось в пределах от 430 тыс. до 1.33 млн.кл/мл, биомассы – от 27,0 до 119,0 мг/м³. А втором было отмечено уменьшение

обилия (в мелководных участках губ) от поверхностного слоя ко дну в среднем в 2,4 раза. Диапазоны изменений показателей трех исследуемых акваторий имели близкие значения и являлись характерными для прибрежных вод Баренцева моря. Во всех губах бактериопланктон преимущественно был представлен палочками (65 %) и кокками (33 %). Примерно 2 % составляли нити, цепочки, подковообразные и извитые (спириллы) клетки [53]. Анализ литературных данных показал, что:

1) высокие показатели численности и биомассы бактерий в водах Мурманского побережья наблюдаются в весенне-осенний период и определяются, как правило, присутствием в достаточном количестве как автохтонного, так и аллохтонного органического вещества;

2) максимальные значения бактериопланктона большей частью регистрируются в поверхностном слое, минимальные – в придонном;

3) вдоль побережья, при продвижении с востока на запад, концентрация и биомасса бактерий увеличиваются;

4) среди микроорганизмов обычно доминируют кокки и палочки, минорным компонентом сообществ являются нити, цепочки, подковообразные и извитые (спириллы) клетки.

В пелагиали прибрежных акваторий арктических морей происходят активные процессы синтеза органического вещества и его деструкции. В зависимости от сезона и стадии развития планктонного сообщества состояние вод Мурманского побережья может изменяться от олиго- до гипертрофного [54]. По количественным и продукционным показателям бактериопланктона они охарактеризованы как мезотрофные, приближающиеся к нижней границе эвтрофных вод [55].

На северо-западе от Кольского залива расположен Мотовский залив. У входа в его акваторию глубины составляют более 280 м, в средней части они уменьшаются до 200 м, ближе к кутовой части - до 100-200 м [56]. Гидрологический режим залива так же формируется под влиянием приливоотливных течений и берегового стока [57]. В Мотовский залив заходит постоянное течение (одна из ветвей Нордкапского) вдоль северного берега с запада и выходит вдоль его южного побережья с востока.

В работе [58] представлены результаты исследований бактериопланктона в осенний период в прибрежье Баренцева моря на примере Кольского и Мотовского заливов. Сбор материала выполнен на 7 станциях в Кольском заливе и 3 станциях в Мотовском заливе 28-31.10.2017 г. (НИС “Дальние Зеленцы”). Пробы отбирали на стандартных горизонтах (0, 10, 25, 50, 100 м, дно) с помощью батометра Нискина. Расположение станций в заливах представлено на рисунке 13.

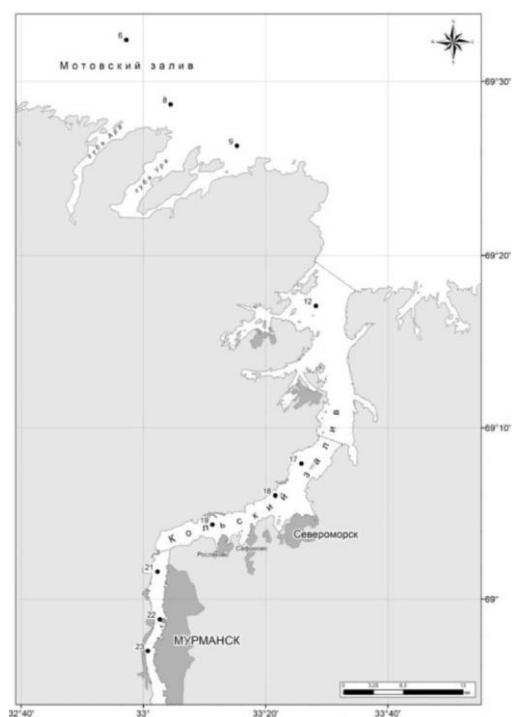


Рисунок 13 - Карта расположения станций отбора проб воды в районах исследований в октябре 2017г.

По данным СТД-зондирования температура вод в Кольском заливе изменялась от 3.3 до 6.9 °С, в Мотовском - от 3.9 до 7.1 °С, диапазон солёности составил, соответственно, 13.2-34.2 ‰ и 33.9-34.5 ‰ (рисунок 14).

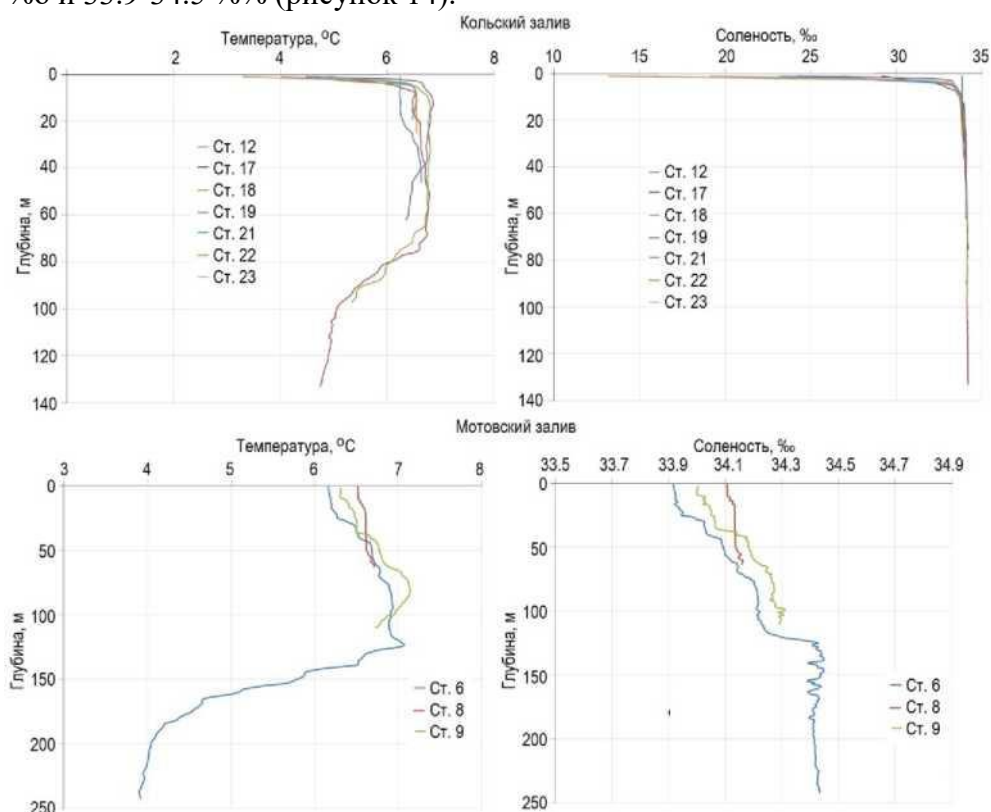


Рисунок 14 - Вертикальное распределение температуры и солёности в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г.

Северное колено и Мотовский залив в меньшей степени подвержены влиянию речного стока. Вертикальное распределение температуры воды в них имело квазиоднородный характер от поверхности до дна, за исключением ст. 6, где температура снижалась от 120 м до дна. Соленость в Мотовском заливе поэтапно возрастала от поверхности до 140 м и далее до дна оставалась относительно постоянной (изменчивость составляла не более 0.05 ‰).

Концентрация хлорофилла *a* в период исследований в придонных водах была ниже чем в поверхностных. Ее минимум отмечен в среднем колене у дна (0.13 ± 0.10 мг/м³), максимум - в северном колене на глубине 25 м (0.40 ± 0.21 мг/м³). Диапазон средних значений в южном колене составлял 0.32-0.39 мг/м³, в среднем - 0.13-0.23 мг/м³, в северном - 0.18-0.40 мг/м³, в Мотовском заливе - 0.22-0.37 мг/м³ (рисунок 15) [59].

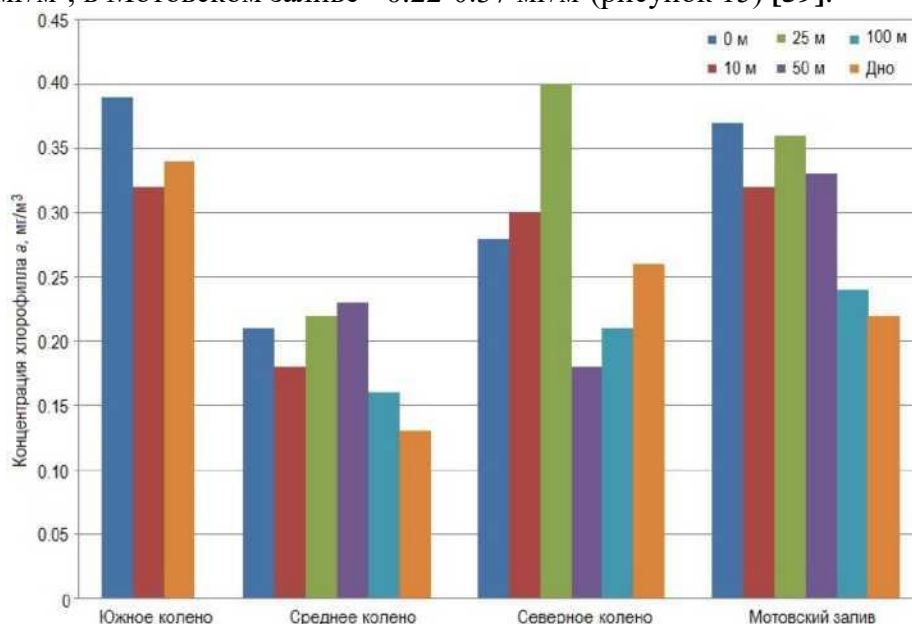


Рисунок 15- Средняя концентрация хлорофилла *a* в слоях водной толщи в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г.

Диапазоны значений общей численности и биомассы бактерий в водах Кольского залива составили, соответственно, 273-684 тыс. кл/мл и 7.82-30.22 мг/м³ в его южной части; 259-839 тыс. кл/мл и 10.3381.92 мг/м³ в средней; 313-408 тыс. кл/мл и 12.04-20.27 мг/м³ в северной; в Мотовском заливе - 148-717 тыс. кл/мл и **7.26-29.07 мг/м³**. Характеристика бактериопланктона исследуемых акваторий по станциям представлена в таблицах 3, 4.

Таблица 3 - Численность бактериопланктона в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г., тыс. кл/мл

Район	Станция	Минимум-максимум	Среднее
Кольский залив:			
южное колено	23	273-379	326±53
	22	369-496	412±42
	21	311-684	474±110
среднее колено	19	294-630	417±75
	18	431-839	584±80
	17	259-432	353±27
северное колено	12	314-408	369±23
Мотовский залив			
	6	148-538	390±58
	8	409-715	566±66
	9	198-717	451±89

Таблица 4 - Биомасса бактериопланктона в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г., мг/м³

Район	Станция	Минимум-максимум	Среднее
Кольский залив:			
южное колено	23	7.82-10.91	9.37±1.54
	22	9.31-18.37	12.94±2.77
	21	11.68-30.22	18.05±6.09
среднее колено	19	13.23-66.16	29.30±12.39
	18	18.03-81.92	34.88± 11.98
	17	10.34-42.16	18.72±4.83
северное колено	12	12.04-20.27	16.59±2.15
Мотовский залив			
	6	7.26-26.59	18.60±3.02
	8	10.05-28.92	21.80±3.96
	9	8.47-29.07	18.39±3.75

В Мотовском заливе минимальные количественные показатели отмечены в придонном слое, максимальные - численность в 50-метровом слое, биомасса в поверхностном.

В составе бактериальных сообществ заливов зарегистрированы крупные палочки, мелкие одиночные клетки и их агрегированные формы (таблица 5). Мелкие одиночные клетки составляли основную часть (свыше 98 %) в общей численности бактерий, доля крупных палочек и агрегированных форм, как правило, не превышала 1.6 %, при этом она снижалась в северном направлении (от южного колена Кольского залива к Мотовскому заливу). Численность агрегированных бактерий повсеместно превышала количество крупных палочек.

Таблица 5 - Доля размерно-морфологических групп бактерий в общей численности бактериопланктона в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г, %.

Район	Мелкие одиночные клетки (< 2 мкм)	Крупные палочки (≥ 2 мкм)	Агрегированные формы
Кольский залив			
южное колено	98.02	0.40	1.58
среднее колено	98.72	0.28	1.00
северное колено	99.22	0.14	0.64
Мотовский залив			
	99.62	0.13	0.25

Анализ полученных гидрологических данных показал, что в октябре 2017 г. в южном и среднем колене Кольского залива четко прослеживался пикно- и термоклин с глубиной залегания, соответственно, до 4-6 и 4-10 м. В северном колене и Мотовском заливе пикноклин отсутствовал.

Содержание хлорофилла *a* соответствовало периоду, когда вегетация фитопланктона переходит в свою завершающую стадию, при этом величины параметра могут уменьшаться до 0.20 мг/м³ [60]. В период наших наблюдений концентрация основного фитопигмента снижалась от южного к среднему колону и возрастала в водах северного колена и Мотовского залива. В ее вертикальном распределении отмечено повышение значений от придонного слоя к верхней части водной толщи (в слое 0-10 и 0-25 м).

По классификации В.И. Ведерникова [61], воды рассматриваемых заливов, могут быть отнесены к мезотрофным.

Анализ численности и биомассы бактериопланктона выявил увеличение их средних значений от кутовой части Кольского залива к среднему колону с последующим снижением

к северному колену и увеличением к Мотовскому заливу. Максимальные средние показатели наблюдались в среднем колене Кольского залива, минимальные - в южном колене, где на структуру бактериальных сообществ сильное воздействие оказывал сток от рек Кола и Тулома.

В южном, среднем и северном колене бактериальные сообщества были сконцентрированы в верхнем слое (0-25 м) с незначительным уменьшением их обилия ко дну, при этом показатели биомассы были выше в поверхностном слое на всех станциях. Вероятно, такое распределение обусловлено уменьшением концентрации органического вещества от поверхности ко дну, что косвенно подтверждает аналогичный характер распределения хлорофилла *a*.

Полученный авторами диапазон численности бактериопланктона схож с таковым в сентябре 1989 г. в губе Зеленецкая (ранее Дальнезеленецкая) - $(500-800) \times 10^3$ кл/мл [62].

На станциях Мотовского залива отмечено более мозаичное распределение бактерий. Их максимальная численность была обнаружена в слое 25-50 м, максимальная биомасса - в слое 0-50 м, ко дну количественные показатели снижались, что в целом соответствовало распределению хлорофилла. Это позволяет предположить, что органическое вещество также было сосредоточено в верхних слоях воды.

Структурные характеристики осеннего бактериопланктона двух заливов сопоставимы с результатами, полученными в водах Мурманского побережья в октябре-ноябре другими исследователями (Теплинская, 1990; Венгер, 2019) [63, 64].

По критерию обилия микробного сообщества [65] воды Кольского и Мотовского заливов в осенний сезон характеризуются как олиго- и мезотрофные.

Удельную поверхность клеток бактерий можно рассматривать как показатель характеризующий активность их питания и дыхания [66].

Чем выше этот показатель, тем активней в клетке протекают метаболические процессы. Среди отмеченных размерно-морфологических групп бактериопланктона величина удельной поверхности максимальна у мелких одиночных клеток. Учитывая, что основу бактериопланктона Кольского и Мотовского заливов в осенний период 2017 г. составляли мелкие одиночные клетки размером менее 2 мкм, можно предположить, что даже в условиях затухания физиологических процессов фитопланктона, приводящих к снижению синтеза доступной органики, интенсивность метаболизма бактерий остается высокой [67, 68].

Аналогичное соотношение размерно-морфологических групп в бактериопланктоне отмечено в губе Зеленецкая в осенний период 2017 г. [69].

Фитопланктон

Известно, что биологические процессы в небольших бухтах на побережье Мурмана протекают примерно одинаково, обычно представляя собой модификацию процессов, происходящих в прилежащих районах открытого моря [70]. Кроме того, в открытых краевых бассейнах с интенсивным водообменном (как, например, губа Териберка, Ярнышная, Ура) закономерности структурной организации и функционирования как биоты в целом, так и фитопланктонного сообщества в частности определяются сходными океанографическими факторами. Все это с полным основанием позволяет распространить известные по организации их фитопланктонных сообществ данные на бассейн аналогичного типа.

В настоящее время список зарегистрированных видов фитопланктона для побережья Баренцева моря составляет 307 достоверно различимых видов пелагических микроводорослей, без учета многочисленных форм и вариететов [71]. По систематической принадлежности 7 из этого числа относятся к золотистым водорослям, 148 – к диатомовым, 123 – к динофитовым, 5 – к зеленым, 4 – к Отделу Naptophyta, 8 – к Отделу Prasinophyta, и по 6 видов – к эвгленовым и криптофитовым водорослям. По экологической

приуроченности 49 видов (16% от общего числа) составляют океанические, 178 (58%) – неритические, 39 (12,7%) – панталасные виды, 17 (5,5%) – могут быть четко обозначены как пресноводные. Они являются типичными представителями баренцевоморской пелагической альгофлоры, в массе встречаясь в эстуарных зонах и даже открытых морских акваториях. 14 видов (4,6%) водорослей не являются типично планктонными представителями, а относятся к сообществу микрофитобентоса. Однако, они регулярно регистрируются в водах прибрежной зоны, что дает основание для включения их в список пелагических видов [72]. Остальным видам на данный момент дать точную экологическую характеристику не представляется возможным. По фитогеографической характеристике 119 представителей баренцевоморского фитопланктона (38,8%) могут быть охарактеризованы как арктические, 67 (21,8%) – как бореальные, 91 вид (29,6%) является космополитическим, а для остальных – географическая приуроченность не выяснена [73].

Основную роль в формировании продуктивности фитоценоза губ Мурманского побережья играют неритические и океанические аркто-бореальные виды, приносимые в губы атлантическими водами и составляющие в различные периоды вегетации на различных участках акватории от 70 до 98 % суммарной биомассы микроводорослей. В зависимости от биологического сезона таксономическая, экологическая и фитогеографическая принадлежность таксонов микроводорослевого сообщества меняется: весной и летом - это преимущественно неритические диатомовые виды аркто-бореального происхождения, а осенью, зимой - бореальные, океанические динофитовые водоросли. В целом фитоценоз, развивающийся в губе Долгой, может быть охарактеризован как неритический аркто-бореальный комплекс видов, формирующийся с широким участием космополитных форм.

Биомасса и численность фитоценоза колеблется в зависимости от стадии сезонной сукцессии, гидрологических условий года в пределах значений характерных для побережья Баренцева моря.

В целом фитопланктонное сообщество губ открытого типа с интенсивным водообменом, таких как Долгая, Териберка, Ярнышная, Ура, представляет собой единый пелагический альгоценоз, в котором на протяжении всего года доминируют представители отделов *Bacillariophyta* и *Dinophyta*. Таксономическая, экологическая и фитогеографическая характеристики микроводорослевого сообщества меняются в зависимости от биологического сезона. Диапазон показателей количественного развития сообщества пелагических водорослей достаточно широк и подвержен значительным естественным межгодовым флуктуациям. **В зимний период численность и биомасса могут составлять единицы-десятки клеток и единицы-десятки микрограмм в литре, повышаясь в весенний до нескольких млн. кл/мл и 1-3 мг/л. В летний период эти показатели близки к уровню 200 тыс. кл/л и 200-500 мкг/л, понижаясь к осеннему до 2 тыс.кл/л и 50-100 мкг/л.**

В работе [74] было изучено распределение осеннего фитопланктона. Фитопланктон в осенний период в районах Мурманского побережья представлен в основном видами отдела *Bacillariophyta* (диатомовые водоросли) – 56,1 % от общего количества достоверно различимых видов. В меньшей степени был представлен отдел *Dinophyta* (динофитовые водоросли или динофлагелляты) – 34,2 %. Также были обнаружены представители отделов *Chlorophyta* (зеленые водоросли) и *Chrysophyta* (золотистые водоросли) – 7,3 % и 2,4 % соответственно.

Всего для района исследования было определено 34 достоверно различимых вида микропланктонных водорослей, из них 23 вида относятся к отделу диатомовых водорослей. При этом наблюдается примерно равное соотношение пеннатных и центрических форм. Также в пробах присутствовали представители двух классов диатомовых водорослей, *Pennatophyceae* и *Centrophyceae*, видовая принадлежность которых не была определена. К отделу динофитовых водорослей относится 14 видов. Мелкие формы (до 15 мкм) класса

Gymnodiniidae не определяли. Зеленые и золотистые водоросли были представлены тремя и одним видом соответственно.

В период наблюдений фитопланктонное сообщество было представлено видами типичного летнего комплекса (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros similis*, *Amphiprora hyperborea*, *Asterionella formosa*, *Rhizosolenia hebetata*, *Dinobryon balticum*). В то же время, в альгофлоре присутствовали немногочисленные представители зимнего комплекса, в основном, крупные океанические динофлагелляты (*Protoperidinium depressum*, *Dinophysis rotundata*, *Ceratium tripos*). Это свидетельствует о начальном этапе перехода фитопланктонного сообщества к зимней стадии покоя, которая продолжается в прибрежье Баренцева моря с декабря по март [75].

В губе Лодейной (Восточный Мурман) было найдено 19 видов, относящихся к 4 отделам. В поверхностном слое половина видов относилась к отделу *Bacillariophyta*, 35,8 % – к *Dinophyta*, и по 7,1 % – к отделам *Chrysophyta* и *Chlorophyta*. В придонном слое были обнаружены представители только двух отделов (диатомовые и динофлагелляты), с выраженным доминированием последних (66,7 %).

По данным [75,76], для Кольского залива и для Мурманского побережья в октябре характерно преобладание представителей динофитовых водорослей, перешедших на миксотрофный и гетеротрофный тип питания в связи с затуханием радиационной активности солнца (ухудшением условий для фотосинтеза). Тем не менее, наблюдается переходная стадия фитопланктонного сообщества с образованием смешанного комплекса, состоящего из фототрофных и гетеротрофных форм. Обычно такие явления характерны для сентября.

В целом, для всех рассмотренных районов наблюдалась тенденция смены доминирующих диатомовых водорослей на динофлагеллят с увеличением глубины отбора проб. Такая смена, скорее всего, обусловлена нехваткой радиационной активности солнца в осенний период и, соответственно, переходом динофитовых водорослей на миксотрофный и гетеротрофный тип питания.

В бухте Лиинахамари численность фитопланктона в верхнем и среднем слоях практически не отличалась и составляла 1213 и 1367 кл./л. В придонном слое можно было отметить небольшое снижение данного показателя (932 кл./л) при максимальной биомассе для данного района – 13,2 мкг/л. Минимальная биомасса (10,8 мкг/л) была отмечена в поверхностном слое. Максимальная численность микрофитопланктона в губе Ура была зафиксирована для среднего слоя – 54335 кл./л. Но, общая численность микроводорослей данного слоя водной толщи была получена за счет довольно активного развития в период отбора проб представителей отдела *Chlorophyta* (53200 кл./л). Таким образом, численность оставшихся видов составила всего 1135 кл./л. Для верхнего и нижнего слоев она составила 1282 и 1992 кл./л соответственно. Наименьшая биомасса была отмечена в слое 0 м (13,6 мкг/л).

На остальных трех станциях максимальные значения численности фитопланктона были зарегистрированы в верхних слоях воды: для бухты Белокаменка – 4826 кл./л, у мыса Ретинский – 6771 кл./л и для губы Лодейная – 2227 кл./л. Минимальные значения показателя были отмечены на глубине 10 м – 1392 кл./л в бухте Белокаменка, 1283 кл./л у мыса Ретинский и 1011 кл./л в губе Лодейная. Численность фитопланктона на глубине 20 м была незначительно больше – 2155 кл./л в бухте Белокаменка и 1536 кл./л – у мыса Ретинский. Максимальное значение биомассы микрофитопланктона для акватории бухты Белокаменка наблюдали в придонном слое (12,2 мкг/л), минимальное – в поверхностном (7,2 мкг/л) и среднем (6,9 мкг/л) слоях. У мыса Ретинский и в губе Лодейная в придонных слоях наблюдались минимальные значения биомассы – 22,2 мкг/л и 7,7 мкг/л соответственно. Для мыса Ретинский было характерно постепенное снижение данного показателя, и в среднем слое воды биомасса фитопланктона составляла 37,1 мкг/л. Таким образом, если не принимать во внимание аномальное развитие представителей отдела

Chlorophyta в губе Ура, то достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона во всех точках отбора проб в осенний период выявлено не было.

В целом на всех исследованных акваториях наблюдается типичная картина вертикального распределения микроводорослей для осеннего периода, заключающаяся в тенденции снижения численности с глубиной, в связи с уменьшением количества солнечной радиации. И, если на поверхности ее ещё хватает для активной вегетации, то в нижележащих слоях водной толщи наблюдается нехватка, приводящая к переходу динофлагеллят на миксотрофный и гетеротрофный тип питания с автотрофного [77]. Большое количество оседающих створок диатомовых, которые в поверхностных слоях ещё активно вегетировали, было встречено в придонных слоях на всех станциях.

Самыми многочисленными видами были представители отдела Chlorophyta (максимум 53200 кл./л; губа Ура, глубина 10 м), *Tabellaria fenestrata* (1594 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м), виды семейства Gumnodiniidae (1082 кл./л; губа Ура, 20 м), *Odontella aurita* (772 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м) и *Melosira granulata* (720 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м). Численность большинства видов колебалась от нескольких десятков до нескольких сотен кл./л.

Наибольший вклад в биомассу фитопланктона принадлежал *Protoperdinium depressum* (22 мкг/л; мыс Ретинский, 10 м), *Odontella aurita* (13,1 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Gyrodinium fusiforme* (9,9 мкг/л; губа Ура, 10 м), *Melosira granulata* (5,5 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Tabellaria fenestrata* (5,7 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Licmophora paradoxa* (4,2 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м). Биомасса остальных видов не превышала 0,5 мкг/л. Наблюдаемая неравномерность как горизонтального, так и вертикального распределения биомассы фитопланктона на исследованных акваториях напрямую зависит от размеров доминирующих видов, а также от присутствия малочисленных крупных океанических форм фитопланктона.

Таким образом Фитопланктон прибрежных районов Мурманского побережья Баренцева моря в октябре 2009 г. насчитывал 34 вида микроводорослей, относящихся к 4 отделам: *Bacillariophyta*, *Dinophyta*, *Chlorophyta* и *Chrysophyta*. Наиболее массовыми были виды *Bacillariophyta* и *Dinophyta*. Доля диатомовых водорослей уменьшалась с глубиной, а доля динофитовых – возрастала. Фитоценозы всех районов исследования можно охарактеризовать как смешанный неритическо-океанический аркто-бореальный комплекс с доминированием космополитных форм.

В рассмотренных районах Мурманского побережья (за исключением губы Ура) наблюдалась тенденция снижения численности фитопланктона с глубиной. Аномально высокое значение численности фитопланктона в среднем горизонте губы Ура было обусловлено бурным развитием представителей отдела *Chlorophyta*. Достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона от Западного к Восточному Мурману в осенний период не выявлено. Во всех изученных районах в конце октября фитопланктонные сообщества переходили в завершающую стадию вегетации, с незначительным запозданием.

Всего для Баренцева моря зарегистрировано 307 достоверно различимых видов пелагического фитопланктона, относящегося к 8 отделам водорослей [78]. Ход годового цикла развития фитопланктона в арктических и субарктических экосистемах Баренцева моря различен [79].

По результатам исследования [80] в летний период 2013 г. установлено, что видовое разнообразие фитопланктона Баренцева моря в исследуемый период было невелико. Всего обнаружено 43 видовых таксона и 3 надвидовых таксона. Состав фитопланктонных сообществ четырех рассматриваемых районов моря в июне 2013 года был представлен четырьмя группами водорослей: *Bacillariophyta*, *Dinophyta*, *Ochrophyta*, и *Chlorophyta*. В составе альгоценоза преобладали диатомовые водоросли – 59 % от общего количества

достоверно различимых видов, доля динофитовых водорослей составила 35 %, вклад охрофитовых и зеленых незначителен (4 и 2 % соответственно). Наибольшее видовое богатство диатомей наблюдалось за счет представителей родов *Thalassiosira* и *Chaetoceros*, динофлагеллят – рода *Protoperidinium*.

Среднее количество по станциям составило 10 видов, в поверхностном слое и над пикноклином – 7, т. е. немного. Менее разнообразно фитопланктонные сообщества были представлены на станциях северо-восточного района (наименьшее разнообразие зафиксировали на станциях в районе Сухого Носа). Наибольшее разнообразие зафиксировали на станциях Возвышенности Персея (северо-западный район). Кроме того, относительно высокое разнообразие отмечено в районе Мурманского языка и Демидовской банки (западный район). Из диатомей наиболее распространены были *Thalassiosira nordenskioldii* и *T. gravida*. Наиболее часто встречаемыми видами из перидиней – *Protoperidinium curvipes*, *P. decipiens*, а также *Dinophysis rotundata* и *D. acuminata*.

В результате рассмотрения картины в целом отмечено: фитопланктонные сообщества акватории моря можно охарактеризовать как аркто-бореальный комплекс видов с широким участием космополитных форм. Представители бореальных форм встречаются в большей степени у поверхностного горизонта. В западном районе Баренцева моря наблюдали фазу сбалансированного развития с раннелетним сукцессионным циклом, поскольку аркто-бореальные формы замещались космополитными [81]. Западный район для слоя 0 метров характеризуется как космополитный, что нельзя сказать о слое пикноклина (преобладание аркто-бореальных видов), северо-западный и северо-восточный районы в целом схожи в обоих слоях.

Биоразнообразие фитопланктонных сообществ на рассматриваемой акватории Баренцева моря в летний период было небольшим, что делает эти сообщества чувствительными к негативным воздействиям (43 достоверно различимых вида), и представлено четырьмя типами водорослей: диатомовыми, динофитовыми, охрофитовыми и зелеными. В составе альгоценозов преобладали диатомовые водоросли – 59 % от общего

количества достоверно различимых видов. Доля динофитовых водорослей составила 35 % от общего количества достоверно различимых видов. В рассматриваемый период происходила смена сукцессий. Фитопланктонные сообщества северо-запада и севера по видовому составу можно отнести к весенне-летнему переходному периоду гидрологического цикла, а западный и северо-восточный районы – к началу летней фазы развития. В фитопланктонных сообществах по общему количеству видов доминировали неритические формы. В западном районе в обоих слоях по разнообразию преобладали океанические виды, в остальных районах – неритические. Таким образом, фитопланктонные сообщества акватории моря можно охарактеризовать как аркто-бореальный неритический комплекс видов с широким участием космополитных и океанических форм. Встречаемость представителей бореальных форм в большей степени наблюдалась у поверхностного горизонта.

В результате проведенных исследований [82,83] микропланктона на разрезе "Кольский меридиан" установлено, что в предзимний период из 119 таксонов видового ранга регулярно на всей акватории встречается 11 видов; число характерных форм может значительно увеличить учет редких малочисленных видов, выполняемый по сетным пробам. Среднемноголетняя общая численность микропланктона в водном столбе составляет ~ 102 кл./л ($1,5 \times 10^2$ кл./л в слое 50–0 м, $1,3 \times 10^2$ кл./л в слое 100–50 м, $1,0 \times 10^2$ кл./л в слое 200–100 м, $0,7 \times 10^2$ кл./л в слое 300–200 м). Этот параметр обилия не относится к устойчивым характеристикам микропланктона в силу значительной межгодовой изменчивости как средних значений в отдельных слоях пелагиали, так и характера вертикального распределения: отклонение послойных среднегодовых величин от средних многолетних достигает 2,5–3 раза. Фон численности ежегодно формируется ограниченным числом видов (доминант – *Oxytoxum caudatum*, субдоминанты – *Lessardia*

elongata aff., *Prorocentrum balticum*, *Coccolithus pelagicus*, *Corethron criophilum*), но в отдельные годы встречаются нехарактерные для данного сезона виды, численность которых на значительной части акватории достигает уровня видов-доминантов (*Emiliana huxleyi*, *Mesoporos perforatus*). Среднемноголетняя биомасса микропланктона в водном столбе составляет ~ 100 мкг/л (1,14 мкг/л в слое 50–0 м, 0,97 мкг/л в слое 100–50 м, 0,75 мкг/л в слое 200–100 м, 0,53 мкг/л в слое 300–200 м). Отклонение послойных среднегодовых величин от средних многолетних не превышает 1,5 раза. Показана тенденция к последовательному снижению общей биомассы микропланктона в направлении от верхних слоев пелагиали к придонным, причем такой характер распределения, в отличие от общей численности, воспроизводится ежегодно. В структуре биомассы доминируют динофлагелляты, однако на видовом уровне доминирование не выражено.

Таким образом, к наиболее консервативным параметрам баренцевоморского микропланктона следует отнести состав сезонного комплекса видов (комплекс характерных видов), средние послойные значения и характер вертикального распределения общей биомассы. Сравнительно постоянен состав видов-доминантов в структуре общей численности. Наименее устойчивы такие параметры, как состав видов-доминантов в структуре биомассы, средние послойные значения и характер вертикального распределения общей численности микропланктона.

Фитопланктонные сообщества - стержневая часть прибрежных пелагических экосистем арктических морей, несущая функции их биоэнергетического центра и первичной продукционной базы, на которой выстраивается вся иерархия высших уровней трофических цепей. Прибрежные экосистемы, в свою очередь, - основные экологические посредники в системе глобального взаимодействия суши и открытых участков акватории Мирового океана. Здесь осуществляется первичное накопление, изменение и перераспределение вещества (включая компоненты антропогенного происхождения), поступающего из наземных пресноводных экосистем [84].

В работе [85] представлены результаты исследований таксономического состава, пространственного и вертикального распределения численности и биомассы фитопланктонных сообществ прибрежных районов Западного и Восточного Мурмана. Работы по отбору проб и лабораторные исследования выполняли по стандартным методикам морской гидробиологии [86]. Пробы фитопланктона отбирали из верхнего 0-1-метрового, 10-метрового и придонного 20-метрового слоев (на расстоянии от дна 1,5-2,0 м) водной толщи на 5 станциях, расположенных в бухте Лиинахамари и губе Ура (Западный Мурман), бухте Белокаменка, у мыса Ретинский (среднее и северное колена Кольского залива) и в губе Лодейная (губа Териберская - Восточный Мурман) в полную воду (таблица 6; рисунок 16).

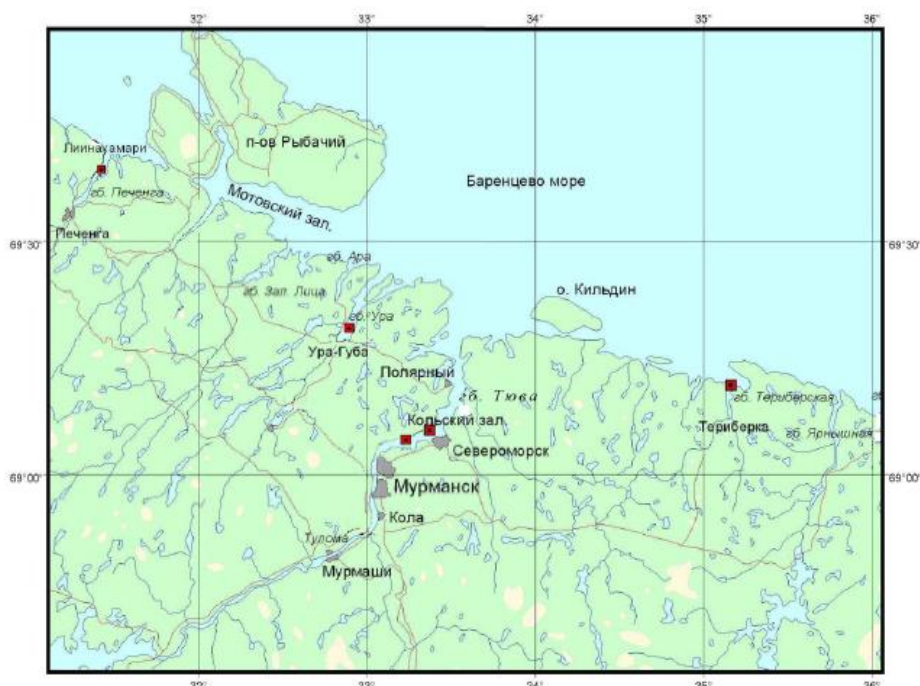


Рис. 16. Карта-схема района исследования

Таблица 6 - Характеристика исследуемых районов

Район исследования		Глубина, м	Солёность, ‰	Температура, °С
Западный Мурман	губа Линахамари	0-1 м	32,0	6,5
		10 м	32,3	7,4
		20 м	32,2	7,4
	губа Ура	0-1 м	34,3	7,6
		10 м	34,3	7,5
		20 м	34,3	7,5

Фитопланктон в осенний период в пяти рассматриваемых районах Мурманского побережья представлен в основном видами отдела Bacillariophyta (диатомовые водоросли) - 56,1 % от общего количества достоверно различимых видов. В меньшей степени был представлен отдел Dinophyta (динофитовые водоросли или динофлагелляты) - 34,2 %. Также были обнаружены представители отделов Chlorophyta (зеленые водоросли) и Chrysophyta (золотистые водоросли) - 7,3 % и 2,4 % соответственно.

Всего для района исследования было определено 34 достоверно различимых вида микропланктонных водорослей, из них 23 вида относятся к отделу диатомовых водорослей. При этом наблюдается примерно равное соотношение пеннатных и центрических форм. Также в пробах присутствовали представители двух классов диатомовых водорослей, Pennatophyceae и Centrophyceae, видовая принадлежность которых не была определена. К отделу динофитовых водорослей относится 14 видов. Мелкие формы (до 15 мкм) класса Gymnodiniidae не определяли. Зеленые и золотистые водоросли были представлены тремя и одним видом соответственно.

В период наблюдений фитопланктонное сообщество было представлено видами типичного летнего комплекса (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros similis*, *Amphiprotra hyperborea*, *Asterionella formosa*, *Rhizosolenia hebetata*, *Dinobryon balticum*). В то же время, в альгофлоре присутствовали немногочисленные представители зимнего комплекса, в основном, крупные океанические динофлагелляты (*Protoperdinium depressum*, *Dinophysis*

rotundata, *Ceratium tripos*). Это свидетельствует о начальном этапе перехода фитопланктонного сообщества к зимней стадии покоя, которая продолжается в прибрежье Баренцева моря с декабря по март [84].

В бухте Лиинахамари (Западный Мурман) были найдены представители только Bacillariophyta и Dinophyta (всего 20 видов). Фитопланктонное сообщество поверхностного слоя состояло на 57 % из диатомовых водорослей и на 43 % - из динофлагеллят. В среднем слое (10 м) наблюдали незначительное увеличение доли последних (53 % и 47 % соответственно). В придонном слое доминировали динофлагелляты (33 % и 67 %).

В губе Ура (Западный Мурман) было обнаружено 18 видов микрофитопланктона, представителей только диатомовых и динофлагеллят. В поверхностном слое преобладали Bacillariophyta (67,3 %). На глубине 10 м наблюдалось небольшое увеличение доли диатомовых водорослей в отличие от бухты Лиинахамари. В придонном слое доминировали представители отдела Dinophyta (80 %).

По данным П.Р. Макаревича [87] для Кольского залива и для Мурманского побережья в октябре характерно преобладание представителей динофитовых водорослей, перешедших на миксотрофный и гетеротрофный тип питания в связи с затуханием радиационной активности солнца (ухудшением условий для фотосинтеза). Тем не менее, мы наблюдали переходную стадию фитопланктонного сообщества с образованием смешанного комплекса, состоящего из фототрофных и гетеротрофных форм. Обычно такие явления характерны для сентября [87]. Более долгий период вегетации и обилие неритических форм, возможно, были обусловлены жарким летом и теплой осенью и, соответственно, - повышенной температурой поверхностного слоя залива в период отбора проб (таблица 1).

В целом, для всех рассмотренных районов наблюдалась тенденция смены доминирующих диатомовых водорослей на динофлагеллят с увеличением глубины отбора проб. Такая смена, скорее всего, обусловлена нехваткой радиационной активности солнца в осенний период и, соответственно, переходом динофитовых водорослей на миксотрофный и гетеротрофный тип питания [84].

Фитопланктонные сообщества прибрежных районов Западного и Восточного Мурмана и Кольского залива Баренцева моря в исследуемый осенний период были представлены на 46,2 % космополитными видами, т.е. видами, имеющими широкое распространение, на 42,3 % - аркто-бореальными видами и на 11,5 % - бореальными видами. Такое соотношение отражает общую биогеографическую характеристику баренцевоморского фитопланктона, который состоит из видов аркто-бореального (в среднем 40 %), космополитного (30 %) и бореального (20 %) происхождения [84].

Для Западного Мурмане доля космополитных видов микроводорослей уменьшалась с глубиной. На поверхности они составляли 80 % всего фитопланктонного сообщества, в среднем и придонном слоях - по 45,5 %. Доля бореальных видов уменьшалась от верхнего горизонта к среднему - 20 % и 9 %. Бореальные виды полностью отсутствовали в придонном слое. Аркто-бореальные виды, наоборот, отсутствовали на поверхности и составляли от 45,5 % до 54,5 % на глубинах 10 м и 20 м соответственно.

Таким образом, в альгоценозах всех районов исследования на всех горизонтах водной толщи наиболее массово были представлены виды-космополиты, а доля аркто-бореальных видов увеличивалась к придонным слоям, при этом вклад последних в фитопланктонное сообщество значительно варьировал в разных районах отбора проб.

Прибрежные фитоценозы Западного и Восточного Мурмана и среднего и северного колена Кольского залива представлены в основном аркто-бореальным комплексом видов с широким доминированием космополитных форм, что вполне характерно для данного региона происхождения [84]. Присутствие бореальных видов, как правило, связано с притоком атлантических вод [88].

По экологической принадлежности в исследуемых фитоценозах абсолютное большинство составляли неритические (50 %), пресноводные и океанические виды (по 18,75 %). Также присутствовали такие экологические формы как панталасные (6,25 %), т.е. широко распространенные (эвристенные), и микрофитобентосные водоросли (6,25 %). Бентические формы микроводорослей (виды-обрастатели) зачастую попадают в пелагиаль случайно в результате турбулентности в придонном слое воды.

Неритические формы планктонных водорослей преобладали во всех исследуемых районах на всех горизонтах (в среднем от 30 до 60 %). Прослеживалось увеличение доли океанических видов с глубиной во всех районах исследования. Микрофитобентосные формы в небольших количествах встречались в основном в поверхностных слоях, за исключением мыса Ретинский, где они присутствовали и в придонном слое. Панталасные формы были отмечены в средних слоях воды на станциях Западного Мурмана, в других районах они присутствовали только на поверхности.

По данным сотрудников лаборатории планктона ММБИ КНЦ РАН (устные сообщения П.Р. Макаревича и В.В. Ларионова), постоянная регистрация микрофитобентосных организмов в прибрежных водах дает основание для включения их в список типичных представителей баренцевоморской пелагической альгофлоры.

Бентосные формы микроводорослей, отмеченные в пелагиали, были представлены исключительно пеннатными диатомовыми и существенной роли в формировании биомассы и численности альгоценозов не играли. У некоторых пресноводных форм (*Asterionella formosa*, *Melosira granulata* и др.) наблюдается успешная вегетация за пределами свойственных им солевых зон, т.е. они обладают высокой экологической пластичностью [89]. В целом фитопланктонные сообщества изученного региона можно охарактеризовать как смешанный неритическо -океанический комплекс видов, что характерно для прибрежных районов Мурмана Баренцева моря [84].

Наибольшую среднюю численность микрофитопланктона в поверхностном слое наблюдали в губе Ура - 19203 кл./л (рисунок 17). В этом же районе в среднем слое была зарегистрирована наибольшая численность представителей отдела Chlorophyta - 53200 кл./л. Общая численность фитопланктона на остальных станциях варьировала от 1171 кл./л в бухте Лиинахамари до 3197 кл./л у мыса Ретинский.

Наименьшие значения общей биомассы наблюдали в бухте Белокаменка - 8,8 мкг/л, в губах Лодейная и Лиинахамари - 11,0 и 11,7 мкг/л соответственно. Наибольшие значения биомассы зарегистрированы для фитоценозов губы Ура (22,2 мкг/л) и мыса Ретинский (36,8 мкг/л) (рисунок 17).

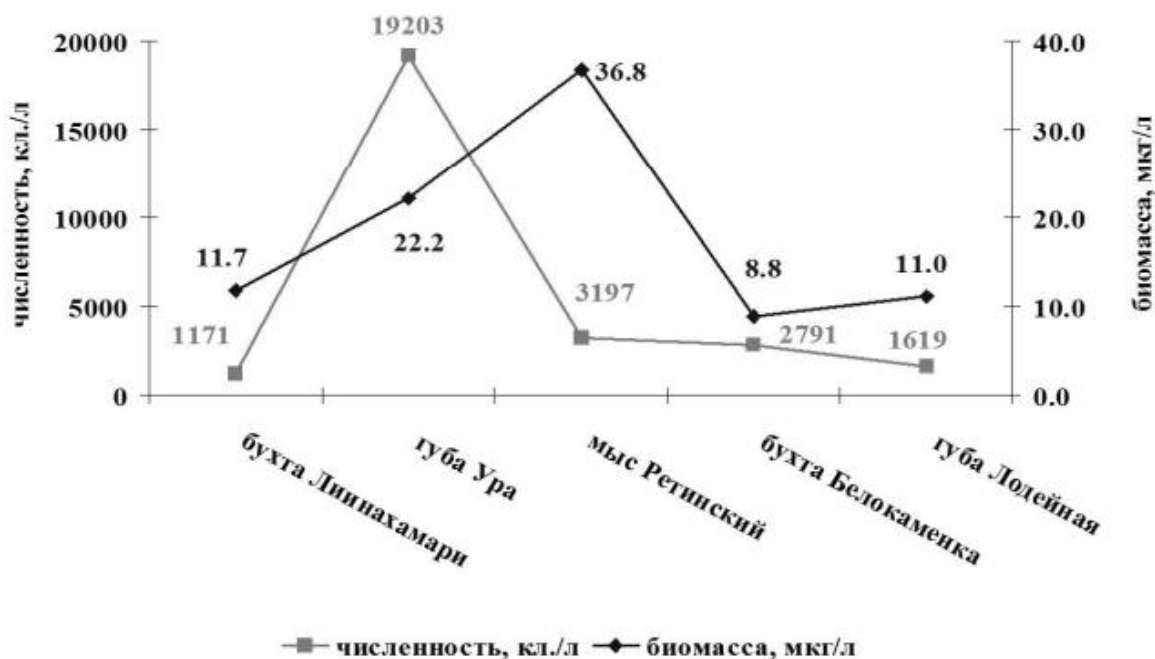


Рисунок 17 - Среднее обилие фитопланктона в исследуемых районах

В бухте Лиинахамари численность фитопланктона в верхнем и среднем слоях практически не отличалась и составляла 1213 и 1367 кл./л. В придонном слое можно было отметить небольшое снижение данного показателя (932 кл./л) при максимальной биомассе для данного района - 13,2 мкг/л (рисунок 18А). Минимальная биомасса (10,8 мкг/л) была отмечена в поверхностном слое.

Максимальная численность микрофитопланктона в губе Ура была зафиксирована для среднего слоя - 54335 кл./л (рисунок 18Б). Но, как уже говорилось выше, общая численность микроводорослей данного слоя водной толщи была получена за счет довольно активного развития в период отбора проб представителей отдела Chlorophyta (53200 кл./л). Таким образом, численность оставшихся видов составила всего 1135 кл./л. Для верхнего и нижнего слоев она составила 1282 и 1992 кл./л соответственно. Наименьшая биомасса была отмечена в слое 0 м (13,6 мкг/л).

На остальных трех станциях максимальные значения численности фитопланктона были зарегистрированы в верхних слоях воды: для бухты Белокаменка - 4826 кл./л (рисунок 18В), у мыса Ретинский - 6771 кл./л (рисунок 18Г) и для губы Лодейная - 2227 кл./л (рисунок 18Д). Минимальные значения показателя были отмечены на глубине 10 м - 1392 кл./л в бухте Белокаменка, 1283 кл./л у мыса Ретинский и 1011 кл./л в губе Лодейная. Численность фитопланктона на глубине 20 м была незначительно больше - 2155 кл./л в бухте Белокаменка и 1536 кл./л - у мыса Ретинский.

Максимальное значение биомассы микрофитопланктона для акватории бухты Белокаменка наблюдали в придонном слое (12,2 мкг/л), минимальное - в поверхностном (7,2 мкг/л) и среднем (6,9 мкг/л) слоях (рис. 3В). У мыса Ретинский и в губе Лодейная в придонных слоях наблюдались минимальные значения биомассы - 22,2 мкг/л и 7,7 мкг/л соответственно (рисунок 18Г, 18Д). Для мыса Ретинский было характерно постепенное снижение данного показателя, и в среднем слое воды биомасса фитопланктона составляла 37,1 мкг/л.

Таким образом, если не принимать во внимание аномальное развитие представителей отдела Chlorophyta в губе Ура, то достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона во всех точках отбора проб в осенний период выявлено не было.

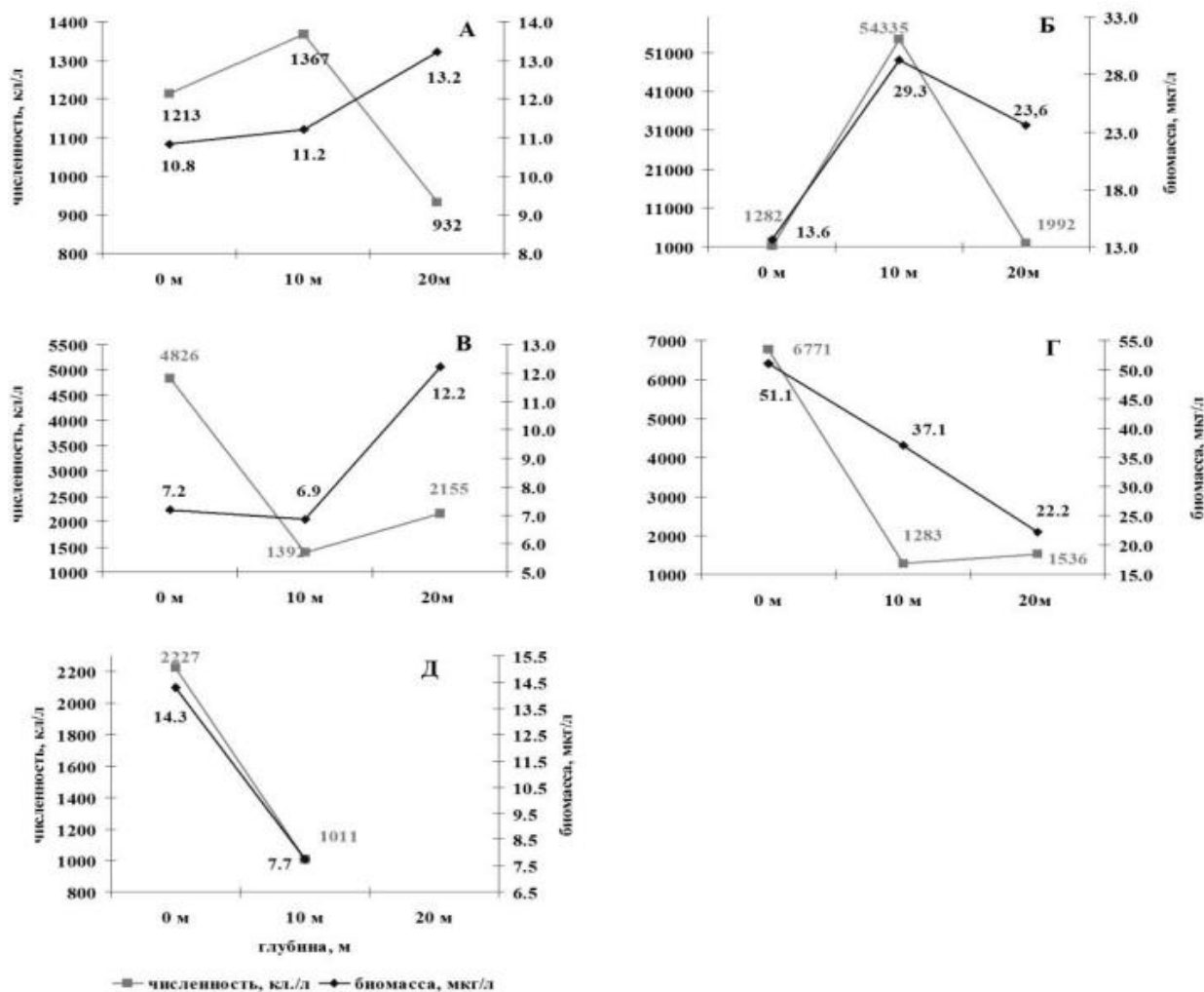


Рисунок 18 - Численность и биомасса фитопланктона в октябре 2009 года. Западный Мурман: А - бухта Лиинахамари, Б - губа Ура; Кольский залив: В - среднее колено, бухта Белокаменка, Г - северное колено, мыс Ретинский; Восточный Мурман: Д - губа Лодейная

В целом на всех исследованных акваториях наблюдается типичная картина вертикального распределения микроводорослей для осеннего периода, заключающаяся в тенденции снижения численности с глубиной, в связи с уменьшением количества солнечной радиации. И, если на поверхности ее ещё хватает для активной вегетации, то в нижележащих слоях водной толщи наблюдается нехватка, приводящая к переходу динофлагеллят на миксотрофный и гетеротрофный тип питания с автотрофного [90]. Большое количество оседающих створок диатомовых, которые в поверхностных слоях ещё активно вегетировали, было встречено в придонных слоях на всех станциях.

Самыми многочисленными видами были представители отдела Chlorophyta (максимум 53200 кл./л; губа Ура, глубина 10 м), *Tabellaria fenestrata* (1594 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м), виды семейства *Gumnodiniidae* (1082 кл./л; губа Ура, 20 м), *Odontella aurita* (772 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м) и *Melosira granulata* (720 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м). Численность большинства видов колебалась от нескольких десятков до нескольких сотен кл./л.

Наибольший вклад в биомассу фитопланктона принадлежал *Protoperidinium depressum* (22 мкг/л; мыс Ретинский, 10 м), *Odontella aurita* (13,1 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Gyrodinium fusiforme* (9,9 мкг/л; губа Ура, 10 м), *Melosira granulata* (5,5 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Tabellaria fenestrata* (5,7 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Licmophora*

paradoxa (4,2 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м). Биомасса остальных видов не превышала 0,5 мкг/л.

Наблюдаемая неравномерность как горизонтального, так и вертикального распределения биомассы фитопланктона на исследованных акваториях напрямую зависит от размеров доминирующих видов, а также от присутствия малочисленных крупных океанических форм фитопланктона. Например, у мыса Ретинский на глубине 10 м по численности доминировал *Amphidinium acutissimum* с биомассой всего 0,4 мкг/л. Численность же *Protoperidinium depressum* и *Ceratium fusus* была наименьшей для данной пробы (по 25 кл/л), но данные виды доминировали по биомассе (22 мкг/л и 1,6 мкг/л соответственно).

Фитопланктон прибрежных районов Мурманского побережья Баренцева моря по результатам исследования [85]. насчитывал 34 вида микроводорослей, относящихся к 4 отделам: Bacillariophyta, Dinophyta, Chlorophyta и Chrysophyta. Наиболее массовыми были виды Bacillariophyta и Dinophyta. Доля диатомовых водорослей уменьшалась с глубиной, а доля динофитовых - возрастала.

Фитоценозы всех районов исследования можно охарактеризовать как смешанный неритическо-океанический аркто-бореальный комплекс с доминированием космополитных форм. В рассмотренных районах Мурманского побережья (за исключением губы Ура) наблюдалась тенденция снижения численности фитопланктона с глубиной. Аномально высокое значение численности фитопланктона в среднем горизонте губы Ура было обусловлено бурным развитием представителей отдела Chlorophyta.

Достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона от Западного к Восточному Мурману в осенний период не выявлено. Во всех изученных районах фитопланктонные сообщества переходили в завершающую стадию вегетации, с незначительным запозданием.

Зоопланктон

Имеется обширная информация об особенностях развития пелагических сообществ Восточного Мурмана [91, 93-99], которая позволяет охарактеризовать основные черты зоопланктона губ восточного побережья Мурмана, и типичных фьордов южной части Баренцева моря.

Основными чертами морских прибрежных районов, где влияние пресноводного стока не выражено, являются:

1) преобладание r-стратегов (видов, имеющих на протяжении года несколько генераций, например, *Oithona similis*) и оппортунистов (видов, которые способны быстро использовать появляющиеся ресурсы, например, *Pseudocalanus minutus*);

2) более низкие по сравнению с открытым морем размеры представителей преобладающих видов [100].

В замкнутых и полузамкнутых прибрежных биотопах наблюдается более раннее наступление максимума биомассы, по сравнению с открытым морем, но при этом абсолютная величина концентрации зоопланктона здесь ниже. Сезонный процесс продуцирования зоопланктона в прибрежье более плавный [99]. Пелагическое сообщество во многом зависит от нереста донных животных, определяющего развитие мезопланктонных форм.

Океанологические характеристики, режим течений и гидрометеорологические условия оказывают определяющую роль на состав, количественное распределение и жизненные циклы массовых видов зоопланктона. В районах с близкими природными условиями формируются сходные пелагические сообщества, поскольку биологические процессы в небольших бухтах фьордов и бухтах в прибрежной зоне южной части Баренцева моря протекают примерно одинаково.

Таксономический состав зоопланктона прибрежных вод Мурмана включает более 80 видов, из них больше половины приходится на веслоногих ракообразных (Copepoda). Субдоминантами по количеству видов выступают представители типа кишечнополостных (Cnidaria) - гидромедузы, гребневики, сифонофоры, сцифоидные медузы. Часто встречаются и значительны по биомассе представители высших ракообразных (Malacostraca) - эвфаузииды, десятиногие раки, амфиподы-гиперииды, а также щетинкочелюстные и аппендикулярии. Обильны в пелагиали и меропланктонные формы животных - личинки полихет, моллюсков, мшанок и иглокожих, личинки десятиногих раков (Decapoda) [101, 102, 103]. Весной в планктоне в массовых количествах встречаются личинки камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* [104].

Состав зоопланктона зависит от сезона и года исследований. Среди копепод наибольшего развития достигают *Oithona similis*, *Calanus finmarchicus*, *Pseudocalanus minutus*, *Microcalanus* spp., кроме того, много оболочников *Fritillaria borealis* и *Oikopleura* spp., к которым в начале осеннего периода (сентябрь) прибавляются хищные беспозвоночные - мелкие медузы (*Rathkea octopunctata*, *Aglantha digitale*; *Tiaropsis multicirrata*, *Obelia* spp.) и гребневики (*Bolinopsis*, *Pleurobrachia*, *Beroe*) [105, 106].

Сезонную динамику количественных показателей зоопланктона можно представить в следующем виде.

В зимний период (с конца октября – начала ноября по конец марта – начало апреля) величины биомассы в слое от дна до поверхности невелики: в начале сезона они составляют 25-40 мг/м³, к концу – падают до 1-5 мг/м³. Обилие варьирует в более широких пределах, однако редко превышает 200-300 экз/м³, составляя в среднем 30-50 экз/м³. Основу сообщества составляют копеподы, особенно мелкие ойтоны и псевдокалянусы. Биоразнообразие (индекс Шеннона) зоопланктона не превышает 1,2-1,3 [107].

В весенний период (с конца марта – начала апреля по начало июня) характеризуется резкой вспышкой численности зоопланктона. Раньше всего в сообществе происходит увеличение количества личинок усоногих ракообразных. Обилие науплиев балянусов в апреле может достигать нескольких тысяч экземпляров на 1 м³ [108, 109]. В дальнейшем регистрируется повышение количества других представителей меропланктона (личинки полихет, моллюсков, иглокожих). Одновременно с этим отмечается массовое размножение копепод, что приводит к резкому увеличению их численности, наибольший вклад в количество зоопланктона обеспечивают науплии и копеподиты калянуса [110]. Среди других представителей зоопланктона относительно высокие значения биомассы характерны для аппендикулярий [111,112]. Суммарная биомасса зоопланктона варьирует от 50 до 1000 мг/м³. Численность максимальна в мае – до нескольких десятков тысяч экз/м³, минимальна – в июне – до 300 экз/м³. Биоразнообразие достигает наивысших значений в году – до 3-3,8 [107].

В летний период (июнь-сентябрь) отличается от предыдущего сезона снижением количественных показателей зоопланктона, особенно его биомассы, уменьшением доли меропланктона (личинок полихет, усоногих раков и иглокожих) и ростом численности более зрелых возрастных групп копепод и эвфаузиид. Обилие зоопланктона варьирует от 600 до 9500 экз/м³, биомасса от 50 до 450 мг/м³. В планктоне преобладают Copepoda (до 80% от общей средней численности зоопланктона и до 90% от общей средней биомассы), на меропланктон приходится до 30% и 15% обилия и биомассы, соответственно [100]. Типовая структура мезозоопланктона характеризуется следующими чертами. На долю неритической группировки в прибрежной зоне приходится 70-95% от числа всех копепод, на несколько удаленной от берега акватории этот показатель составляет 89%. В губах доминантом по обилию является *O. similis* (до 800 экз/м³ и 30% в таксоцено). Субдоминантами в заливах выступают науплиусы усоногих раков и ювенильные особи двустворчатых моллюсков, дающие в сумме в среднем 20% всего обилия таксоцено. Из других отрядов копепод наиболее многочисленны Harpacticoida. В бухтах их плотность

достигает 30 экз/м³, доля среди копепод – 1,5%. Среди других таксономических групп наибольшего обилия достигают туникаты *Oikopleura labradoriensis* – 300-350 экз/м³ (10,5%). В комплексе зоопланктонных организмов прибрежных акваторий летом преобладают бореальные и бореально-арктические виды. Большой вклад в показатели численности сообщества зоопланктона (30%) вносят виды-космополиты, однако их роль в формировании видового обилия и биомассы невелика. На долю арктических видов приходится не более 5-10%. Биологическое разнообразие зоопланктона снижается до 2-2,5 [107].

Осенью (сентябрь-ноябрь) отмечается постепенное снижение численности зоопланктона, в то время как его биомасса сравнима с показателями летнего сезона. Только к концу октября регистрируется существенное падение количественных показателей мезозоопланктона, что связано с особенностями жизненного цикла веслоногих ракообразных, составляющих его основную часть. Вместе с тем, таксономическое разнообразие сообщества несколько возрастает за счет массового развития гребневиков и гидромедуз. Суммарная численность зоопланктона на протяжении сезона падает с 3000 до 150 экз/м³, биомасса колеблется от 40 до 250 мг/м³. Биологическое разнообразие варьирует от 1,5 до 2,3 [107].

Таким образом, период, когда в водной толще создается значительный запас живого вещества за счет зоопланктона, довольно продолжителен и составляет три месяца, на протяжении этого периода года фиксируется 3 основных пика биомассы мезозоопланктона – в мае, июне и конце июля (таблица 7).

Таблица 7 - Средние значения численности и биомассы мезозоопланктона в прибрежных водах Мурмана

Сезон	Численность		Биомасса	
	Диапазон, экз/м ³	Средняя, экз./м ³	Диапазон, мг/м ³	Средняя, мг/м ³
Зима	10-300	100	1-50	50
Весна	300-40000	2000	50-1000	250
Лето	600-9500	1000	50-450	100
Осень	150-3000	650	40-250	80
Все сезоны	10-40000	450	1-1000	92

Многолетняя динамика продукционных процессов зоопланктона в Баренцевом море зависит от интенсивности притока атлантических вод (этим определяется количество поступающих рачков *C. finmarchicus*) и скорости выедания планктонными хищниками, прежде всего рыбами-пантофагами. Другим важным компонентом зоопланктона выступают эвфаузииды – основная кормовая база мойвы.

Калянус - Основные черты сезонного распределения [107,110,113] *C. finmarchicus* по глубинам следующие. Зимой рачки находятся на большой глубине; в начале весны происходит подъем *C. finmarchicus* к поверхности; в конце весны отмечается размножение, после нереста рачки опускаются в придонные слои, где умирают или поедаются хищниками. В течение лета и до начала осени рачки генерации текущего года вследствие повышения температуры воды верхнего слоя до 6-7°C опускаются на большие глубины, их рост прекращается и изменяется окраска (с красного на желтовато-белую); в конце лета (начиная с середины августа) *C. finmarchicus* начинает совершать суточные вертикальные миграции; к концу осени рачки сосредотачиваются в желобах, постепенно прекращаются суточные вертикальные миграции.

Общая численность и биомасса калянуса в прибрежной зоне не постоянна на протяжении года. Основными факторами, определяющими диапазон количественных изменений данных параметров, являются генеративные свойства *C. finmarchicus*, его аутоэкологические и аутофизиологические характеристики, поведенческие реакции, а

также комплекс абиотических условий (климатические, океанологические, хронологические). Сочетание всех этих факторов обуславливает колебания численности и биомассы мезозoopланктонного сообщества, где роль калянуса в продукционных процессах велика [110].

Минимальная численность *C. finmarchicus* обычно наблюдается в начале весны (1-10 экз./м³), максимальная - в начале лета (100-1500 экз./м³) [107].

Вклад в общую биомассу *C. finmarchicus* в различные периоды года в данном районе может достигать 90% и выше.

Эвфаузииды - Сезонное распределение эвфаузиевых ракообразных *Thysanoessa inermis* и *Thysanoessa raschii*, имеющих кормовое значение для промысловых рыб, сходно с сезонным распределением калянуса: зимуют рачки в глубоководных желобах, в апреле-мае поднимаются к поверхности для размножения, в августе-сентябре особи новой генерации опять уходят в придонные слои глубоководных желобов [114]. Имеются данные по количественному обилию только для зимнего и весенне-летнего периодов: в плотных скоплениях численность этих животных в южной части Баренцева моря может превышать 1000 экз. в 1000 м³ [115]. В губе Долгой основной фонд эвфаузиид представлен личиночными стадиями, обилие которых достигает максимальных значений весной и в начале лета. Другим доминирующим компонентом пелагических экосистем в губах и фьордах Мурманского побережья являются веслоногие ракообразные, имеющие мелкие размеры, это *Oithona similis*, копеподитные стадии других копепод, служащие важным пищевым объектом для личинок промысловых видов рыб [116].

В течение года численность *O. similis* изменяется в широких пределах: от 8 до 8000 экз./м³. Поскольку эти рачки имеют очень небольшие размеры (до 1 мм в длину), то их биомасса никогда не превышает нескольких десятков мг в 1 м³.

В работе [117] Исследована структура и продукционные характеристики зоопланктона в южной части Баренцева моря в летний период. В пробах идентифицировано 39 таксонов зоопланктона. Веслоногие ракообразные доминировали на всей исследованной акватории, наиболее часто встречались *Acartia longiremis*, *Calanus finmarchicus*, *Oithona similis*, *Pseudocalanus* spp. и *Temora longicornis*. Среди других представителей сообщества лидирующее положение по встречаемости занимали ювенильные стадии двустворчатых моллюсков, науплии усонюгих ракообразных и молодь крылоногих моллюсков. Общая численность зоопланктона варьировала от 1314 до 11709 экз./м³. Суммарная биомасса изменялась от 317 до 1259 мг/м³. Продукция зоопланктона колебалась от 13,6 до 40,2 мг/м³

в сутки. Анализ пространственного распределения количественных показателей выявил мозаичность распределения зоопланктона. В отношении численности прослеживалась тенденция возрастания общего количества планктеров в направлении от моря в сторону губы Дроздовка, поэтому в кутовой части обилие зоопланктона было в 3,5 раза выше, чем на входе в губу. Наименьшая численность отмечена в наиболее глубоководной точке, однако за счет преобладания крупных копепод биомасса здесь была сопоставима с величинами, зарегистрированными на мелководной акватории. Многомерный непараметрический анализ показал наличие двух групп станций: первая объединяла станции, расположенные в губе Дроздовка, вторая включала мористые станции прилегающей к рассматриваемым губам акватории. Сравнение с другими арктическими акваториями показало высокий продукционный потенциал прибрежья южной части Баренцева моря.

Наиболее полное и современное состояние зоопланктона описано в работе [118] где исследовали юго-восточный участок Баренцева моря в 2015 г. Значительные колебания биомассы зоопланктона зависят в основном от степени развития наиболее крупного солоноватоводного рачка — *Limnocalanus grimaldii*. В отдельные годы он составляет до 90–95% всей биомассы зоопланктона. Другим видом, способным создавать относительно большие биомассы, является также солоноватоводный рачок *Acartia* spp. Причем, обычно,

в массовых количествах данный рачок развивается в те годы, когда численность *Limnocalanus grimaldii* невысокая. Зоопланктон в 2015 г. был традиционно наиболее богатым количественно во всем юго-восточном секторе Баренцева моря. Основную биомассу зоопланктона в центральной части создавал крупный солоноватоводный рачок *Limnocalanus grimaldii*. В 2015 г. его численность на момент наблюдений была близка к среднемуголетней, составляя в южной и центральной части губы от 50 до 90% от общей биомассы зоопланктона. В северо-восточной части губы основную биомассу (до 85–90%) создает комплекс неритических рачков: *Pseudocalanus minutus*, *Acartia bifilosa* и *Temora longicornis*. В кутовой части зоопланктонные сообщества на 90–95% состоят из пресноводных видов. Всего в ходе исследований было обнаружено и определено 42 различных таксона зоопланктонных организмов. **По своей общей биомассе зоопланктон центральной части был примерно в 1.5–2 раза богаче других ее районов. Так средняя численность составляла от 5233 до 20643 экз./м³. Средняя биомасса составляла от 298,4 до 505,5 мг/ м³.**

Зоопланктон - важный компонент трофических цепей пелагиали арктических морей, его роль состоит в передаче, аккумулированной первичными продуцентами энергии на последующие трофические уровни. В Баренцевом море зоопланктон составляет основу кормовой базы личинок, молоди, а также пелагических и донных рыб [119-124].

Состав, численность и биомасса зоопланктона подвержены существенным сезонным и межгодовым вариациям, которые обусловлены климатическими флуктуациями, особенностями гидрологического режима и интенсивностью промысла [125-128].

В работе [129] представлены данные по биомассе зоопланктона в различных частях Баренцева моря. Значения биомассы и продукции зоопланктона в Баренцевом море были существенно выше по сравнению с другими арктическими районами Мирового океана. В пределах мурманской прибрежной водной массы средняя температура воды в слое облова изменялась в диапазоне 4,88-10,48 °С, составляя в среднем $7,12 \pm 0,28$ °С.

Суммарная биомасса кормового зоопланктона в прибрежных водах южной части моря варьировала от 2,96 до 280,47 мг СМ на 1 м³, составляя в среднем $36,55 \pm 11,64$ мгСМ/м³. По биомассе доминировали веслоногие ракообразные ($92,6 \pm 5,3\%$), среди которых лидирующее положение занимал *Calanus finmarchicus* ($40,1-99,6\%$). Суммарная суточная продукция сообщества колебалась в пределах 0,091-8,354 мгСМ/м³ ($1,258 \pm 0,072$ мгСМ/м³).

В работе [130] представлены результаты исследований лаборатории планктона ММБИ РАН за последние 5 лет. Материалом для исследований послужили пробы, отобранные в ходе экспедиций на НИС “Дальние Зеленцы” в 2012-2018 гг. (рисунок 19).

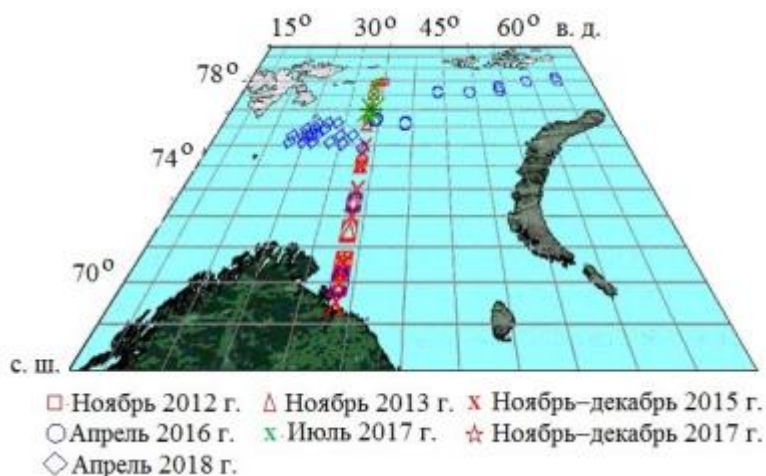


Рисунок 19 - Карта-схема станций, выполненных в 2012–2018 гг. (НИС “Дальние Зеленцы”)

В последние несколько лет одним из направлений зоопланктонных исследований ММБИ было изучение структуры сообществ и оценка их продуктивности [131-134]

Детально изучено распределение и продукционные характеристики кормового зоопланктона у берегов Кольского полуострова в летний период. В пробах выявлено 33 таксона. Наиболее широко были представлены веслоногие ракообразные, на долю которых приходилось более 75 % видового богатства. Суммарная численность кормового зоопланктона колебалась от 839 до 11272 экз/м³ (в среднем - 4762 экз/м³). Общая **биомасса** изменялась в диапазоне 6-802 мг/м³ при средней величине **98 мг/м³**. Суточная вторичная продукция варьировала между станциями от 0.300 до 28.355 мг/м³, в среднем составляя 3.589 мг/м³. Наибольшая биомасса и продукция были отмечены на периферии исследованной акватории - на станции, расположенной на входе в Кольский залив, и в восточной части района исследований. Выявлены статистически значимые различия по биомассе и продукции основных групп кормового зоопланктона между тремя географическими зонами - западной (33° в. д.), центральной (37° в. д.) и восточной (40° в. д.).

Полученные сведения характеризуют структуру и продукционные показатели зоопланктона мурманской прибрежной водной массы для умеренных лет. Выделялись две зоны с повышенной биомассой и продукцией зоопланктона. Первая располагалась на входе в Кольский залив, вторая - в губе Дворовая. Существование первой высокопродуктивной акватории связано, по-видимому, с особенностями циркуляции водных масс [135]. В центральной части исследуемой акватории продукционные характеристики зоопланктонного сообщества были наименьшими. Это объясняется мелководностью прибрежных акваторий, где за счет пресноводного стока регистрируется некоторое уменьшение солености [135].

В восточном районе продукционные показатели зоопланктона в целом были приблизительно такими же, что и в центральном районе, исключение - губа Дворовая, где формировалась вторая высокопродуктивная зона. Губа Дворовая представляет собой мелководный прибрежный участок, который по своим гидрологическим особенностям мало отличается от других губ и заливов Восточного Мурмана [136]. Скорее всего, формирование здесь повышенной биомассы и продукции зоопланктона обусловлено дополнительным притоком органических веществ. Известно, что в губе Дворовая существует довольно крупная колония морских птиц, среди которых доминируют моевка, кайры и большой баклан. Именно за счет птиц идет обогащение воды биогенными элементами.

В работе «Широтные вариации структуры сообществ и продуктивности зоопланктона в Баренцевом море» [137] исследована структура зоопланктона в пределах основных водных масс Баренцева моря. Пробы планктона были в Баренцевом море с 1 июня по 23 июля 2013 г. Исследованиями была охвачена обширная акватория, включающая южные, центральные и северные районы (рисунок 20).

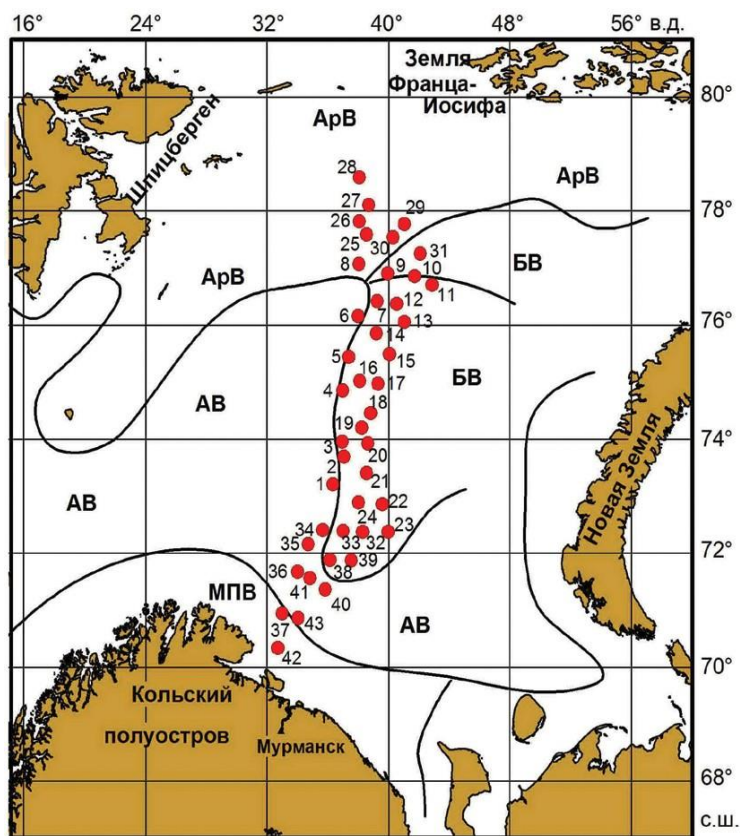


Рисунок 20 - Расположение станций отбора проб зоопланктона в Баренцевом море летом 2013 г. Водные массы: МПВ — мурманская прибрежная, АВ — атлантическая, БВ — баренцевоморская, АрВ — арктическая

Распределение зоопланктона рассматривали в связи с локализацией водных масс исследуемого района. В качестве основных водных масс выделялись мурманская прибрежная (температура 1–9 °С, соленость 33,8–34,7 ‰), атлантическая (температура > 3 °С, соленость > 35,0 ‰), баренцевоморская (температура –1,5...+9 °С, соленость 34,5–35,0 ‰) и арктическая (температура < 0 °С, соленость 32,0–34,8 ‰) [138]. В мурманской прибрежной водной массе по численности и биомассе зоопланктона доминировал *Calanus finmarchicus*. Пространственные вариации распределения зоопланктона были связаны с гидрологическими факторами и концентрацией фитопланктона.

В зоопланктоне мурманской прибрежной водной массы всего обнаружено 36 таксономических групп, из них 25 были определены до видового уровня. Общая численность зоопланктона варьировала от 143 до 875 экз./м³ (рисунок 21), в среднем составляя 446±220 экз./м³ (таблица 9). По численности доминировали копеподы (таблица 9), на долю которых приходилось 99,2–99,7 %. Массовыми видами были *Calanus finmarchicus* (48 %), *Oithona similis* (19 %) и *Microcalanus* spp. (10 %). Суммарная биомасса колебалась от 15,8 до 31,1 мг сухой массы/м³ (рисунок 22) при средней величине 25,0±4,7 мг сухой массы/м³. По биомассе лидирующее положение занимали веслоногие ракообразные (таблица 10), среди которых преобладал *C. finmarchicus* (91 %). Суточная продукция зоопланктона составляла 0,398–0,788 (0,641±0,123) мг сухой массы/м³ (таблица 9). Среднее значение индекса Шеннона составило 2,40±0,35, выравнивания Пielу — 0,51±0,07. Применение процедуры *Bio-Env* показало, что наибольшую корреляцию ($r = 0,550$) с численностью представителей зоопланктона демонстрировали температура воды в поверхностном слое и биомасса фитопланктона в придонном слое. Это связано с тем, что на станциях мурманских прибрежных вод биомасса фитопланктона была примерно одинаковой во всей водной толще (таблица 8).

Таблица 8 - Средние значения гидрологических показателей и концентрации фитопланктона в Баренцевом море летом 2013 г.

Показатель	МПВ	АВ	БВ	АрВ
$T_{\text{ср.}}$	$4,9 \pm 0,2$	$4,4 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,2$	$-0,4 \pm 0,1$
$S_{\text{ср.}}$	$34,56 \pm 0,08$	$34,87 \pm 0,05$	$34,94 \pm 0,02$	$34,6 \pm 0,01$
$T_{\text{пов.}}$	$10,7 \pm 0,2$	$10,0 \pm 0,5$	$3,3 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,1$
$S_{\text{пов.}}$	$34,38 \pm 0,31$	$34,68 \pm 0,26$	$35,31 \pm 0,12$	$35,40 \pm 0,20$
$T_{\text{дно}}$	$4,3 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,7$	$0,1 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,2$
$S_{\text{дно}}$	$34,80 \pm 0,04$	$34,99 \pm 0,01$	$34,97 \pm 0,01$	$34,9 \pm 0,01$
$N_{\text{пов.}}$	$4,6 \pm 2,0$	$54,7 \pm 17,5$	$83,4 \pm 36,4$	$75,3 \pm 24,5$
$N_{\text{пикн.}}$	$3,3 \pm 2,7$	$16,0 \pm 5,1$	$98,7 \pm 34,6$	$46,8 \pm 13,9$
$N_{\text{дно}}$	$0,2 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$201,4 \pm 72,0$	$34,7 \pm 8,3$
$N_{\text{ср.}}$	$2,7 \pm 1,2$	$23,8 \pm 6,3$	$127,8 \pm 37,4$	$52,2 \pm 10,8$
$V_{\text{пов.}}$	$19,6 \pm 3,2$	$178,2 \pm 50,9$	$221,0 \pm 31,0$	$83,4 \pm 16,1$
$V_{\text{пикн.}}$	$20,0 \pm 6,6$	$176,8 \pm 97,6$	$225,5 \pm 49,2$	$141,3 \pm 36,3$
$V_{\text{дно}}$	$15,1 \pm 15,0$	$2,6 \pm 0,8$	$195,4 \pm 116,7$	$232,7 \pm 81,3$
$V_{\text{ср.}}$	$18,2 \pm 3,8$	$119,2 \pm 36,4$	$214,0 \pm 54,5$	$152,4 \pm 23,2$

Примечание. T — температура ($^{\circ}\text{C}$), S — соленость ($\%$), N — численность фитопланктона (тыс. кл./л), V — биомасса (сырая) фитопланктона (мкг/л). Величины показателей: ср. — средняя, пов. — поверхностный слой, дно — придонный горизонт, пикн. — слой скачка плотности. Водные массы: МПВ — мурманская прибрежная, АВ — атлантическая, БВ — баренцевоморская, АрВ — арктическая.

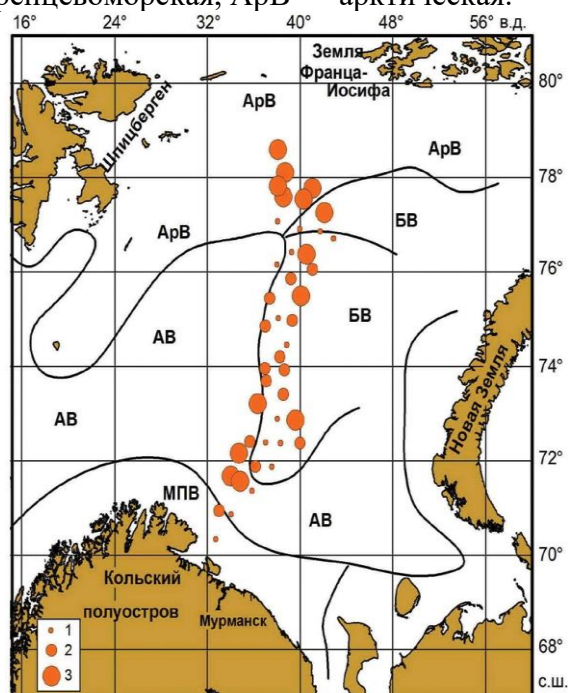


Рисунок 21- Распределение численности зоопланктона (экз./м³) в Баренцевом море летом 2013 г.

1 — < 400, 2 — 400–900, 3 — > 900

Таблица 9 - Средние значения численности (экз./м³), биомассы (мг сухой массы/м³) и суточной продукции (мг сухой массы/м³ в сутки) зоопланктона в Баренцевом море летом 2013 г.

Группа	Водная масса				Достоверные отличия $p < 0,05$
	МПВ	АВ	БВ	АрВ	
Численность					
Копеподы	346	762	425	1062	МПВ–АрВ, АВ–БВ, БВ–АрВ
Птероподы	0,17	0,04	0,06	0,56	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Эвфаузииды	1	2	17	10	
Гиперииды	–	0,01	0,01	0,18	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Аппендикулярии	1	1	74	65	АВ–БВ, АВ–АрВ
Щетинкочелюстные	0,4	4,1	1,0	0,3	АВ–АрВ
Прочие	99	82	26	9	АВ–АрВ
Сумма	446	851	544	1147	
Биомасса					
Копеподы	24,08	29,43	4,56	14,99	МПВ–БВ, АВ–БВ, БВ–АрВ
Птероподы	0,040	0,002	0,019	0,045	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Эвфаузииды	0,566	0,334	0,151	0,079	
Гиперииды	–	0,003	0,001	0,094	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Аппендикулярии	0,0005	0,0001	0,0836	0,2445	МПВ–АрВ, АВ–БВ, АВ–АрВ
Щетинкочелюстные	0,063	0,438	0,192	0,159	
Прочие	0,275	0,436	0,434	0,162	
Сумма	25,02	30,64	5,44	15,77	МПВ–БВ, АВ–БВ, БВ–АрВ
Суточная продукция					
Копеподы	0,592	0,794	0,181	0,313	МПВ–БВ
Птероподы	0,0010	0,0001	0,0003	0,0005	БВ–АрВ
Эвфаузииды	0,008	0,007	0,003	0,001	
Гиперииды	–	0,00007	0,00001	0,00121	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Аппендикулярии	0,00013	0,00002	0,01102	0,03139	МПВ–АрВ, АВ–БВ, АВ–АрВ
Щетинкочелюстные	0,006	0,039	0,012	0,007	АВ–БВ
Прочие	0,031	0,034	0,028	0,012	
Сумма	0,638	0,875	0,236	0,367	МПВ–БВ, АВ–БВ, БВ–АрВ

Примечание. Усл. обозначения см. таблицу 8.

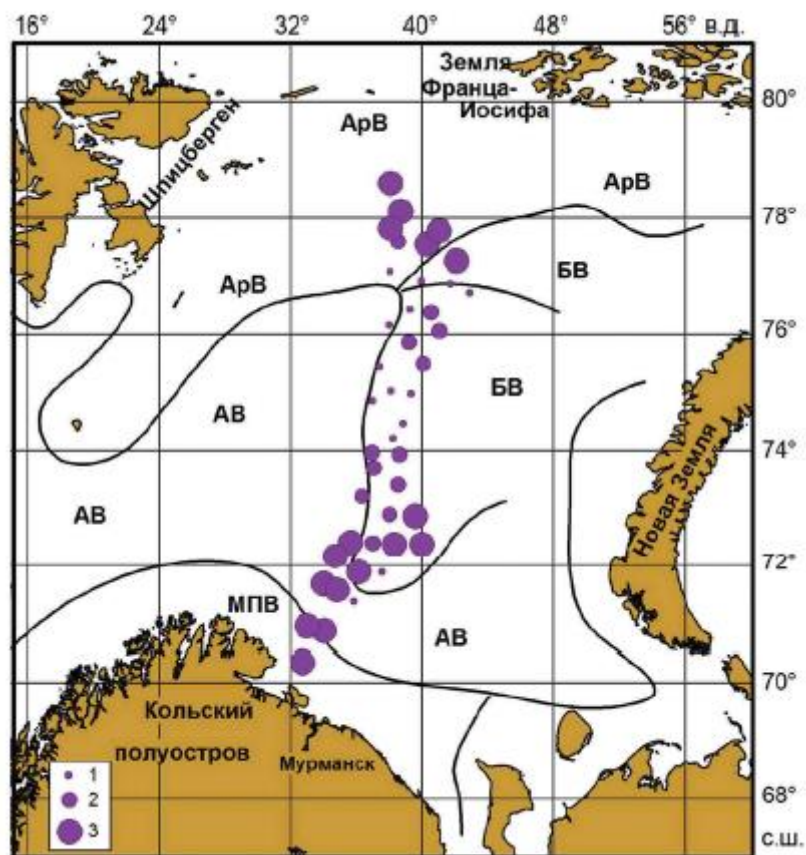


Рисунок 22 - Распределение биомассы зоопланктона (мг сухой массы/м³) в Баренцевом море летом 2013 г. 1 — < 5, 2 — 5–10, 3 — > 10

Ихтиопланктон

Побережье Мурмана является оптимальным местом для нереста многих видов рыб. В губе Долгая нерестуют донные и пелагические виды рыб, как правило, в зимне-весенний период с максимумом в апреле-мае [139].

Из промысловых видов и подвидов в прибрежье Мурмана наиболее часто нерестятся камбала-ерш, морская камбала, полосатая зубатка, мойва, треска. В теплые годы интенсивность нереста трески и мойвы в этих районах значительно возрастает [140]. Кроме икры и личинок промысловых рыб в прибрежье Мурмана наиболее часто встречаются икра и личинки многих видов бычковых (европейский крючкорог, европейский керчак, атлантический триглопс), европейской многопозвонковой песчанки, липарисов (европейского, чернорюхого, горбатого), лисичек (европейской и лисички-лептагона), бельдюговых (гимнелисов, лиценхел, ликодов). В холодные годы в феврале-марте у берега может встречаться даже икра сайки. В целом, в южной части Баренцева моря ихтиопланктон (икра и личинки) может быть представлен 40 видами и подвидами, относящихся к 11 семействам [141].

Однако в целом, значение нерестилищ, расположенных в южной части Баренцева моря для большинства видов невелико, но данная акватория имеет существенное значение, как часть транспортных путей при переносе ихтиопланктона в восточные районы моря. Подавляющая масса жизнеспособной икры и активных личинок сосредоточена в поверхностном слое (0–75 м).

В зависимости от условий среды и состояния популяций рыб количественное соотношение икры и личинок в прибрежье Мурмана в разные годы и сезоны может существенно меняться [142]. Общее же количество икры и личинок в прибрежье Мурмана, в том числе и губе Долгая, по имеющимся фондовым материалам оценить сложно,

поскольку целенаправленных и систематических ихтиопланктонных исследований здесь не проводилось, но известно, что численность молоди только основных промысловых видов и подвидов рыб, заносимых в юго-западные районы Баренцева моря, может составлять половину нового поколения [140].

В губе Ура и сопредельных районах возможен нерест таких видов рыб, как треска (апрель-май), пикша (май-июль), мойва (март-июль), камбала-ерш (апрель-июль), морская камбала (февраль-июнь), пинагор (апрель-июль), песчанка (ноябрь-февраль), ершоватка, норвежский топкнот (июль-август), речная камбала (апрель-август) и многих непромысловых видов, но количественных данных по численности нерестующих особей непосредственно в губе нет. По данным ПИПРО концентрация пелагических икринок трески в этом районе не превышает 0,07 шт./м³, пикши – 0,2 шт./м³ [143]. Личинки встречаются в несколько большем количестве (таблица 10), что указывает на возможность их заноса из близлежащих прибрежных районов Мурмана.

Таблица 10-Средняя плотность распределения пелагической икры, личинок и сеголеток рыб на акватории, прилегающей к губе Ура

Вид	Икринки		Личинки		Сеголетки	
	Месяц	Улов, экз./м ³	Месяц	Улов, экз./м ³	Месяц	Улов, экз./час
Треска	IV V	0.006- 0.07 0.002	-	-	X-XII	до 30
Пикша	IV-V	0.08-0.2	IV-V VI-VII	0.001-0.22 0.02-0.92	VI-VII X-XII	5-32 до 110
Сайда	II	+	-	-	-	-
Сельдь	-	-	-	-	I-II	5-15
Мойва	-	-	III-V	0.05-0.46	VII	>100
Окунь морской	-	-	VI-VII	0.03-0.05		
Камбала-ерш	-	-	IV V	0.01 0.06	-	-
Зубатка пятнистая	-	-	II-IV	+	-	-
Зубатка полосатая	-	-	II-VII	+	-	-
Песчанка	-	-	II-V	0.06	-	-

Примечание: + - отмечены штучно за весь период 10-минутного контрольного лова.

По результатам исследований, проведенных ММБИ в 2000 и 2003 гг. в губе Терiberская и сопредельных водах, были зафиксированы икринки шести видов рыб (треска, менек, тресочка Эсмарка, камбала-ерш, речная камбала, морская камбала). Три из них (атлантическая треска, тресочка Эсмарка, речная камбала), судя по стадии развития икры, нерестились либо непосредственно на данной акватории, либо немного западнее. Следует отметить, что многие рыбы (мойва, бычковые, пинагор и др.), откладывают икру на дно, поэтому фактическое количество нерестящихся видов может быть больше. На это указывают и пойманные личинки, которые выклюнулись именно из такой икры. Максимальная плотность распределения икры и личинок рыб наблюдалась именно в прибрежной зоне, где их концентрации составляли 0,2927 экз./м³ для икры и 0,0314 экз./м³ для личинок.

В целом, продолжительность пелагического периода жизни рыб на ранних стадиях онтогенеза длится до 5–6 месяцев, из которых в первые 2–3 месяца наблюдается достаточно высокая естественная смертность личинок. Нестабильность условий среды в период

воспроизводства приводит к тому, что выживаемость основных массовых видов в Баренцевом море (треска, мойва, сельдь) колеблется от 0,000008% до 0,03% [144,145], причем после выклева около 90 % смертности рыб приходится на личиночный период их развития.

Видовой состав фауны рыб Баренцева моря насчитывает до 200 видов. Из них в юго-восточной части может встретиться не более 67 видов. В районе исследования [146] зарегистрирована планктонная икра и личинки лишь немногих из них. К промысловой группе относятся: чешско-печорская сельдь, корюшка, мойва, треска, навага, сайка, песчанка, полярная камбала, лиманда. Из 10 отобранных проб, у поверхности на циркуляции судна, ихтиопланктон обнаружен только в 6 пробах в 2015 – 2016 гг. В основном пойманные организмы находились в стадии личинки (larvae). Мальки рыб пойманы не были. По количеству пойманных экземпляров (рисунок 23) преобладает корюшка азиатская (*Osmerus dentex dentex*). Наибольшая численность пойманных организмов зафиксирована в точке отбора No1. Данная точка находится близко к побережью и глубина в данной точке небольшая, что позволяет прогреть воду для благоприятного развития мальков.



Рисунок 23 – Сравнение численности ихтиопланктона по видам на всём участке исследования за период наблюдений 2015-2016 гг.

Из материалов [147] установлено, что район Кильдинского пролива Баренцева моря является нерестовым участком ряда промысловых рыб мойвы (март-июль), трески (сроки нереста - с марта по апрель), пикши (апрель-июнь), сайды (январь-июнь), мерланга (апрель-июль), менька (май-август), камбалы-ерша (март-июнь), лиманды (с середины мая по август), морской камбалы (февраль-июнь), речной камбалы (с середины апреля по июнь). В Баренцевом море наибольшие концентрации ихтиопланктона наблюдаются у побережий юго-западной части акватории моря (рисунок 24), где расположен район работ (Кильдинская салма). В данном районе расположены нерестилища массовых промысловых видов рыб, таких как треска, мойва, пикша, камбала-ерш и сайка. Однако, точные количественные данные по численности и биомассе ихтиопланктона для изучаемой акватории отсутствуют. Отмечено, что в более мористых участках моря биомасса ихтиопланктона снижается, разносимая потоками основных прибрежных течений в северном и восточном направлении, достигая берегов Новой Земли, и распространяется, главным образом, в южной части Баренцева моря. Максимальное обилие ранних стадий

рыб наблюдается в весенний и летний период, минимальное — зимой, осенью ихтиопланктон отсутствует.

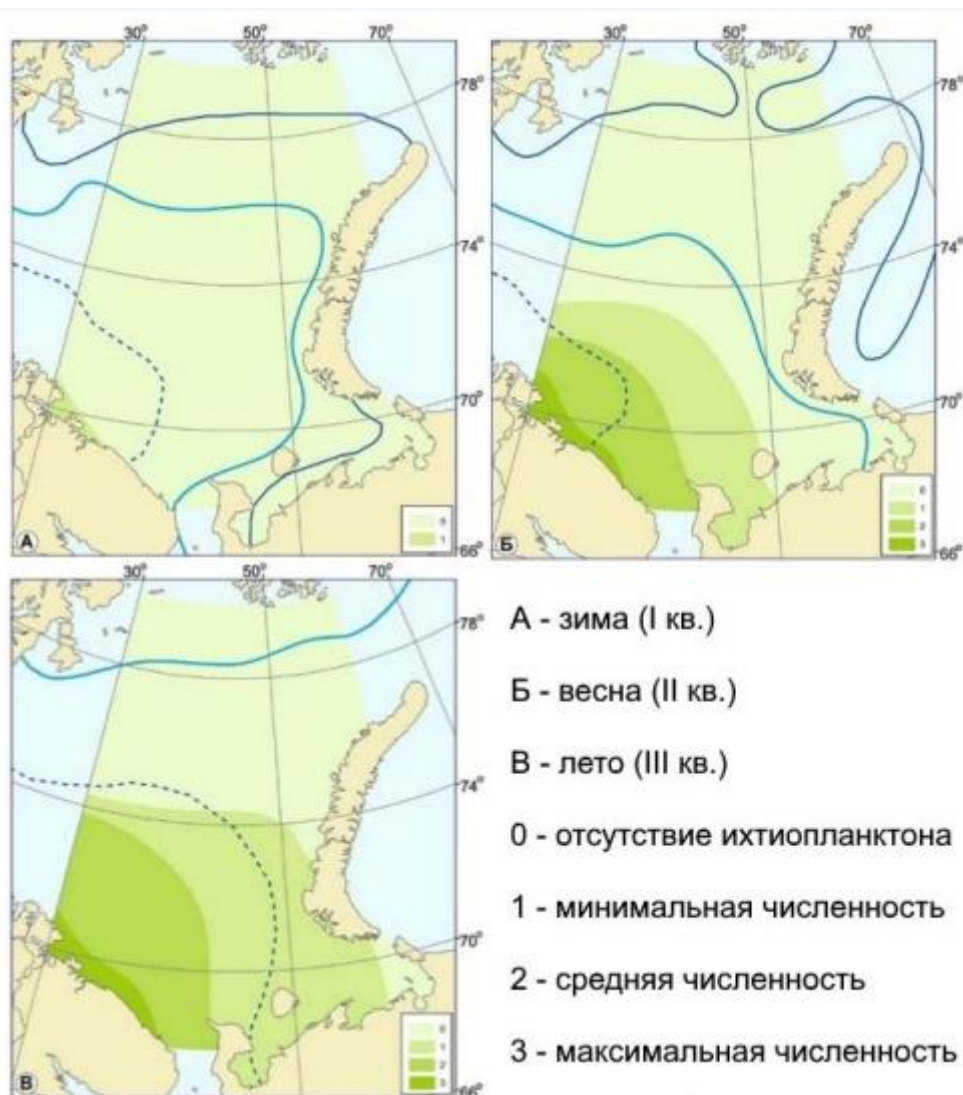


Рисунок 24 — Ранжированное распределение биомассы ихтиопланктона Баренцева моря по сезонам

В открытой части южной части Баренцева моря, в районах соприкосновения теплых вод Новоземельского течения и холодных вод Центрального желоба и течения Литке, общая плотность распределения личинок существенно варьирует между районами от 0,0019 до 0,045 экз./м³. В области холодных вод Центрального желоба общая плотность распределения личинок составляла от 0,0019 до 0,0261 экз./м³. Следует отметить, что плотность распределения икры и личинок могут существенно различаться между годами, а также месяцами, что определяется в основном интенсивностью нереста, положением основных нерестилищ, адвекцией водных масс.

В апреле 2019 года сообщество ихтиопланктона в районе Кильдинского пролива было представлено ранними стадиями пяти видов рыб: речной камбалы *Platichthys flesus* (Pleuronectiformes), камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* (Pleuronectiformes), многопозвонковой европейской песчанки *Ammodytes marinus* (Perciformes), пикши *Melanogrammus aeglefinus* (Gadiformes) и неопределенными икринками Gadidae indet. (Gadiformes). Данные виды нерестятся в прибрежных районах Баренцева моря и являются обычными для изучаемой акватории.

Обнаруженные экземпляры находились на разных стадиях развития. *Platichthys flesus*, *Hippoglossoides platessoides* и Gadidae indet. представлены пелагической икрой на

разных стадиях развития, что говорит о недавнем нересте перечисленных видов. Экземпляры *Melanogrammus aeglefinus* (длина 5-6 мм) и *Ammodytes marinus* (длина 7-10 мм) находились на стадии личинки. Ихтиопланктон был обнаружен на всех исследованных станциях пробоотбора. Икра *Gadidae* indet. встречалась на всех станциях, как в тотальных, так и в циркуляционных пробах. Икра *Platichthys flesus* и *Hippoglossoides platessoides* отмечена на 5 из 6 станций (83 %). Личинки *Ammodytes marinus* и *Melanogrammus aeglefinus* обнаружены на 33 % (2/6) и 17 % (1/6) изученных станций, соответственно.

При тотальном лове численность варьировала в пределах от 6,0 до 151,1 экз./м² (в среднем 71,2±56,3 экз./м²). Циркуляционный лов в среднем демонстрировал сходную уловистость - уловы ихтиопланктона находились в пределах от 43,0 до 83,9 экз. на 1000 м лова (в среднем 61,6±13,5). Наибольшая численность ранних стадий рыб выявлена в тотальной пробе на станции 7, характеризующейся наибольшими глубинами (70,6 м).

И при тотальном и при циркуляционном лове среди выловленных экземпляров по численности доминировали икринки *Gadidae* indet. (99 % и 90 %, соответственно). Доля остальных организмов ихтиопланктона в уловах не превышала 5%.

Биомасса ихтиопланктона в районе изысканий варьировала при тотальном лове в пределах от 3,0 до 75,5 мг/м², в среднем составив 36,1±28,0 мг/м². Наибольшая доля в биомассе принадлежала икре *Gadidae* indet. (97 %). Значения биомассы при лове на циркуляции находились в диапазоне от 23,2 до 42,3 мг на 1000 м лова (в среднем 32,4±6,3 мг на 1000 м). Доля икринок *Gadidae* indet. в общей биомассе при циркуляционном лове равнялась 85 %, доля икринок камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* - 8 %; вклад остальных видов не превышал 4 %.

Количество видов варьировало от 1 до 5 (в среднем 3±1). Наибольшее видовое разнообразие ихтиопланктона отмечено на наиболее мелководных станциях 1 (26,0 м) и 3 (33,9 м) - 4-5 таксонов. На самой глубоководной станции 7 (70,6 м) зафиксировано минимальное разнообразие ихтиопланктона - 1 таксон. На станциях со средними значениями глубин ранние стадии рыб представлены 3 таксонами.

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура» получены следующие результаты.

Губа Ура географически не изолирована от соседних районов моря, поэтому на рассматриваемой акватории, особенно в северной его части, могут встречаться икринки и личинки тех же видов рыб, что и в соседних районах моря.

В прилегающей к губе Ура акватории Мотовского залива встречаются икринки и личинки 25 видов рыб (треска, пикша, сайда, менек, морская камбала, речная камбала, ершоватка (лиманда), малоголовая камбала, камбала-ерш, норвежская карликовая камбала, атлантическая сельдь, мойва, песчанка, европейский керчак, арктический шлемоносный бычок, арктический двурогий ицел, остроносый триглопс, пинагор, европейский липарис, пятнистая зубатка, европейская мохоголовая собачка, пятнистый лептоклин, миноговидный люмпен, люмпен Фабриция, атлантический маслюк), что указывает на их постоянное воспроизводство в данном районе.

Среди основных промысловых видов рыб в губах Мотовского залива на стадии икринки доминируют лиманда, треска, морская камбала и камбала-ерш, на стадии личинки – мойва, песчанка, треска, камбала-ерш.

Кроме икры и личинок промысловых видов в прилегающих к губе Ура акваториях встречаются икра и личинки непромысловых видов рыб семейства рогатковых (атлантический крючкорог, европейский керчак, атлантический триглопс), песчанковых (европейская многопозвонковая песчанка), липаровых (европейского липариса, чернотрюхого липариса, горбатого липариса), агонных (европейской морской лисички и морской лисички), бельдюговых (гимнелисов, лиценхелов, ликодов).

Согласно последним исследованиям ихтиопланктона в губе Ура (проводились в весенний период 2012-2016 гг.), ихтиопланктон является важным компонентом планктонных сообществ в весенний-летний период, составляющий от 0,5 % до 3,8 % от общей численности зоопланктона.

Наиболее массово встречались икра и личинки рыб семейства тресковые Gadidae (треска, пикша) и камбаловые Pleuronectidae (лиманда, камбала-ерш), а также личинки рыб семейства корюшковые Osmeridae (мойва) и песчанковые Ammodytidae (европейская многопозвонковая песчанка).

Наибольшая численность икры трески и пикши (60-80 %), достигавшая 0,6 экз./м³, наблюдалась в марте-апреле, в мае её численность не превышала 0,29 экз./м³. К этому времени развитие икры тресковых близилось к завершению, и в планктоне начинали появляться первые личинки.

Икра камбалы-ерша с марта по апрель распределялась относительно равномерно по всей акватории губы численностью 0,02-0,14 экз./м³. Доля икринок составляла 30-35 %.

Икра морской камбалы встречалась с марта по апрель в мористой части губы с небольшой численностью до 0,01 экз./м³, доля ее не превышала 5 %.

В апреле и мае, а также в июле значительную долю (70 %) ихтиопланктона составляла икра лиманды средней численностью 0,05 и 1,1 экз./м³ и 0,9 экз./м³ соответственно, причем в мае на локальных участках акватории губы ее численность достигала 18,4 экз./м³.

В этот же период (апрель, май и июль) помимо лиманды, встречались икринки четырехусого налима (7,5 %), продолжали встречаться икринки трески и пикши (19,0 %, плотность их скоплений не превышала 1,0 экз./м³). Единично были отмечены икринки мерланга именька. В середине июля в мористой части Восточного рукава численность икры лиманды и четырехусого налима составляла 2,0 экз./м³, в средней части снижалась до 0,5 экз./м³ и у островов Сенные Луды не превышала 0,24 экз./м³, в среднем составляя 0,9 экз./м³. Плотность скоплений икринок четырехусого налима была выше в начале июля в районе бухты Червяное Озеро.

Личинки европейкой многопозвонковой песчанки (сем. Ammodytidae), обычно начинали встречаться в начале марта, в апреле максимальная плотность скоплений личинок отмечалась в средней части Восточного рукава (0,16 экз./м³), но в среднем не превышала 0,06 экз./м³. Плотность личинок мойвы в этот период составляла 0,1 экз./м³.

В апреле и мае личинки мойвы и песчанки встречались в планктоне постоянно. Преобладали личинки мойвы, в апреле средняя плотность скоплений составляла 0,46 экз./м³ (в мористой части до 0,9 экз./м³), в мае относительная численность постепенно увеличивалась с 0,5 до 0,7 экз./м³, достигая на отдельных участках 2,0 экз./м³. Численность личинок песчанки в течение всего периода исследований не превышала 0,06 экз./м³.

В мае личинки мойвы имели длину от 4,0 до 18,0 мм, наиболее часто встречались личинки длиной 7,0 мм (37 %) и 12 мм (12 %). Это свидетельствует о двух генерациях личинок мойвы и соответственно о двух подходах мойвы на нерест. Единичные экземпляры личинок трески имели длину 4,0 мм. Длина личинок песчанки составляла 10,0 мм. Личинки морской камбалы встречались в центральной и южной частях губы, их плотность была 0,017 экз./м³, средняя длина личинки составляла 5,0 мм.

В весенний период в Восточном рукаве помимо наиболее часто встречающихся видов рыб (мойвы, песчанки, трески, пикши, камбалы-ерша и морской камбалы) единично отмечаются личинки и мальки пинагора (семейство Cyclopteridae) длиной 10 мм, европейского керчака (семейство Cottidae), люмпенуса и европейской мохоголовой собачки (семейство Stichaeidae), липариса (семейство Liparidae) длиной 6 мм, зубатки (семейство Anarhichadidae) длиной 22 мм, окуня (семейство Scorpaenidae), атлантического маслюка (семейство Pholidae) и атлантической сельди (семейство Clupeidae) длиной 22,0 и 23,0 мм. В целом плотность личинок не превышала 0,03-0,06 экз./м³.

Ихтиофауна

Известно, что ихтиофауна Баренцева моря и сопредельных вод складывается из 204 видов, входящих в 68 семейств [148]. Количество обитающих в губе Долгая видов несколько уступает таковому Баренцева моря. Губа находится под влиянием теплых и соленых атлантических вод, что отражается на формировании ихтиофауны, состоящей в основном из представителей бореального комплекса.

Всего по данным ФГУП «ПИНРО» за 1998-2007 гг. и литературным источникам в районе исследований встречалось 84 вида рыб (таблица 11). Из них наибольшее число видов относится к семействам камбаловые (9 видов), тресковые (8 видов), рогатковые (7 видов), лососевые, скатовые и стихеевые (по 5 видов). Еще 6 семейств представлены 3 видами, а остальные из остальных семейств в районе исследований может встречаться по 1-2 видов.

Большинство видов, обитающих в районе исследований относится к группам преимущественно бореальным и арктическим - 44,6 и 26,5 % от общего числа видов. Кроме того, достаточно велика доля южнобореальных и широко распространенных видов - 8,4 и 3,6 % соответственно. В то же время суммарная доля холодноводных видов (арктических, преимущественно-арктических, аркто-бореальных и бореально-арктических) составляет всего 16,9 % от общего числа видов.

С точки зрения экологии в районе исследований доминируют донные виды, доля которых достигает 51,8 % от общего числа видов. Виды, относящиеся к 4 другим экологическим группам (нерито-пелагические, придонные, придонно-пелагические и анадромные), составляют от 8,4 до 12,0 % соответственно. Остальные экологические группировки (батипелагические, эпипелагические, криопелагические и катадромные виды) составляют не более 4 % от общего числа видов.

Из 84 видов промысловыми являются 19 видов. Еще 11 видов в настоящее время промыслом не используются, хотя являются потенциальными промысловыми видами и могут обеспечить достаточно высокий вылов в случае рациональной организации промысла.

Таблица 11 - Видовой состав ихтиофауны губы Ура и прилегающих районов (по данным анализа фондовых и литературных данных)

№	Вид	Зоогеографическая	Экологическая	Использование
		группа	группа	
	Мухини			
	Мухиниформес			
	Мухиниде			
1.	Миксина <i>Muxine glutinosa</i> Linnaeus, 1758	Б	П	
	Септаласпидоморфи			
	Петромизонтиформес			
	Петромизонтиде			
2.	Морская минога <i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	ЮБ	А	
3.	Японская минога <i>Lethenteron camtschaticum</i> (Tilesius, 1811)	ПБ	А	
	Элазмобранхий			
	Ламниформес			
	Ламниде			

№	Вид	Зоогеографическая группа	Экологическая группа	Использование
4.	Сельдевая акула <i>Lamna nasus</i> (Bonnaterre, 1788)			
	Squaliformes			
	Squalidae			
5.	Полярная акула <i>Somniosus microcephalus</i> (Bloch et Schneider 1801)	ПБ	ПП	УП
6.	Катран <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758	Ш	ПП	УП
	Rajiformes			
	Rajidae			
7.	Шипохвостый скат <i>Bathyraja spinicauda</i> (Jensen, 1914)	ПБ	Д	
8.	Гладкий скат <i>Dipturus batis</i> (Linnaeus, 1758)	Б	Д	
	Шагреновый скат <i>Leucoraja fullonica</i> (Linnaeus, 1758)	Б	Д	
9.	Круглый скат <i>Rajella fyllae</i> (Lütken, 1888)	ПБ	Д	
10.	Звездчатый скат <i>Amblyraja radiata</i> (Donovan, 1808)	ПБ	Д	УП
	Holosephali			
	Chimaeriformes			
	Chimaeridae			
11.	Европейская химера <i>Chimaera monstrosa</i> Linnaeus, 1758	Б	П	
	Teleostomi			
	Anguilliformes			
	Anguillidae			
12.	Речной угорь <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	ЮБ	К	
	Clupeiformes			
	Clupeidae			
13.	Атлантическая сельдь <i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	НП	Охр
14.	Чешско-печорская сельдь <i>Clupea pallasii</i> suworowi Rabinerson, 1927	БА	НП	
	Salmoniformes			
	Argentinidae			
15.	Североатлантическая аргентина <i>Argentina silus</i> (Ascanius, 1775)	Б	НП	
	Osmeridae			
16.	Мойва <i>Mallotus villosus</i> (Müller, 1776)	ПБ	НП	П
	Salmonidae			
17.	Семга <i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	ПБ	А	П
18.	Кумжа <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Б	А	П
19.	Онкорхynchus mykiss (Walbaum, 1792)	Б	А	
20.	Арктический голец <i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)	А	А	П
21.	Горбуша <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	ПБ	А	П
	Aulopiformes			
	Paralepididae			
22.	Северный веретенник <i>Arctozenus risso</i> (Bonaparte, 1840)	Ш	БП	
	Mystophiformes			
	Mystophidae			
23.	Бентозема <i>Benthoosema glaciale</i> (Reinhardt, 1838)	ПБ	БП	
	Gadiformes			

№	Вид	Зоогеографическая группа	Экологическая группа	Использование
	Gadidae			
24.	Сайка <i>Boreogadus saida</i> (Lepechin, 1774)	А	КП	П
25.	Большеглазая тресочка <i>Gadiculus argenteus thori</i> Schmidt, 1914	ЮБ	БП	
26.	Треска <i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758	ПБ	ПП	П
27.	Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	ПП	П
28.	Мерланг <i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	ЮБ	ПП	
29.	Путассу <i>Micromesistius poutassou</i> (Risso, 1826)	ПБ	НП	П
30.	Сайда <i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	НП	П
31.	Тресочка Эсмарка <i>Trisopterus esmarkii</i> (Nilsson, 1855)	Б	НП	
	Lotidae			
32.	Менек <i>Brosme brosme</i> (Ascanius, 1772)	ПБ	П	П
33.	Четырехусый налим <i>Enchelyopus cimbrius</i> (Linnaeus, 1766)	Б	П	
34.	Мольва <i>Molva molva</i> (Linnaeus, 1758)	Б	П	УП
	Lophiiformes			
	Lophiidae			
35.	Морской черт <i>Lophius piscatorius</i> Linnaeus, 1758	ЮБ	Д	
	Beloniformes			
	Scomberesocidae			
36.	Макрелешука <i>Scomberesox saurus saurus</i> (Walbaum, 1792)	Ш	ЭП	
	Belonidae			
37.	Сарган <i>Belone belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	Б	НП	
	Gasterosteiformes			
	Gasterosteidae			
38.	Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	НП	
39.	Девятииглая колюшка <i>Pungitius pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	Б	НП	
	Syngnathiformes			
	Syngnathidae			
40.	Рыба-игла <i>Entelurus aequoreus</i> (Linnaeus, 1758)	Б	НП	
	Scorpaeniformes			
	Sebastidae			
41.	Золотистый окунь <i>Sebastes marinus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	ПП	П
42.	Окунь-клювач <i>Sebastes mentella</i> Travin, 1951	ПБ	ПП	П
43.	Окунь вивипарус <i>Sebastes viviparus</i> Kröyer, 1844	Б	П	
	Triglidae			
44.	Серая тригла <i>Eutrigla gurnardus</i> (Linnaeus, 1758)	ЮБ	Д	
	Cottidae			
45.	Европейский крючкорог <i>Artediellus atlanticus europeus</i> Knipowitsch, 1907	ПБ	Д	
46.	Арктический шлемоносец <i>Gymnocanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1830)	ПА	Д	
47.	Арктический двурогий ицел <i>Icelus bicornis</i> (Reinhardt, 1840)	ПА	Д	
48.	Восточный двурогий ицел <i>Icelus spatula</i> Gilbert et Burke, 1912	АБ	Д	
49.	Европейский керчак <i>Muohoscephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	

№	Вид	Зоогеографическая группа	Экологическая группа	Использование
50.	Атлантический триглопс <i>Triglops murrayi</i> Günther, 1888	Б	Д	
51.	Остроносый триглопс <i>Triglops pingelii</i> Reinhardt, 1837	АБ	Д	
	Psychrolutidae			
52.	Малоглазый коттункул <i>Cottunculus microps</i> Collett, 1875	ПА	Д	
	Agonidae			
53.	Европейская лисичка <i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)	Б	Д	
54.	Морская лисичка <i>Leptagonus decagonus</i> (Bloch et Schneider, 1801)	АБ	Д	
	Cyclopteridae			
55.	Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	ПП	УП
	Liparididae			
56.	Карепрокт Рейнхардта <i>Careproctus reinhardti</i> (Krøyer, 1862)	А	П	
57.	Европейский липарис <i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1766)	Б	Д	
58.	Липарис Монтэгу <i>Liparis montagui</i> (Donovan, 1805)	Б	Д	
	Perciformes			
	Zoarcidae			
59.	Гимнел Книповича <i>Gymnelus knipowitschi</i> Chernova, 1999	А	Д	
60.	Тонкий ликод <i>Lycodes vahli gracilis</i> Sars, 1867	ПБ	Д	
61.	Европейская бельдюга <i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
	Stichaeidae			
62.	Европейская мохоголовая собачка <i>Chirolophis ascanii</i> (Walbaum, 1792)	Б	Д	
63.	Средний люмпен <i>Anisarchus medius</i> (Reinhardt, 1837)	Б	Д	
64.	Люмпен Фабрициуса <i>Lumpenus fabricii</i> (Valenciennes, 1836)	ПА	Д	
65.	Миноговидный люмпен <i>Lumpenus lampretaeformis</i> (Walbaum, 1792)	ПБ	Д	
66.	Пятнистый лептоклин <i>Leptoclinus bacculatus</i> (Fries, 1837)	ПБ	Д	
	Pholidae			
67.	Атлантический маслюк <i>Pholis gunnellus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
	Anarhichadidae			
68.	Синяя зубатка <i>Anarhichas denticulatus</i> Krøyer, 1845	ПБ	П	П
69.	Полосатая зубатка <i>Anarhichas lupus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	Д	УП
70.	Пятнистая зубатка <i>Anarhichas minor</i> Olafsen, 1772	ПБ	Д	П
	Ammodytidae			
71.	Европейская многопозвонковая песчанка <i>Ammodytes marinus</i> Raitt, 1934	ПБ	Д	УП
72.	Европейская малопозвонковая песчанка <i>Ammodytes tobianus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	Д	УП
73.	Большая песчанка <i>Hyperoplus lanceolatus</i> (Sauvage, 1824)	Б	Д	
	Pleuronectiformes			
	Scophthalmidae			
74.	Норвежская карликовая камбала <i>Phrynorhombus norvegicus</i> (Günther, 1862)	Б	Д	
	Pleuronectidae			

№	Вид	Зоогеографическая	Экологическая	Использование
		группа	группа	
75.	Длинная (красная) камбала <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
76.	Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i> (Fabricius, 1780)	ПБ	Д	П
77.	Атлантический белокорый палтус <i>Hippoglossus hippoglossus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	П
78.	Лиманда <i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	УП
79.	Полярная камбала <i>Pleuronectes glacialis</i> Pallas, 1776	ПА	Д	УП
80.	Малоротая камбала <i>Microstomus kitt</i> (Walbaum, 1792)	Б	Д	
81.	Речная камбала <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	УП
82.	Морская камбала <i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	ПБ	Д	П
83.	Атлантический синекорый палтус <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> (Walbaum, 1792)	ПА	Д	П

Видовой состав и соотношение видов в водах, прилегающих к губе Ура подвержены значительным сезонным изменениям. Это связано преимущественно с наличием у большинства промысловых видов рыб сезонных нерестовых, нагульных и зимовальных миграций, которые отмечены, например, у трески [149], пикши [150], сайды [151], мойвы [152], морской камбалы [153] и зубаток [154].

По данным съемки по оценке запасов донных рыб в зимний период (февраль) в районе исследования наиболее высокая численность была отмечена у пикши, которая составляла 71 % от общей численности рыб. Треска и камбала-ерш составляли 10 и 9 %, в то время как доля атлантической сельди, морской камбалы и мойвы не превышала 1-4 % от общей численности рыб.

По данным экосистемной съемки в летне-осенний период (август-сентябрь) доля пикши значительно снизилась (до 46 % от общей численности рыб). Это произошло за счет появления значительных скоплений трески в ходе традиционной нагульной миграции этого вида в южную часть Баренцева моря [159]. В результате доля трески возросла до 21 % от общей численности рыб в этом районе. Кроме того, в этот период увеличилась доля камбалы-ерша (до 17 %).

По данным съемки по оценке урожайности молоди и запасов донных рыб в осенне-зимний период (октябрь-декабрь) основу уловов по численности, как и в феврале, составляла пикша (71 % от общей численности рыб). Соотношений других видов рыб в целом было сходно с зимним периодом.

Для многих видов рыб Баренцева моря, в том числе, большинства промысловых, губа Ура является районом сезонного распределения, куда эти виды перемещаются в ходе сезонных миграций (кормовой, нерестовой или зимовальной). Число видов, постоянно обитающих в районе исследований, значительно меньше. Большинство таких видов относится к непромысловым, и только некоторые из них являются потенциально промысловыми объектами (лиманда, песчанки).

В районах, прилегающих к губе Ура, расположены места нереста мойвы [155], морской камбалы [156] и полосатой зубатки [154]. Кроме того, в этих районах отмечался нерест треска, хотя и не в таких масштабах как у Лфотенских островов [157-160].

Значение прибрежной зоны Мурмана, включая воды, прилегающие к губе Ура, для отечественного рыбопромыслового флота достаточно велико. В определенные сезоны года в этом районе ведется специализированный промысел трески и пикши, при котором в качестве прилова добываются и другие рыбы - морская камбала, камбала-ерш, зубатки и др. [161-162]. Многие виды (треска, пикша, морская камбала и сайда), а также недостаточно используемые промыслом рыбы (звездчатый скат, пинагор, камбала-ерш, лиманда, полосатая зубатка), распределяются здесь круглогодично. Скопления этих традиционных промысловых рыб формируют устойчивую базу для ярусного и удобного лова в летне-осенний период (июнь-ноябрь) [163-166].

Новые фактические данные [167] по видовому составу ихтиофауны, полученные в научных и научно-промысловых рейсах ПИНРО в период 1993гг., с учетом литературных данных за предшествующий период позволили составить обновленный список рыбообразных и рыб Баренцева моря, который в настоящее время включает в себя 222 морских вида и подвида рыб из семейств 27 отрядов 5 классов. Видовой состав рыб значительно различался в разных исследовательских съемках, выполненных в Баренцевом море.

Встречались икринки 23 видов из 10 семейств и личинки 42 видов из 17 семейств. В мае-июне в уловах отмечались 19 видов на стадии икры и 34 вида на стадии личинки, а в июне-июле – 22 вида на стадии икры и 39 – на стадии личинки. При проведении зимней съемки (февраль) в донных тралениях встречались всего 85 видов (в среднем 77 видов (61-81 вид)) из 24 семейств отрядов.

При проведении экосистемной съемки (август-сентябрь) в донных тралениях в уловах встречались 106 видов (в среднем 94 вида (91-98 видов)) из 34 семейств 17 отрядов. В этой же съемке в пелагических тралениях отмечались в среднем 53 (50-56 видов) вида из 31 семейства 17 отрядов.

При проведении осенне-зимней съемки (октябрь-декабрь) в донных тралениях в уловах встречались 113 видов (в среднем 71 вид (56-83 вида)) из семейств 15 отрядов.

В целом при проведении всех видов траловых съемок в донных тралениях встречались 120 видов рыб из 38 семейств 19 отрядов. Наличие в донных тралениях в значительном (в ряде случаев) количестве пелагических видов рыб, вероятно, связано с обловом этих видов при спуске и подъеме донного трала. Количество видов в разноглубинных тралениях было значительно меньше. Всего в разноглубинных тралениях во всех вышеупомянутых съемках встречались 42 вида из 22 семейств 13 отрядов. В последние годы список видов, обитающих в Баренцевом море, значительно увеличился по сравнению с ранее опубликованными данными. При этом можно выделить 3 основных источника такого увеличения.

В последние годы были проведены таксономические ревизии отдельных семейств, обитающих в Баренцевом море. Так, в конце 1980-х-начале 1990-х гг. был полностью пересмотрен видовой состав семейства Liparidae, в результате общее количество видов этого семейства в Баренцевом море возросло с 3 до 9. Однако позднее было выявлено, что большинство видов этого рода (*S.reinhardtii*, *S.micropus* и *S.ranula*), ранее считавшихся встречающимися в Баренцевом море, фактически обитают в других районах Арктики и Северной Атлантики, а в Баренцевом море встречаются другие виды, которые были впервые описаны Н.В.Черновой только в 2005 г. – *S.macropthalmus*, *S.knipowitschi*, *S.tapirus* и *S.telescopus*, а также *S.dubius*.

Таксономические изменения коснулись также видовой состав рода *Liparis*. По мнению Н.В.Черновой, чернобрюхий липарис *L. fabricii* представляет собой комплекс видов, включающих *L.koefoedi* и несколько еще неописанных видов. Этим же автором также был восстановлен вид *L.bathyarcticus*. Кроме того, была проведена ревизия рода *Gymnelus* (семейство Zoarcidae), в ходе которой было описано несколько новых видов – гимнелы Андерсона *G.andersoni*, Книповича *G.knipowitschii*, Есипова *G.essipovi* и

лентотелый гимнел *G.taeniatus*. В результате общее количество видов этого рода в Баренцевом море возросло с 2 до 5.

В последние годы были отмечены поимки ряда редких и малочисленных видов рыб. Так, было подтверждено присутствие в Баренцевом море крайне редкого финмаркенского минтая *Theragra finnmarchica*. Кроме того, в исследовательских съемках ПИНРО в Баренцевом море были зарегистрированы поимки таких редких видов, ранее известных по единичным экземплярам или вообще не отмечавшихся в Баренцевом море, как ликод Люткена *Lycodes luetkeni*, пятнистый лиценхел *Lycenchelys kolthoffi*, ликод Адольфа *Lycodes adolfi* и гренландский ликод *Lycodes raamiuti*.

В связи с потеплением, начавшимся в конце 1990-х годов и совпавшим с началом интенсивных исследований ПИНРО ихтиофауны Баренцева моря, было отмечено появление в этом районе ряда тепловодных видов, которые ранее не встречались или встречались эпизодически в теплые годы – парусный скат *Dipturus linteus* [168], змеевидная рыба-игла *Entelurus aequoreus*, серая тригла *Eutrigla gurnardus*. Практически все поимки таких видов были приурочены к районам действия теплых течений – вдоль побережий Норвегии и Мурмана и вдоль континентального склона на север до Шпицбергена.

Следует также отметить поимки в Баренцевом море в последние годы мезопелагических рыб, обычно единичных особей. Так, в уловах, в основном вдоль континентального склона, были отмечены такие виды, обычно обитающие на больших глубинах, как нансеня *Nansenia groenlandica*, хаулиод *Chauliodus sloani*, лампаникт Макдональда *Lampranictus macdonaldi*, слитножаберниковый угорь *Diastobranchus capensis* и др. [169]. доминирование относительно небольшого числа отрядов и семейств. Максимальным количеством семейств был представлен отряд Perciformes – 18 семейств, отряд Scorpaeniformes был представлен 7 семействами, отряд Gadiformes – 5 семействами и отряд Salmoniformes – 4 семействами. Остальные отряды были представлены 1-2 семействами. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено у отрядов Perciformes (58 видов), Scorpaeniformes (45 видов) и Gadiformes (28 видов). Отряды Pleuronectiformes и Salmoniformes были представлены 14 и 11 видами соответственно, остальные отряды – менее 10 видами.

Наибольшее видовое разнообразие было отмечено у семейств Zoarcidae (23 вида), Gadidae (14 видов), Cottidae (12 видов), Liparidae (11 видов), Rajidae (9 видов), Pleuronectidae (9 видов) и Lotidae (9 видов). Доля представителей этих семейств составляла 41,9% от общего числа видов, потенциально встречающихся в Баренцевом море, и 80,3% от видов, встречавшихся в исследовательских съемках. Остальные семейства были представлены 3-видами, а более половины семейств (34) были представлены единственным видом.

Таким образом, ихтиофауна Баренцева моря относительно богата в систематическом отношении по сравнению с ихтиофауной российских вод Арктики в целом. Здесь встречаются 100% отрядов, 78% семейств и 62% видов из 28 отрядов 89 семейств и 354 морских видов, характерных для российской Арктики в целом.

В ихтиофауне Баренцева моря встречаются представители зоогеографических групп. В целом в ихтиофауне преобладают арктические, бореальные и преимущественно бореальные виды, которые составляют соответственно 26,3, 26,3 и 23,8% от общего числа видов. Кроме того, достаточно велика доля широко распространенных видов рыб (11,9%).

Доля преимущественно арктических, аркто-бореальных и южнобореальных видов варьирует от 1,9 до 6,3% от общего числа видов. В Баренцевом море встречаются представители 9 экологических групп. Почти половина видов, встречающихся в Баренцевом море, относится к донным видам – 48,8% от общего числа видов. Кроме того, велика доля придонных и придонно-пелагических видов – 14,6 и 9,8% соответственно. Доля батипелагических, нерито-пелагических и эпипелагических видов составляет от 6,1 до 8,5%. Доля остальных видов (криопелагические, анадромные, катадромные) очень невелика – 0,6-3,7%. Это объясняется тем, что в период наших исследований, который

характеризовался как теплый и аномально теплый, произошло проникновение ряда южных тепловодных видов в Баренцево море. Одновременное присутствие арктических, бореальных и южных видов рыб и обеспечило их большое количество в Баренцевом море. Общее количество видов в Баренцевом море в несколько раз (от 3,5 до 8) превышает число видов в арктических морях России. Даже в наиболее теплых морях, граничащих с Баренцевым морем, количество видов не превышает 60. По сравнению с арктическими морями ихтиофауна Баренцева моря отличается более низкой долей донных видов (44 против 53-72% в других морях) и относительно высокой долей пелагических видов (12 против 6-8%, за исключением Белого моря (19%)). Наиболее близким Баренцеву морю по экологической структуре ихтиофауны является Карское море с примерно равной долей батидемерсальных, придонно-пелагических и батипелагических видов и несколько более высокой долей донных видов (53,3 против 44,4%). В то же время доля пелагических видов в Баренцевом море почти в 2 раза больше – 12,6 против 6,7%.

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура» получены следующие результаты.

Губа Ура географически не изолирована от Мотовского залива и прилегающих районов Баренцева моря в целом. Таким образом, здесь могут встречаться виды рыбообразных и рыб, обитающие в южной и юго-западной частях Баренцева моря. Большинство рыб в рассматриваемом районе – мигранты, большинство которых – виды, круглогодично перемещающиеся между губой Ура и прилегающими водами Баренцева моря. Как правило, это рыбы, достигшие длины, способствующей достаточно протяженным активным миграциям. Например, для трески, пикши, сайды - это особи длиной более 30 см (в возрасте 2 года) и более. Представители семейства лососевые являются проходными (анадромными) видами, таким образом, могут встречаться на рассматриваемом участке по время нерестовой миграции из моря в реки. Также на акватории описываемого участка встречаются малоподвижные виды рыб, не совершающие дальних перемещений (например, атлантический крючкорог). Некоторые виды являются редко встречаемыми в Баренцевом море, соответственно, и в губе Ура они могут отмечаться лишь единично (например, гренландская полярная акула). Специфического ихтиоценоза в пределах губы Ура не существует. Видов-эндемиков (характерных только для данного района) здесь также нет.

В рассматриваемом районе могут обитать 63 вида рыб, относящихся к 27 семействам и 15 отрядам (таблица 12. Почти половина видов (46 %) принадлежит пяти семействам (тресковые, рогатковые, липаровые, бельдюговые и камбаловые).

Таблица 12 – Перечень видов рыбообразных и рыб, встречающихся на акватории губы Ура

Латинское название	Русское название	Зоогеографическая	Экологический статус	Вероятность встречи ²
Отряд Petromyzontiformes – Миногообразные Семейство Petromyzontidae – Миноговые				
<i>Petromyzon marinus</i>	Морская минога	ЮБ	Проходной	*
<i>Lethenteron</i>	Тихоокеанская минога	ПБ	Проходной	*
Отряд Muxiniformes – Миксинообразные Семейство Muxinidae – Миксиновые				
<i>Muxine glutinosa</i>	Европейская миксина	Б	Придонный	*
Отряд Squaliformes – Катранообразные Семейство Somniosidae – Полярные акулы				
<i>Somniosus microcephalus</i>	Гренландская полярная акула	ПБ	Придонно-пелагический	*
Отряд Rajiformes – Скатообразные Семейство Rajidae – Скатовые				

<i>Amblyraja radiata</i>	Звездчатый скат	ПБ	Донный	**
<i>Rajella fyllae</i>	Круглый скат	Б	Донный	*
Отряд Clupeiformes – Сельдобразные Семейство Clupeidae – Сельдевые				
<i>Clupea harengus</i>	Сельдь атлантическая	ПБ	Нерито-пелагический	***
Отряд Osmeriformes – Корюшкообразные Семейство Osmeridae – Корюшковые				
<i>Mallotus villosus</i>	Мойва	ПБ	Нерито-пелагический	***
Отряд Salmoniformes – Лососеобразные Семейство Salmonidae – Лососевые				
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Горбуша	ПБ	Проходной	**
<i>Salmo salar</i>	Атлантический лосось (семга)	ПБ	Проходной (анадромный)	**
<i>Salmo trutta</i>	Кумжа	Б	Проходной и пресноводный	*
Отряд Gadiformes – Трескообразные Семейство Gadidae – Тресковые				
<i>Gadiculus argenteus</i>	Большеглазая тресочка	ЮБ	Батипелагический	*
<i>Gadus morhua</i>	Атлантическая треска	ПБ	Придонно-	***
<i>Melanogrammus</i>	Пикша	ПБ	Придонно-	***
<i>Merlangius merlangus</i>	Мерланг	ЮБ	Придонно-	*
<i>Micromesistius poutassou</i>	Путассу	ПБ	Нерито-пелагический	*
<i>Pollachius virens</i>	Сайда	ПБ	Нерито-пелагический	***
<i>Trisopterus esmarkii</i>	Тресочка Эсмарка	Б	Нерито-пелагической	*
Семейство Lotidae – Налимовые				
<i>Brosme brosme</i>	Менек	ПБ	Придонный	**
<i>Enchelyopus cimbrius</i>	Четырехусый налим	Б	Придонный	*
Отряд Lophiiformes – Удильщикообразные Семейство Lophiidae – Удильщиковые				
<i>Lophius piscatorius</i>	Морской черт	ЮБ	Донный	*
Отряд Lampriformes – Опахообразные Семейство Trachipteridae – Вогмеровые				
<i>Trachipterus arcticus</i>	Вогмер	ШР	Батипелагический	*
Отряд Gasterosteiformes – Колюшкообразные Семейство Gasterosteidae – Колюшковые				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Трехиглая колюшка	ПБ	Нерито-пелагический	***

Продолжение таблицы 12

Отряд Syngnathiformes – Иголообразные				
Семейство Syngnathidae – Иголовые, рыбы-иглы				
<i>Entelurus aequoreus</i>	Змеевидная рыба-игла	Б	Нерито- и эпипелагический	*
Отряд Scorpaeniformes – Скорпенообразные				
Семейство Scorpaenidae – Себастовые, морские окуни				
<i>Sebastes mentella</i>	Окунь-клювач	ПБ	Придонно-	**
<i>Sebastes norvegicus</i>	Золотистый морской окунь	ПБ	Придонно-пелагический	*
<i>Sebastes viviparus</i>	Окунь вивипарус	Б	Придонный	*
Семейство Cottidae – Рогатковые				
<i>Artediellus atlanticus</i>	Атлантический крючкорог	ПБ	Донный	***
<i>Gymnocanthus tricuspis</i>	Арктический шлемоносец	ПА	Донный	**
<i>Icelus bicornis</i>	Арктический двурогий ицел	ПА	Донный	***
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Европейский керчак	ПБ	Донный	***
<i>Taurulus bubalis</i>	Бычок-буйвол	Б	Донный	**
<i>Triglops murrayi</i>	Атлантический	Б	Донный	**
Семейство Psychrolutidae – Психролотовые				
<i>Cottunculus microps</i>	Малоглазый	ПА	Донный	*
Семейство Agonidae – Агоновые				
<i>Agonus cataphractus</i>	Европейская морская лисичка	Б	Донный	*
<i>Leptagonus decagonus</i>	Морская лисичка	АБ	Донный	*
Семейство Cyclopteridae – Круглоперовые				
<i>Cyclopterus lumpus</i>	Пинагор	ПБ	Придонно-	**
Семейство Liparidae – Липаровые				
<i>Careproctus ranula</i>	Малоголовый	А	Придонный	*
<i>Careproctus reinhardti</i>	Карепрокт Рейнгардта	А	Придонный	*
<i>Liparis liparis</i>	Европейский липарис	Б	Донный	*
<i>Liparis montagui</i>	Липарис Монтегю	Б	Донный	*
<i>Liparis tunicatus</i>	Арктический липарис	А	Донный	*
Отряд Perciformes – Окунеобразные				
Семейство Anarhichadidae – Зубатковые				
<i>Anarhichas denticulatus</i>	Зубатка синяя	ПБ	Придонный	*
<i>Anarhichas lupus</i>	Зубатка полосатая	ПБ	Донный	**
<i>Anarhichas minor</i>	Зубатка пятнистая	ПБ	Донный	**
Семейство Zoarcidae – Бельдюговые				
<i>Zoarces viviparus</i>	Европейская бельдюга	ПБ	Донный	**
<i>Lycenchelys sarsii</i>	Лиценхел Сарса	Б	Донный	*
<i>Lycodes esmarkii</i>	Узорчатый ликод	ПБ	Донный	*
<i>Lycodes gracilis</i>	Тонкий ликод	ПБ	Донный	**
Семейство Stichaeidae – Стихеевые				
<i>Chirolophis ascanii</i>	Европейская мохоголовая собачка	Б	Донный	*
<i>Leptoclinus maculatus</i>	Пятнистый лептоклин	ПБ	Донный	**
<i>Lumpenus</i>	Миноговидный	ПБ	Донный	**

<i>Pholis gunnellus</i>	Атлантический	ПБ	Донный	*
-------------------------	---------------	----	--------	---

Продолжение таблицы 12

Семейство Ammodytidae – Песчанковые				
<i>Ammodytes marinus</i>	Европейская многопозвонковая песчанка	ПБ	Донный	***
Семейство Scombridae – Скумбриявые				
<i>Scomber scombrus</i>	Атлантическая скумбрия	ЮБ	Нерито- пелагический	*
Отряд Pleuronectiformis – Камбалообразные				
Семейство Scophthalmidae – Скофтальмовые				
<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	Норвежская карликовая камбала	Б	Донный	*
Семейство Pleuronectidae – Камбаловые				
<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	Атлантическая длинная камбала	ПБ	Донный	*
<i>Hippoglossoides platessoides</i>	Камбала- ёрш	ПБ	Донный	***
<i>Hippoglossus</i>	Белокорый палтус	ПБ	Донный	*
<i>Limanda limanda</i>	Лиманда (ершоватка)	ПБ	Донный	***
<i>Microstomus kitt</i>	Малоротая камбала	Б	Донный	**
<i>Platichthys flesus</i>	Речная камбала	ПБ	Донный	**
<i>Pleuronectes platessa</i>	Морская камбала	ПБ	Донный	*

¹Зоогеографическая группа: ППР – широкораспространенные виды
ЮБ – южнобореальные
ПБ – преимущественно бореальные
Б – бореальные
АБ – арктическо-бореальные
ПА – преимущественно арктические
А – арктические

²Вероятность встречи: * – единичные встречи
** – редко
*** – часто

В губе Ура наиболее вероятны встречи 29 видов рыб. Среди них 14 видов рыб имеют промысловое значение на Северном рыбохозяйственном бассейне (таблица 13).

Губа Ура, как и Мотовский залив, к которому она относится, находится под влиянием норвежских и мурманских прибрежных водных масс, характеризующихся достаточно большим диапазоном солености (33,4-34,7) и температуры (1-12 °С). Это отражается на обитании здесь определённых видов ихтиофауны, большая часть которых принадлежит к преимущественно-бореальной (54,0 %) и бореальной (25,4 %) зоогеографическим группам (рисунок 25).

Таблица 13 – Список наиболее часто встречаемость видов, их промысловое значение на Северном рыбохозяйственном бассейне, возможность нереста и заноса на ранних стадиях в губу Ура из близлежащих районов Баренцева моря

Вид рыбы	Промысловое значение	Нерест в губе Ура	Занос на стадии личинки и/или малька
Звездчатый скат <i>Amblyraja radiata</i>	+	+	-
Сельдь атлантическая <i>Clupea harengus</i>	+	-	+
Мойва <i>Mallotus villosus</i>	+	-	+
Горбуша <i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	+	-	-
Атлантический лосось (семга) <i>Salmo salar</i>	+	-	-
Треска <i>Gadus morhua</i>	+	-	+
Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i>	+	-	+
Сайда <i>Pollachius virens</i>	+	-	+
Менек <i>Brosme brosme</i>	+	-	-
Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	+	-
Окунь-клювач <i>Sebastes mentella</i>	+	-	-
Атлантический крючкорог <i>Arctediellus atlanticus</i>	-	+	-
Арктический шлемоносец <i>Gymnocanthus tricuspis</i>	-	+	-
Арктический двурогий ицел <i>Icelus bicornis</i>	-	+	-
Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i>	-	+	-
Бычок-буйвол <i>Taurulus bubalis</i>	-	+	-
Атлантический триглопс <i>Triglops murrayi</i>	-	+	-
Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i>	+	+	-
Полосатая зубатка <i>Anarhichas lupus</i>	+	-	+
Пятнистая зубатка <i>Anarhichas minor</i>	+	-	+
Европейская бельдюга <i>Zoarces viviparus</i>	-	+	-
Тонкий ликод <i>Lycodes gracilis</i>	-	-	-
Пятнистый лептоклин <i>Leptoclinus maculatus</i>	-	-	+
Миноговидный люмпен <i>Lumpenus lampraeformis</i>	-	-	+
Европейская многопозвонковая песчанка <i>Ammodytes marinus</i>	-	+	+
Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i>	+	+	+
Лиманда (ершоватка) <i>Limanda limanda</i>	+	+	-
Малоротая камбала <i>Microstomus kitt</i>	-	-	-
Речная камбала <i>Platichthys flesus</i>	-	+	-

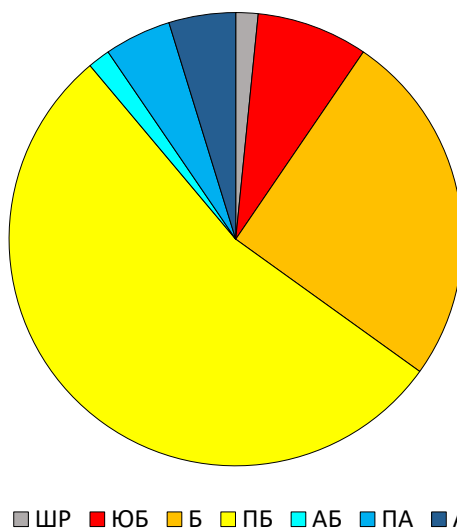


Рисунок 25 – Зоогеографический состав ихтиофауны губы Ура (пояснения к сокращениям приведены в таблице 13)

Звездчатый скат *Amblyraja radiata* (Dopovan, 1808). Донный, преимущественно бореальный, эвритермный вид. Встречается в широком диапазоне глубин. Предпочитает песчаные и илистые грунты. Питается как мелкими рыбами, так и пелагическими (ракообразные) и донными беспозвоночными. Размножается по всей области своего распространения. Большого промыслового значения не имеет, попадает на промысле в качестве прилова. Может встречаться в губе Ура круглогодично.

Сельдь атлантическая *Clupea harengus* Linnaeus, 1758. Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Стайная рыба. Питается зоопланктоном (копеподы, эвфаузииды, гиперииды и т.д.). В Баренцево море сельдь заносится из Норвежского моря с нерестилищ течениями на стадии личинки и малька-сеголетки. Таким образом, в Баренцевом море обитает неполовозрелая молодежь этого вида. После наступления половозрелости сельдь совершает миграцию к местам нерестилищ у Норвежского побережья. В годы урожайных поколений личинки и мальки-сеголетки сельди могут заноситься в губу Ура течениями и встречаться на изучаемом участке в апереле-июне (личинки) и в июле-декабре (мальки-сеголетки). Также особи многочисленных поколений сельди в возрасте 1-4 года длиной до 30 см могут активно заходить в губу и отмечаться на описываемом участке в течение года. Промысловый вид.

Мойва *Mallotus villosus* (Müller, 1776). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Стайная рыба. Питается преимущественно зоопланктоном (эвфаузииды, гиперииды, копеподы и т.д.). В течение года совершает протяженные миграции. В марте-июле в губу Ура могут заноситься особи на стадии личинки и малька. Также весной и летом (преимущественно в марте-июле) в отдельные годы в рассматриваемый район могут заходить особи в возрасте 1-4 года. Промысловый вид.

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792). Проходной (анадромный), преимущественно бореальный вид. Более подробно описан в главе «Анадромные виды».

Атлантический лосось (семга) *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Проходной (анадромный), преимущественно бореальный вид. Более подробно описан в главе «Анадромные виды».

Треска *Gadus morhua* Linnaeus, 1758. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Питается преимущественно рыбой, креветками и зоопланктоном (эвфаузииды и гиперииды). Вид, совершающий протяженные сезонные миграции. В апреле-июне течениями в губу Ура могут заноситься личинки и мальки данного вида с

нерестилищ в районе Лофотенских островов. Молодь трески длиной до 25 см распространена на рассматриваемой акватории повсеместно. В течение всего года в отдельные непродолжительные периоды, вслед за кормовыми рыбными объектами (мойва, сельдь и др.), в описываемом районе может появляться среднеразмерная и крупная треска. Промысловый вид.

Пикша *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758). Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Предпочитает небольшие глубины и относительно высокую температуру воды. Питается преимущественно бентосными организмами, в меньшей степени рыбой и зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В мае-июле возможен пассивный занос личинок и мальков сеголеток с нерестилищ в районе Лофотенских островов. Молодь длиной до 20 см распространена по всему району. В январе-апреле количество пикши в рассматриваемом районе невелико. В мае-июне, с началом прогрева вод, среднеразмерная и крупная пикша начинает активно мигрировать в губу, часто распределяясь в толще воды и придерживаясь наиболее теплых слоев. Промысловый вид.

Сайда *Pollachius virens* (Linnaeus, 1758). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Молодь сайды питается планктонными ракообразными, взрослые особи – мелкой рыбой и крупным зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В годы урожайных поколений весной в рассматриваемый район могут заноситься личинки и мальки-сеголетки сайды. Молодь длиной до 30 см в губе Ура встречается повсеместно, преимущественно с мая по октябрь. Иногда подходы сайды на описываемую акваторию носят массовый характер. Промысловый вид.

Менек *Brosme brosme* (Ascanius, 1772). Придонный, преимущественно бореальный вид. Предпочитает каменистые грунты и глубины 100-400 м. Питается крупными ракообразными, полихетами и моллюсками. Протяженных миграций не совершает. Промысловый вид.

Трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758. Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Эврибионтный вид, встречающийся в широком диапазоне температуры и солености. Эврифаг, питается фито- и зоопланктоном, бентосом, насекомыми воздушной среды, икрой, личинками и молодью рыб. Протяженных миграций не совершает. В рассматриваемом районе встречается повсеместно в прибрежных зонах в течение всего года. Возможен нерест на описываемой акватории. Промыслового значения не имеет.

Окунь-клювач *Sebastes mentella* Travin, 1951. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Предпочитает температуру воды 1-3 °С. Питается зоопланктоном (гиперииды, эвфаузииды, копеподы), головоногими моллюсками и рыбами. Совершает протяженные миграции. Взрослые особи этого вида в Баренцевом море распространены в основном в глубоководных районах его западной части, в губе Ура встречается в основном молодь окуня-клювача. Промысловый вид.

Атлантический крючкорог *Artediellus atlanticus* Jordan & Evermann, 1898. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин и температуры. Предпочитает держаться на илистых грунтах. Малоподвижный вид, скоплений не создает. Питается донными беспозвоночными, в меньшей степени зоопланктоном (эвфаузииды, гиперииды) и рыбой. На рассматриваемом участке достаточно обычен. В летне-осенний период возможен нерест. Промыслового значения не имеет.

Арктический шлемоносец *Gymnocanthus tricuspis* (Reinhardt, 1830). Донный, преимущественно арктический вид. Обычно обитает на глубине менее 100 м на песчаных, илисто-песчаных и галечных грунтах. Живет в широком диапазоне температуры и солености. Питается донными беспозвоночными, в меньшей степени рыбами. Скоплений не создает, миграций не совершает. Встречается на рассматриваемом участке

круглогодично в небольших количествах. В осенний период в описываемом районе возможен нерест. Промыслового значения не имеет.

Арктический двурогий ицел *Icelus bicornis* (Reinhardt, 1840). Донный, преимущественно арктический вид. Обычно встречается на глубинах 50-180 м на илистых грунтах с примесью песка, камней или ракушечника. Питается донными беспозвоночными, в меньшей степени планктоном (крылоногие моллюски, гиперииды, копеподы) и рыбами. Малоподвижный вид. Обитает по всему рассматриваемому району. Нерест в осенне-зимний период. Промыслового значения не имеет.

Европейский керчак *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается обычно на небольших глубинах, до 50 м на каменистых грунтах с примесью песка и ила в широком диапазоне температуры, обычно при солености 32-33. Питается мелкими рыбами, крупными донными ракообразными (крабы, креветки, раки-отшельники) и другими донными беспозвоночными (полихеты, гаммариды, брюхоногие моллюски). Не является активным мигрантом. Скоплений не создает. Обычный вид для губы Ура. Встречается круглогодично. Нерестится в зимний период, с декабря до февраля. Промыслового значения не имеет.

Бычок-буйвол *Taurulus bubalis* (Euphrasen, 1786). Донный, бореальный вид. Обитает в прибрежной зоне среди камней и водорослей, зимой уходит в более глубокие места. Питается мелкими рыбами, ракообразными, офиурами и моллюсками. Больших миграций не совершает. Нерестится в марте. Промыслового значения не имеет.

Атлантический триглопс *Triglops murrayi* Günther, 1888. Донный, бореальный вид. Обитает в широком диапазоне глубин на песчаных грунтах. Обычно предпочитает температуру 1-3 °С и достаточно высокую соленость. Питается бентосными и планктонными ракообразными, а также полихетами и мелкими рыбами. Длинных миграций не совершает. В губе Ура встречается круглогодично. Нерест в осенне-зимний период. Промыслового значения не имеет.

Пинагор *Cyclopterus lumpus* Linnaeus, 1758. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Обитает обычно на глубинах 50-150 м. Основу питания составляют гребневики, также питается планктонными и бентосными организмами и реже рыбами. Совершает сезонные миграции. В губе Ура встречается в течение года. Нерестится в весенне-летний период, в том числе и в рассматриваемом районе. Для нереста подходит к берегам на глубины 3-5 м, после нереста взрослые особи уходят в более глубокие районы. Промысловый вид.

Полосатая зубатка *Anarhichas lupus* Linnaeus, 1758. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин на каменистых грунтах. Предпочитает относительно высокую температуру воды. Питается преимущественно моллюсками, а также иглокожими (офиуры, морские ежи и звезды) и донными ракообразными (крабы, раки-отшельники, креветки). В губе Ура может встречаться круглый год. Также в весенне-летний период в губу могут заноситься мальки-сеголетки полосатой зубатки. Промысловый вид.

Пятнистая зубатка *Anarhichas minor* Olafsen, 1772. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин на илистых и илисто-песчаных грунтах. Предпочитает относительно высокую температуру воды и высокую соленость. Питается иглокожими (офиуры, морские звезды, ежи), крупными ракообразными (крабы, раки-отшельники), иногда рыбами. На описываемой акватории может встречаться в течение всего года. Весной и летом в губу могут течениями пассивно заноситься мальки-сеголетки пятнистой зубатки. Промысловый вид.

Европейская бельдюга *Zoarces viviparus* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Обитает в литоральной зоне и верхних горизонтах сублиторали на глубинах до 40 м. Предпочитает песчано-каменистые грунты с зарослями водорослей.

Обычно встречается при температуре воды выше 0 °С. Молодь питается мелкими ракообразными, взрослые особи – брюхоногими моллюсками, ракообразными, икрой и мальками рыб, личинками насекомых. Встречается в губе Ура в течение всего года. Живородящий вид, после спаривания вымет сформированных мальков происходит через 4 месяца. Возможно размножение в рассматриваемом районе. На Северном рыбохозяйственном бассейне промыслового значения не имеет.

Тонкий ликод *Lycodes gracilis* Sars, 1867. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается на илистых грунтах, обычно на глубине 100-365 м при температуре выше 0 °С. Питается донными беспозвоночными (полихетами, двустворчатыми моллюсками, офиурами, ракообразными). Встречается у рассматриваемом районе в течение всего года. Промыслового значения не имеет.

Пятнистый лептоклин *Leptoclinus maculatus* (Fries, 1838). Донный, преимущественно бореальный вид. Предпочитает мягкие грунты, но встречается также на каменистых и галечных. Эврибионтный вид, обитает в широком диапазоне глубин, температуры и солености. Питается бентосными организмами (в основном, полихетами), а также гаммаридами. В губе Ура может встречаться круглогодично. В весенне-летний период пассивно течениями могут заноситься особи на стадии личинки и малька-сеголетки. Промыслового значения не имеет.

Миноговидный люмпен *Lumpenus lampretaeformis* (Walbaum, 1792). Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин на мягких грунтах. Предпочитает температуру около 0 °С и соленость более 34. Питается донными беспозвоночными, в основном, полихетами. В губе Ура может встречаться круглогодично. В весенне-летний период пассивно течениями могут заноситься особи на стадии личинки и малька-сеголетки. Промыслового значения не имеет.

Европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus* Raitt, 1934. Донный, преимущественно бореальный вид. Обычно встречается стаями на малых глубинах (20-40 м, до 100-120 м) на песчаных грунтах. Питается преимущественно планктонными ракообразными (копеподы, личинки эвфаузиид, балянусов и амфипод). В летний период подходит к берегам, в зимний отходит на глубины. Встречается повсеместно на рассматриваемой акватории. Поздней осенью и зимой возможен нерест. В весенне-летний период личинки и мальки-сеголетки песчанки могут заноситься пассивно течениями на рассматриваемую акваторию. Промыслового значения не имеет.

Камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* (Fabricius, 1780). Донный, преимущественно бореальный вид. Является обычным видом ихтиофауны описываемого участка. Распределяется в литоральной и сублиторальной зонах, иногда создавая разреженные скопления. Эврибионтный вид, обитает в широком диапазоне температур и глубин. Питается донными организмами (офиуры, полихеты, моллюски), ракообразными (креветки) и рыбами. Значительных миграций не совершает. В губе Ура может встречаться повсеместно в течение всего года. В устьевых участках губы возможен нерест. Также в летний период в рассматриваемый район могут заноситься течениями мальки-сеголетки длиной до 3 см. Промысловый вид.

Лиманда (ершоватка) *Limanda limanda* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Распределяется на мелководьях, обычно до глубин до 50-70 м, чаще всего на песчаном грунте. Питается преимущественно донными беспозвоночными (полихеты, офиуры, моллюски, крабы), а также мелкими рыбами. Продолжительных нерестовых миграций не совершает, значимых скоплений не создает. В губе Ура может встречаться повсеместно в течение всего года. Нерестится в весенне-летний период. Промысловый вид.

Малоротая камбала *Microstomus kitt* (Walbaum, 1792). Донный бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин, предпочитает высокую температуру и соленость. Питается преимущественно полихетами, а также мелкими донными ракообразными,

моллюсками и офиурами. Встречается в губе Ура круглый год. Промыслового значения не имеет, встречается в качестве прилова.

Речная камбала *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Обитает на небольших глубинах (до 75 м) на песчаных грунтах. Питается моллюсками, полихетами, бокоплавами и молодью рыб. Встречается на описываемой акватории повсеместно. Нерестится в мае-июне. Промыслового значения на Северном рыбохозяйственном бассейне не имеет.

Встречи прочих видов рыб, представленных в таблице 13, можно считать крайне редкими и случайными.

Анадромные рыбы

Губа Ура Баренцева моря является путем нерестовых миграций анадромных рыб – атлантического лосося (*Salmo salar* L.) и горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum)) и миграционным путем их молоди из нерестовых рек, впадающих в губу, в открытое море к местам нагула в Северо-восточной Атлантике.

В губу Ура впадают четыре малых лососевых реки, в которых обитают «дикие» популяции атлантического лосося (семги) и заходит на нерест горбуша – это реки Ура, Урица (Малая Ура), Гремиха и Чан-ручей.

Самым крупным водотоком района является река Ура, представляющая собой типичную озерно-речную систему. Суммарная площадь нерестово-выростных участков (НВУ) лосося в реке – 69,4 га. Экологическая емкость водотока по смолтам дикого лосося составляет 18,1 тыс. экз. В реку Ура, через акваторию Ура губы ежегодно мигрирует на нерест от 500 до 4500 экз. семги. Сохраняющий лимит для запаса атлантического лосося р. Ура определен в 571 экз.

С 2002 г. плотность расселения пестряток лосося (молодь в возрасте 1+ и старше) на НВУ не опускалась ниже 18 экз.100 м², что характеризует современное состояние естественного воспроизводства атлантического лосося (семги) реки Ура как удовлетворительное.

В реках Урица (Малая Ура), Гремиха и Чан-ручей современная численность нерестового стада лосося неизвестна. Площадь НВУ в реке Урица (Малая Ура) не превышает 5 га, а сохраняющий лимит семги определен в 36 экз. По результатам мониторинга плотности расселения молоди семги, состояние естественного воспроизводства лосося в этих водотоках оценивается как неудовлетворительное.

Нерестовая миграция атлантического лосося в прибрежье Баренцева моря начинается в апреле и продолжается до октября. Пик миграции отмечается в июне-июле (рисунок 26). Ход производителей на нерест в реку Ура обычно начинается после распаления льда и продолжается до конца августа-середины сентября.



Рисунок 26 – Атлантический лосось, пойманный в губе Ура Баренцева моря, 10 июня 2020 г.

Методы генетической идентификации позволили определить, что на акватории губы Ура встречается атлантический лосось из рек Западного и Восточного Мурмана, Кольского залива, некоторых норвежских рек, финских притоков реки Тана, а также лосось, ушедший из садков хозяйств аквакультуры.

Данные радиотелеметрических наблюдений показали, что атлантический лосось из близлежащих рек мигрирует на нерест в довольно узкой прибрежной полосе, следуя вдоль прибрежной линии. Мигрирующему лосою движение вдоль берега в значительной степени облегчает ориентацию в поисках нерестовой реки. Рыбы двигаются вдоль побережья с различной скоростью – от 10 до 40-60 км/сут. На пути миграции в родную реку лосось может заходить в эстуарную, опресненную часть водотоков, не являющихся местом его происхождения. Заходящий из моря лосось, прежде чем попасть в реку, на несколько суток задерживается в ее эстуарной части, адаптируясь к смене соленой воды на пресную. Здесь рыба перемещается в приливно-отливных потоках воды. При оптимальных гидрологических условиях лосось может проходить зону смешения пресных и соленых вод очень быстро – за 5-10 ч.

В реках Баренцевоморского побережья Мурманской области молодь лосося проводит от 2 до 7 лет. Скат молоди начинается при повышении температуры воды выше 10-11 °С при общем понижении уровня воды в реке, как правило во второй половине июня, и продолжается около месяца. Основная масса смолтов (80-90 %) скатывается в течение трех недель в конце июня – начале июля. При понижении температуры воды интенсивность ската уменьшается, и при дальнейшем снижении температуры миграция может на время прекратиться.

При вхождении смолта в солоноватые воды эстуария происходит адаптация рыб к новым условиям среды, и они становятся пост-смолтами. В отдельных работах было показано, что после ската из рек пост-смолты могут задерживаться в губах, заливах и фиордах до 1 месяца, прежде чем выйти в открытые прибрежные воды. В начальный период жизни в морской среде, когда происходит адаптация к новой среде обитания, они наиболее уязвимы. Пост-смолты атлантического лосося мигрируют в стаях в поверхностном слое воды, придерживаясь центральной части водоема и ориентируясь на более высокую соленость. Как и взрослые особи, молодь лосося проводит большую часть жизни в море в поверхностном слое и предпочитает держаться на глубине 0-1 м.

Горбуша, вселенная в водоемы Мурманской области, как и в нативном ареале, имеет две линии – четную и нечетную, которые из-за короткого жизненного цикла и 100 %-ной гибели производителей после нереста никогда не скрещиваются. Однако в отличие от места происхождения горбуша на Севере России создает промысловые скопления только в нечетные годы в бассейне Белого моря. В баренцевоморских реках Кольского полуострова горбуша немногочисленна. Можно полагать, что на акватории губы Ура горбуша встречается нечасто.

Нерестовая миграция горбуши в реки Кольского полуострова в нечетные годы обычно начинается в третьей декаде июня – начале июля и заканчивается в третьей декаде августа – начале сентября. Пик миграции в реках Баренцева моря приходится на первую – вторую декады июля. Производители горбуши заходят как в семушки реки, так и в более мелкие водотоки и обычно не совершают длительных миграций в верховья, предпочитая нереститься на порогах и перекатах нижнего и среднего течения.

В реках Кольского п-ова скат личинок горбуши начинается при температуре воды 4-5 °С обычно во второй половине мая. Районы нагула и пути миграции молоди и взрослых особей горбуши в море неизвестны, но, вероятно, совпадают с районами нагула и миграций атлантического лосося.

Оценка численности и биомассы морских рыб губы Ура

Численность и биомасса морской ихтиофауны в губе Ура подвержена существенным сезонным флуктуациям. Это связано с миграциями морских рыб (трески, сельди, мойвы и т.д.), колебаниями численности годовых классов, изменением путей дрейфа икринок и личинок и т.д.

Наибольшие значения биомассы ихтиофауны на акватории Ура губы отмечаются при массовых заходах преднерестовой мойвы (март-апрель), плотность скоплений которой может достигать более 1000 т/милю². В составе скоплений преднерестовой мойвы, как правило, преобладают рыбы в возрасте 3-4 лет длиной 15-17 см.

Неполовозрелая атлантическо-скандинавская сельдь также может образовывать существенные скопления плотностью до 500 т/милю². Летом встречается преимущественно сельдь в возрасте 2-3 лет длиной 13-17 см, в осенне-зимний период, в возрасте 3-4 лет длиной 18-21 см. Таким образом, суммарная биомасса только двух указанных видов в отдельные периоды года может достигать 2-3 тыс. т. Однако такие величины являются экстремальными и кратковременными.

По результатам тралово-акустических съёмов (ТАС), выполненных в г. Ура в период отсутствия массовых заходов трески, мойвы и атлантическо-скандинавской сельди, можно экспертно оценить средние значения численности и биомассы для некоторых массовых видов рыб (рисунок 27, таблица 14).

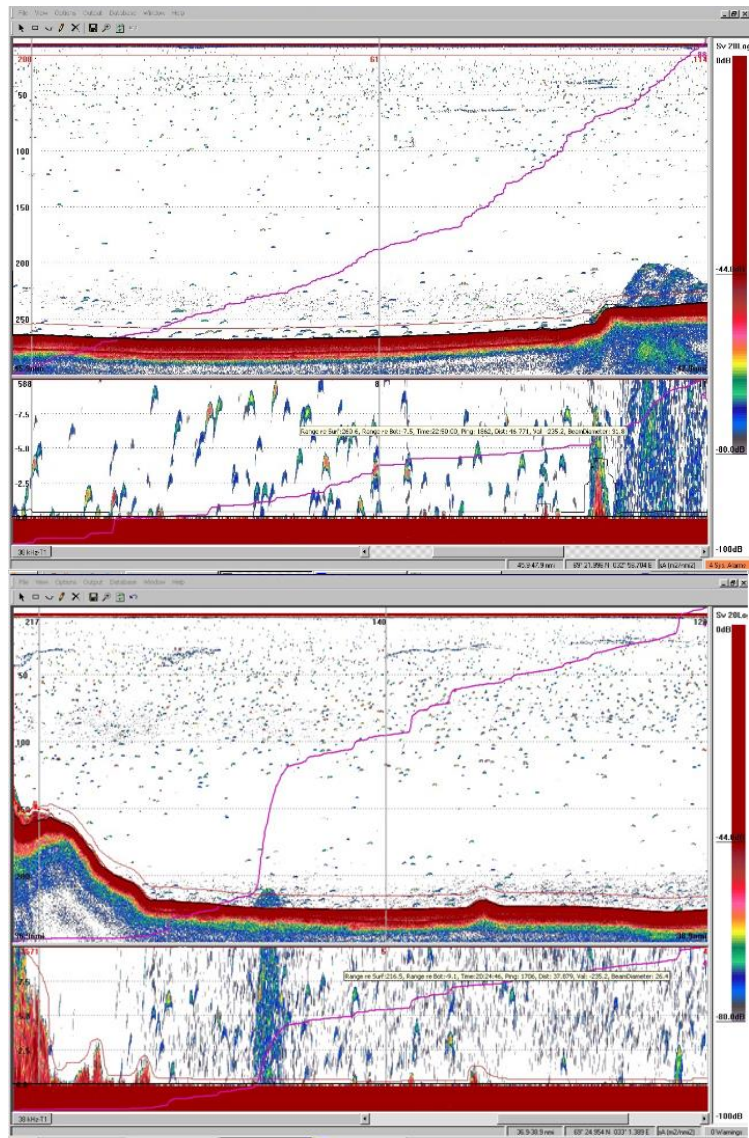


Рисунок 27 - Акустические эхозаписи рыб (эхолот EK-60, антенна ES-38B, 38 kHz) на акватории г. Ура в летний период

Таблица 14 –Численность и биомасса некоторых видов рыб в пелагиали акватории губы Ура (по данным ТАС)

Вид	Длина, см	Численность, 10 ³ экз.	Биомасса, т
Треска	10-35	334,97	33,67
Пикша	15-35	2191,25	162,39
Сайда	15-40	140,67	13,58
Сельдь	15-20	41,15	1,63
Итого		2708,04	211,27

Количественная оценка донной составляющей ихтиофауны, находящейся в «зоне тени» научного эхолота в настоящее время возможна только траловым методом. Однако сложный рельеф грунта в губе Ура создает условия, при которых лишь малый процент морского дна пригоден для выполнения донных тралений. Это не позволяет выполнить репрезентативную траловую съемку. Для экспертной оценки возможной неучтенной

биомассы донной ихтиофауны были использованы данные водолазных наблюдений в губе Ура, а также данные траловых съемок норвежских исследователей Института морских исследований (г. Берген), выполненных учетным тралом *Samreelen-1800* в восточной части Варангер-фьорда. Эта акватория расположена на относительно небольшом расстоянии $\approx 62,12$ мор миль (≈ 115 км) от губы Ура и имеет схожий состав ихтиофауны.

Исходя из проанализированных данных, экспертная оценка биомассы донной ихтиофауны, не поддающейся учету гидроакустическим методом (включая камбаловых, песчанку, рогатковых и др.), дополнительно может составить около 50-60 т. Таким образом, суммарная биомасса ихтиофауны, постоянно обитающей на акватории губы Ура (без учета кратковременных массовых миграций), может составлять около 200-300 т.

Из материалов [147] видовой состав рыб Баренцева моря в целом изучен в настоящее время достаточно хорошо, однако исследования ихтиофауны локальных районов (таких как Кильдинская салма) не выполнялись или проводились эпизодически. Акватория проведения изысканий расположена в непосредственной близости (около 20 км) от устья Кольского залива, в котором выполнялись наблюдения за видовым составом рыб. Регулярные исследования ихтиофауны данного района начались в конце 19-го века, когда была организована Мурманская научно-промысловая экспедиция (1898-1908). В ее годовых отчетах содержались сведения по некоторым видам рыб, пойманных в различных районах Кольского залива. Первое подробное описание рыбного населения Кольского залива было выполнено Дерюгиным. В книге был представлен аннотированный список ихтиофауны в соответствии с научной номенклатурой того времени. Кроме этого была дана краткая характеристика ареалов отдельных видов и места поимки рыб, представленных в списке, в пределах Кольского залива.

Представленный ниже список рыб Кольского залива составлен на основании литературных источников [170-211] и данных инженерно-экологических изысканий в соответствии с современной таксономией.

Lethenteron japonicum (Martens, 1868) - Дальневосточная минога. Обычна для вод Мурмана. В июне 2002 года небольшая особь длиной 13,3 см найдена в литоральной луже у устья р. Кола.

Somniosus microcephalus (Bloch et Schneider, 1801) - Гренландская полярная акула. Неоднократно ловилась в центральной глубоководной части Кольского залива (около Тюва-губы) на глубинах 250-311 м. Один экземпляр был пойман тюленьими сетями между о. Екатериненский и Оленьими о-вами. Длина промеренных особей составляла 3,0-4,5 м.

Raja radiata Donovan, 1808 - Звездчатый (колючий) скат. Достаточно обычен в Кольском заливе. Отмечено два места, где колючий скат откладывал яйца. Одно из них с восточной стороны о. Сального, другое - между островами Б. Олений и Седловатый.

Anguilla anguilla anguilla (Linnaeus, 1758) - Европейский речной угорь. Пойман в кутовой части Кольского залива (у причалов рыбного порта). Его длина составила 99,4 см, а вес - 1,75 кг.

Clupea harengus Linnaeus, 1758 - Атлантическая сельдь. Заходит в Кольский залив в летние месяцы, иногда в больших количествах (в периоды высокой численности). Молодь наблюдалась до губы Кулонга.

Mallotus villosus villosus (Muller, 1776) - Мойва. Летом заходит в Кольский залив. Неоднократно ловилась на песчаных отмелях северо-западного края Траловой ямы и у г. Колы.

Oncorhynchus gorbuscha (Walbaum, 1792) - Горбуша. Акклиматизирована в бассейне Баренцева моря в 1956 году. С этого времени в пределах Кольского залива ловилась во время нерестовых миграций в приустьевых участках рек Колы и Туломы.

Salmo salar Linnaeus, 1758 - Атлантический лосось, семга. Регулярно заходит в Кольский залив в период нерестовых миграций. Раньше ее достаточно часто вылавливали

в губах Сайда, Средняя, Ваенга. В настоящее время лов осуществляется только в реках (Кола, Тулома).

Salmo trutta Linnaeus, 1758 - Кумжа. Заходит в Кольский залив во время нерестовых миграций. Неоднократно вылавливалась в различных районах залива (Тюва-губа, Губа Средняя, у о. Седловатый, эстуарии рек Колы и Туломы).

Salvelinus alpinus (Linnaeus, 1758) - Арктический голец. Отмечено несколько поимок в северном колене Кольского залива и в Тюва-губе.

Paralepis coregonoides borealis Reinhardt, 1837 - Бореальный веретенник. Единственный экземпляр найден на литорали в Екатерининской гавани.

Boreogadus saida (Lepeschin, 1774) - Сайка, арктическая тресочка. Изредка заходит в Кольский залив и только в периоды похолоданий.

Eleginus navaga (Pallas, 1814) - Навага. В Кольском заливе поймана у южного берега Екатерининского острова.

Gadus morhua morhua Linnaeus, 1758 - Атлантическая треска. Молодь распространена в Кольском заливе практически повсеместно. В кутовой, распресненной части залива встречается реже. Взрослые особи заходят только в северное колено залива.

Melanogrammus aeglefinus (Linnaeus, 1758) - Пикша. Взрослые особи заходят в Кольский залив постоянно. Несколько особей было выловлено в Екатерининской гавани. Молодь распространена в заливе гораздо дальше к югу.

Merlangius merlangus (Linnaeus, 1758) - Мерланг. Изредка заходит в Кольский залив.

Pollachius virens (Linnaeus, 1758) - Сайда. В Кольском заливе немногочисленна, но иногда заходит в больших количествах. Молодь встречается гораздо чаще.

Brosme brosme (Ascanius, 1772) - Менёк. Раньше в Кольском заливе встречался достаточно часто и за одну постановку трескового яруса вылавливали до 10 рыб.

Trachipterus arcticus (Brunnich, 1771) - Вогмер. Один экземпляр был найден во время отлива на литорали в самой узкой части между о. Екатерининский и материком.

Gasterosteus aculeatus Linnaeus, 1758 - Трехиглая колюшка. Случаи поимки данного вида отмечены в губе Оленьей, Екатерининской гавани, в центральной части северного колена Кольского залива.

Sebastes marinus (Linnaeus, 1758) - Золотистый морской окунь. В Кольском заливе встречалась только молодь и иногда в больших количествах (Екатерининская гавань, Пала-губа, у о. Седловатого, Кольский залив).

Artediellus atlanticus atlanticus Jordan et Evermann, 1898 - Атлантический крючкорог. В Кольском заливе обычен и многочислен. Малоподвижен, держится на илистых грунтах. Молодь (22-24 мм) была поймана только в Пале-губе.

Gymnocanthus tricuspis (Reinhardt, 1831) - Арктический шлемоносный бычок. В Кольском заливе был пойман в Екатерининской гавани, у мыса Дровяного и у м. Лагерного в самой южной части залива, а также у г. Колы в очень распресненной воде. Молодь (19-25 мм) была поймана только в губе Пала.

Icelus bicornis (Reinhardt, 1840) - Арктический двурогий ицел. Достаточно обычен в Кольском заливе и Пала губе.

Muoxocephalus scorpius scorpius (Linnaeus, 1758) - Европейский керчак. Обычен в Кольском заливе и встречается до устья р. Туломы.

Taurulus bubalis (Euphrasen, 1768) - Европейский бычок-буйвол. Изредка встречался в Кольском заливе.

Trigloporus quadricornis polaris (Sabine, 1824) - Четырехрогий бычок, рогатка. В Кольском заливе встречается часто вплоть до устья р. Туломы.

Triglops pingeli Reinhardt, 1831 - Остроносый триглопс. Достаточно часто ловился тралом в водах северного колена Кольского залива.

Cottunculus microps Collett, 1875 - Малоглазый коттункуп. В Кольском заливе пойман

только один экземпляр.

Leptagonus decagonus (Schneider, 1801) - Лисичка-лептагон. Обычен в Кольском заливе на глубинах 50-300 м. Предпочитает илистые грунты. Молодь (13-16 мм) выловлена в пелагиали между островами Сальным и Б. Оленьим.

Cyclopterus lumpus Linnaeus, 1758 - Пинагор. Неоднократно вылавливался в Кольском заливе в губе Волоковой, в проливе между островами Екатерининский и Оленьими, Пала-губе, у о. Брандвахта.

Careproctus dubius Zugmayer, 1911 - Шершавый карепрокт. В Кольском заливе встречается на большой глубине на илистых грунтах.

Liparis liparis (Linnaeus, 1758) - Европейский липарис. Встречается очень редко. Один из экземпляров выловлен в Екатерининской гавани.

Lycenchelys sarsii (Collett, 1871) - Лиценхела Сарса. Несколько экземпляров поймано в Кольском заливе на траверзе о. Среднего Оленьего на глубине 280-310 м.

Lycodes vahlii gracilis Sars, 1867 - Тонкий ликод Вааля. В Кольском заливе обнаружен только у входа в бухту Оленью. Одна из особей достигала длины 20.5 см.

Zoarces viviparus (Linnaeus, 1758) - Европейская бельдюга. По-видимому, обычный вид в Кольском заливе, но распределение неизвестно. Несколько экземпляров поймано в Екатерининской гавани и у восточного берега Екатерининского острова.

Chirolophis ascanii (Walbaum, 1792) - Европейская мохоголовая собачка. В Кольском заливе пойман только один экземпляр длиной 55 мм.

Leptodinus maculatus maculatus (Fries, 1837) - Атлантический лептоклин. Несколько экземпляров пойманы в Екатерининской гавани.

Lumpenus fabricii (Valenciennes, 1836) - Люмпенус Фабриция. Известны случаи поимки данного вида вблизи южного входа в Екатерининскую гавань. Молодь (8.5-18 мм) выловлена в пелагиали между островами Сальным и Б. Оленьим.

Lumpenus lampraeformis lampraeformis (Walbaum, 1792) - Миноговидный люмпенус. В Кольском заливе (Траловая яма) поймано только два экземпляра.

Pholis gunnelis (Linnaeus, 1758) - Атлантический маслюк. Обычный вид в Кольском заливе, но многочисленные поимки известны только в Екатерининской гавани и в проливе между островами Екатерининский и Оленьими.

Anarhichas lupus lupus Linnaeus, 1758 - Полосатая зубатка. Распространение в Кольском заливе известно до острова Среднего Оленьего.

Anarhichas minor Olafsen, 1772 - Пятнистая зубатка. Известны случаи поимки у входа в Кольский залив.

Ammodytes tobianus (Linnaeus, 1758) - Европейская малопозвонковая песчанка. Достаточно много выловлено у южного берега Екатерининской гавани и около о. Седловатого. Молодь выловлена в пелагиали между островами Сальным и Б. Оленьим.

Scomber scombrus Linnaeus, 1758 - Атлантическая скумбрия, макрель. Заходит в Кольский залив редко. Известны случаи поимок в губах Средней и Сайда.

Thunnus thunnus (Linnaeus, 1758) - Синий тунец. Был пойман в Кольском заливе только один раз. Длина особи составила 205.4 см.

Glyptocephalus cynoglossus (Linnaeus, 1758) - Атлантическая длинная камбала. Встречалась в Кольском заливе южнее губы Большой Волоковой.

Hippoglossoides platessoides limandoides (Bloch, 1787) - Камбала-ерш. Обычный вид в Кольском заливе. В больших количествах ловилась в Екатерининской гавани, Пале-губе.

Hippoglossus hippoglossus (Linnaeus, 1758) - Атлантический белокорый палтус. Редко заходит в Кольский залив. Между островами Екатерининский и Оленьи на ярус пойман экземпляр весом 240 кг.

Limanda limanda (Linnaeus, 1758) - Ершоватка. Неоднократно вылавливалась в Кольском заливе в Екатерининской гавани, Траловой яме, с восточной стороны о.

Екатериненский.

Platichthys flesus (Linnaeus, 1758) - Речная камбала. Известны поимки на восточном берегу Екатерининского о-ва, в Пале губе, у о. Седловатого.

Pleuronectes platessa Linnaeus, 1758 - Морская камбала. Достаточно часто ловилась на восточном берегу Екатерининского о-ва, Пала-губе, у о. Бранд-вахта.

Самым массовым видом являлась речная камбала, доля которой по количеству экземпляров составила 59,3 % от общего улова. В уловах этот вид был представлен молодыми особями с длиной тела от 7,0 до 12,9 (56,2 %) и взрослыми рыбами длиной от 23,0 до 28,9 см (43,8 %). Масса экземпляров речной камбалы изменялась в пределах от 6,0 до 362,0 г. Плотность распределения данного вида составляла в среднем **0,00210 кг/м²**. Кроме речной камбалы были отмечены: трехиглая колюшка, европейский крючкорог, пинагор, морская камбала.

Кроме трехиглой колюшки, все обнаруженные виды приурочены к донному биотопу, или связаны с ним в определенные периоды онтогенеза (пинагор). Все встречавшиеся виды - преимущественно бореальные, относительно теплолюбивые рыбы, живущие только при положительной температуре.

Почти все встретившиеся виды ведут преимущественно оседлый образ жизни в приливно-отливной зоне кроме пресноводной, но эвригалинной трехиглой колюшки. Плотность распределения рыб в сублиторальной зоне имела относительно низкие величины и на отдельных станциях колебалась в пределах от 0,00303 до 0,00758 экз./м².

Макрофитобентос

Исследования в юго-восточной части Баренцева [212] моря выявили в мае 2018 г. Заросли фукоидов (фукусов и аскофилума) на скальной литорали имеют максимально возможное проективное покрытие по сравнению со всем периодом наблюдений с 2001 г. Последствия штормовой элиминации в 2011–2012 гг., когда проективное покрытие фукоидов на скалах снизилось до 10–15% полностью ликвидированы. На урезе нижней воды максимальных отливов отмечены сезонные заросли красной водоросли рода *Halocaccium* с проективным покрытием не выше 20%, что существенно ниже среднего значения для этого горизонта по сравнению с предыдущими годами. Остальная часть этого биотопа была занята зелёными водорослями рода *Cladophora*. В верхней сублиторали на глубинах 3–6 м

повсеместно, включая мысы открытого моря с высшей степенью прибойности, отмечено интенсивное развитие нитчатых водорослей рода *Chorda*, которые в предыдущие годы отмечались эпизодически только на кутовых участках губ и в лагунах. На этих же участках подводного берегового склона, в поясе ламинарии пальчатой отмечено массовое развитие зарослей бурой водоросли *Desmarestia viridis* с проективным покрытием в горизонте 3–17 м до 80%.

Водоросли-макрофиты в морских прибрежных экосистемах – это продуценты органического вещества, кислорода, утилизаторы углекислого газа; талломы макрофитов служат убежищем для многих беспозвоночных и мелких рыб. Макрофиты представляют собой структурный каркас бентосных сообществ – талломы многих видов служат субстратом для некоторых видов водорослей и беспозвоночных, увеличивая тем самым во много раз площадь фотосинтезирующей поверхности сообщества, придавая ему ярусность [213].

В работе [214] описаны возрастная, половая и размерно-массовая структуры ценопопуляций водорослей на основании проведённых в 2011–2012 гг. исследований биологии и динамики размерно-массовых показателей доминирующих водорослей на полигоне в восточной части губы Ура.

Фукусовые водоросли являются ценными промысловыми объектами. Они относятся к семейству Fucaceae порядка Fucales класса Phaeophyceae и представлены в регионе 3

видами рода *Fucus* — *F. vesiculosus* L., *F. distichus* L., *F. serratus* L. и 1 видом рода *Ascophyllum* — *A. nodosum* (L.) Le Jolis.

Изучение растительных сообществ и отдельных видов водорослей Баренцева моря проводится не один десяток лет. Наиболее полные сведения о распределении фукусовых водорослей на литорали и их биологическая характеристика представлены в работах [215-220].

Те же самые виды в условиях Белого моря были подробно изучены О.Н. Максимовой [221, 222].

Ширина литоральной зоны в восточной части губы Ура невелика и редко достигает 10 м (рисунок 28), рельеф берега крутой. На большей части литорали её ширина составляет 5 - 7 м. Грунт представлен крупнообломочными осадками, валунами, реже — скальными плитами. Приливы — полусуточные с максимальной величиной до 4,8 м. Участок относится к слабозащищённому берегу, что соответствует прибойности III степени [223]. На литорали доминируют *F. vesiculosus* и *A. nodosum*.

Ширина нижнего горизонта не превышает 1 м в нижнем горизонте литорали произрастает *F. distichus*, L., его проективное покрытие не превышало 30—70%. Около 20% площади занимали *Palmaria palmata* (L.) Weber et Mohr, *Dumontia contorta* (Gmel.) Rupr, *Ulva intestinalis* L., *Sphaerotrichia divaricata* (C. Ag.) Kylin, *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jol. И только у самой границы среднего и нижнего горизонтов литорали покрытие увеличивалось до 80—90% за счёт присутствия *A. nodosum* (до 70% от общего покрытия).

Ширина среднего горизонта 1,5–3 м. Средний горизонт занимают 100-процентные моно-доминантные заросли *A. nodosum*. На аскофиллуме часто встречается красная *Vertebrata lanosa* (L.) T. A Christensen — облигатный эпифит. Граница между средним и верхним горизонтами литорали характеризуется проективным покрытием 100%, где *F. vesiculosus* составляет до 70%, а *A. nodosum* — 30%. Ширина верхнего горизонта насчитывает 2–2,5 м. Верхнюю часть литорали занимают монодоминантные заросли *F. vesiculosus* с проективным покрытием 100%. Реже фукус и аскофиллум встречаются в соотношении 9:1. В ассоциации фукуса также отмечены: *Cladophora rupestris* (L.) Kütz., *Sphacelaria radicans* (Dillw.) Ag., *Entocladia viridis* Reinke. В период образования рецептакулов у фукуса на них поселяется эпифит *Elachista fusicola* (Velle) Aresch.

Общее проективное покрытие литорали зарослями на разных участках варьирует от 70 до 100%.

Продукционные характеристики ценопопуляций обоих видов изменяются в зависимости от стадии размножения. Максимальные плотность (таблица 15) и биомасса (таблица 16) фукуса отмечены в июле — 3522 экз./м² и 12,7 кг/м² соответственно.



Рисунок 28 - Восточная часть губы Ура

Таблица 15 - Плотность поселений водорослей на полигоне

Плотность, экз./м ²	Май	Июнь	Июль	Сентябрь
<i>F. vesiculosus</i>	1244,4	3222	3522	2166,7
<i>A. nodosum</i>	1500	1600	2878	620

В сентябре слоевица фукуса теряют рецептакулы и продукционные показатели резко снижаются (плотность — 2166,7 экз./м², биомасса — 5,9 кг/м²).

Таблица 16 - Средняя биомасса поселений водорослей на полигоне

Биомасса, кг/м ²	Май	Июнь	Июль	Сентябрь
<i>F. vesiculosus</i>	7,2	8,9	12,7	5,9
<i>A. nodosum</i>	19,2	25,0	22,7	5,5

Такие значения биомассы также наблюдаются на участках литорали мурманского побережья, где отмечены 1–3 типы зарослей [224] с прибойностью III–IV степени [225]. Например, в районе о. Б. Олений в октябре-ноябре средняя биомасса в ассоциации *F. vesiculosus* составляла 8,6 кг/м², а в бухте М. Волоковая — 5,8 кг/м². На участках с прибойностью I–II степени биомасса выше. Так, в губе Дроздовка в октябре-ноябре биомасса насчитывала 12 кг/м², а в средней части губы Ура максимально достигала 15,9 кг/м².

В работе [226] обобщены сведения о видовом составе морских водорослей прибрежной зоны Мурманского побережья. Для научно-исследовательских работ использованы данные маршрутных и водолазных сборов водорослей, проведённых в прибрежье Мурмана, и гербарный материал, хранящийся во ВНИРО. Материал для исследования был собран в 11 точках прибрежья Мурмана в июне-августе 2011 г, в том числе в губе Ура (рисунок 29).

В восточной части губы Ура было дополнительно выполнено 8 станций на глубинах 1-12 м, сбор материала проводился в июне 2011 г. по стандартной методике гидробиологических исследований [227, 228]

Дополнительный материал был получен при изучении питания морских ежей *Strongylocentrotus pallidus* Sars и *S. droebachiensis* Muller в прибрежье западного Мурмана на основе исследования пищи в кишечнике. Отбор морских ежей проводили на полигоне в восточной части губы Ура на глубинах 0-15 м в 2011-2012 гг.

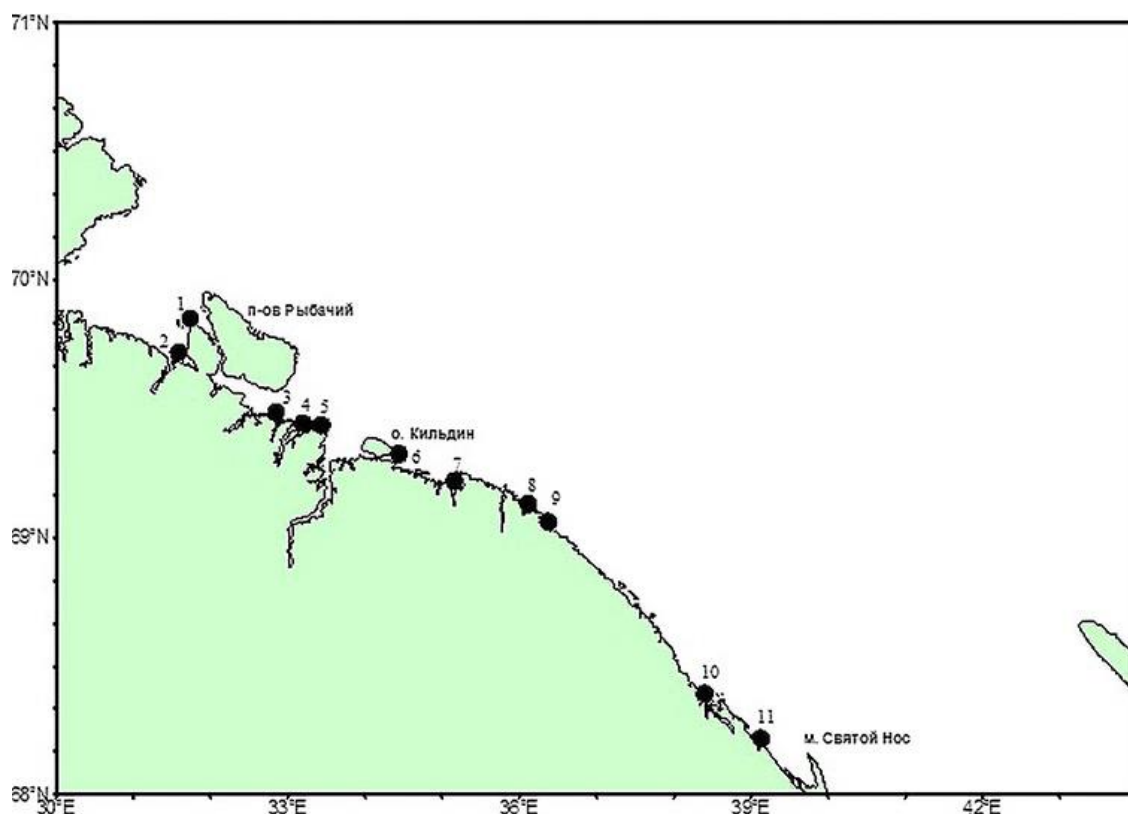


Рисунок 29 - Карта-схема расположения точек сбора водорослей в июне–августе 2011 г. 1 — губа Большая Волоковая; 2 — губа малая Волоковая; 3 — губа Вичаны; 4 — губа Ура; 5 — губа Корелинская; 6 — побережье о. Кильдин; 7 — губа Ярнышная; 8 — губа Зеленецкая; 9 — губа Порчниха — о. Б. Олений — губа Восточная Щербиниха; 10 — губа Дроздовка; 11 — губа Шурицкая — губа Савиха.

В ходе ревизии собственного и архивного гербарного материала из районов мурманского побережья было обнаружено 117 видов водорослей. Из них: 44 вида Rhaeorhysaceae, 24 вида Chlorophyta и 48 видов Rhodophyta, в т. ч. числе 4 новых для Мурмана видов.

Некоторые встреченные виды можно отнести к редким, поэтому ниже представлена информация о находке и упоминание во флоре региона.

Feldmannia kjellmanii — 03.10.2011 г., в содержимом кишечника морских ежей *S. droebachiensis*, губа Ура, гл. 1–5 м. Упомянуто в монографии А.Д. Зиновой [229] для Баренцева моря и северной части Атлантики.

Myrionema foecundum — 13.09.1930 г., губа Ура, порт Владимир, на *Saccharina latissima*, сб. К.И. Мейер, Б.М. Персидский. Указывается А.Д. Зиновой [229] и Б.К. Флёровым и Н.В. Карсаковой [230] у Новой Земли как *Phycocelis foecunda*.

Ralfsia verrucosa — 15.06.2011 г., губа Ура, литораль. Указывается для Баренцева, Белого морей и северной Атлантики [231], а также у западного берега Новой Земли [232].

Codium fragile — 03.10.2011 г., Баренцево море, в содержимом кишечника морских ежей *S. pallidus* и *S. droebachiensis*, губа Ура, гл. 1–15 м. Впервые обнаружен у Мурмана в Мотовском заливе, бухте Вичаны и губе Ура [233]. Вполне вероятно, что вид распространился благодаря прибрежному течению из Норвегии.

Derbesia marina — мурманское побережье, 03.10.2011 г., в содержимом кишечника морских ежей *S. pallidus* и *S. droebachiensis*, губа Ура, гл. 1–15 м. Как *Halicystis ovalis* — июль 1931 г., Кольский зал., Оленья губа. Сб. Т.Ф. Щапова. На *Desmarestia aculeata*.

21.06.1931 г., Кольский зал., Пала-губа, Корабельная бухта, литораль. Сб. Т.Ф. Шапова. Впервые вид указан для Мурмана в работе К.Л. Виноградовой и В.А. Штрика [234] как для западной части побережья, так и для восточной.

Syncogyne reinkei — 28.06.1961 г., бухта Подпахта, на *Vertebrata lanosa*, сб. Е.И. Блинова. 26.08.1961 г., за м. Дернистый, литоральные ванны, на *Chaetopteris plumosa* и II и III горизонты литорали на *Cladophora rupestris*, сб. Е.И. Блинова. 13.09.1930 г., губа Ура, порт Владимир, на *Saccharina latissima*, сб. К.И. Мейер, Б.М. Персидский. Указана в губе Зеленецкой [225].

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура», получены следующие результаты.

Водоросли – неотъемлемый компонент прибрежных морских ландшафтов, являясь автотрофными организмами, они представляют собой первичное звено трофической цепи. Во многом благодаря развитию макрофитов, в литоральной и сублиторальной зонах формируются исключительно благоприятные условия для существования многих видов беспозвоночных животных и рыб. Водоросли служат убежищем, пищей и субстратом для многих животных, на них поселяются мшанки, гидроидные полипы, многощетинковые черви и многие другие животные. Отмирающие водоросли обогащают донные отложения органическим веществом.

Молодь многих промысловых рыб таких, как треска и сайда, в летний и осенний периоды откармливается в зарослях макрофитов, изобилующих различными мелкими организмами. Существование такого ценного промыслового вида как камчатский краб тесно связано с водорослями. Заросли водорослей предоставляют малькам камчатского краба идеальное убежище, необходимое для их выживания. Некоторые виды зеленых, красных и бурых водорослей входят в рацион крабов. Многие виды водорослей имеют коммерческую ценность. В Баренцевом море такими являются ламинариевые и фукусовые водоросли (представители порядков *Laminariales* и *Fucales*).

Водоросли образуют почти непрерывный пояс зарослей вдоль всего побережья Мурмана. Наибольшее развитие заросли получают на валунно-галечных мелководьях, защищенных от разрушительного действия штормов. В губе Ура подобные биотопы не получили широкого распространения. Преобладающая часть береговой линии губы Ура образована скальными выходами, которые распространяются также в литоральную и сублиторальную зоны, формируя малопригодные для развития промысловых зарослей биотопы.

В губе Ура отмечено 28 вида макрофитов, 7 из которых относятся к промысловым видам (таблица 17).

Таблица 17 – Список видов макрофитов, произрастающих в губе Ура

Отдел Phaeophyta – Бурые водоросли
<i>Alaria esculenta</i> (L.) Grev. <i>Ascophyllum nodosum</i> (L.) Le Jolis <i>Chorda fillum</i> (L.) Lam. <i>Chordaria flagelliformis</i> (Müll.) Ag. <i>Desmarestia esculenta</i> (L.) Lam. <i>Elachista fucicola</i> (Velley) Aresch. <i>Fucus vesiculosus</i> L. <i>F. distichus</i> L. <i>F. serratus</i> L. <i>Laminaria saccharina</i> (L.) Lam. <i>L. digitata</i> (Huds.) Lam. <i>Pylaiella litoralis</i> (L.) Kjellm. <i>Sphaerotrichia divaricata</i> (C. Ag.) Kylin <i>Sphacelaria radicans</i> (Dillw.) Ag.
Отдел Chlorophyta – Зеленые водоросли
<i>Acrochaete viridis</i> (Reinke) R.Nielsen <i>Acrosiphonia arcta</i> (Dillw.) J. Ag. <i>Cladophora rupestris</i> (L.) Kutz. <i>Enteromorpha prolifera</i> (O.F.Müller) J.Agardh <i>Ulva intestinalis</i> L. <i>Ulvaria obscura</i> (Aresch.) Bliding.
Отдел Rhodophyta – Красные водоросли
<i>Ceramium rubrum</i> (Huds.) Ag. <i>Dumontia contorta</i> (Gmel.) Rupr. <i>Halosaccion ramentaceum</i> (L.) J.Agardh <i>Lithothamnion</i> sp. Phil. <i>Palmaria palmata</i> (L.) Grev <i>Porphyra umbilicalis</i> (L.) Kütz. <i>Ptilota plumosa</i> (L.) Ag. <i>Vertebrata lanosa</i> (L.)

Заросли сублиторальных водорослей в губе Ура распределяются фрагментарно, как правило, не образуя больших скоплений. Наиболее значимые из них сосредоточены в северной части губы на глубине от 1 до 10 м. Основу зарослей составляют три вида ламинариевых водорослей: ламинария сахаристая – *Laminaria saccharina*, ламинария пальчаторассеченная – *L. digitata* и алярия съедобная – *Alaria esculenta*. Средняя биомасса ламинариевых варьирует от 4 до 12 кг/м². Длина листовая пластины *L. saccharina* обычно составляет от 70 до 150 см, *L. digitata* – от 80 до 120 см, *A. esculenta* – до 180 см.

В центральной части губы, как правило, встречаются лишь одиночные растения или небольшие группы ламинарии сахаристой, среди которых также получила развитие бурая водоросль десмарестия – *Desmarestia esculenta*. Кроме того, на отдельных участках дна распространен фитоценоз красной известковой водоросли – *Lithothamnion* sp.

Литоральная растительность губы Ура представлена преимущественно фукусовыми водорослями. Из них получили распространение 4 вида: фукус пузырчатый – *Fucus vesiculosus*, фукус зубчатый – *F. serratus*, фукус двусторонний – *F. distichus* и аскофиллум узловатый – *Ascophyllum nodosum*. Это типичные представители литорали, скопления которых занимают зону осушки, но иногда распространяются до глубины 3 м. В

вертикальном распределении фукусовых водорослей существует определенная закономерность. Верхний пояс литоральных зарослей формируется преимущественно за счет *F. vesiculosus*, в среднем поясе доминирует *A. nodosum*, а в нижнем преобладают и *F. serratus* и *F. distichus*.

Фукоиды имеют большую продолжительность жизни – до 12 лет, однако, основной вклад в создание биомассы вносят растения в возрасте 3-6 лет. Максимальной биомассы фукусовые водоросли в губе Ура достигают в июле. В отличие от сублиторальных водорослей, запасы фукоидов подвержены значительным межгодовым колебаниям. Это связано с разрушительным действием штормов и ледовой абразией, наблюдающейся в суровые зимы.

Пояс фукоидов тянется почти непрерывной полосой вдоль всего побережья за исключением кутовой части губы Ура. На скалистых берегах литоральная растительность обычно довольно скудная. Здесь преобладают низкорослые растения, биомасса которых редко превышает 5 кг/м².

Наибольшего размера и биомассы фукусовые водоросли достигают на защищенных от прибоя участках валунно-галечной литорали. Результаты исследований 2019 г. показали, что наиболее продуктивные участки литоральных зарослей расположены в Восточном рукаве губы Ура. На обследованных участках литорали протяженностью более 2,5 км и площадью свыше 25 тыс. м² отмечены промысловые заросли фукусовых водорослей высокой плотности с проективным покрытием 90-100 % и средней биомассой 24,2±1,7 кг/м². Доминирующим видом литоральных зарослей является аскофиллум узловатый *Ascophyllum nodosum*, составляющий 70-90 % общей биомассы.

Зообентос

В губах юго-восточной части Баренцева моря [156] видовое богатство зообентоса в указанном районе в среднем составляло 66 ± 12 и варьировалось от 7 до 143 видов. Численность донных организмов в районе исследования составляла 4500 ± 900 экз/м² и колебалась от 1900 до 11 000 экз/м² (мористая часть губ). **Биомасса зообентоса в среднем составляла 170 ± 115 г/м² и варьировалась от 1,5 г/м² до 1300 г/м² (на прилегающих открытых акваториях моря).** В фауне исследованного района повсеместно преобладали бореальные виды (от 14 до 21%). Количество арктических видов не превышало 5%.

В работе [157] исследования зообентоса в юго-восточной части Баренцева моря показали, что состав и количество донных организмов во многом зависят от типа

грунтов, на которых формируются бентосные сообщества. В центральной части губы Печера преобладали глинистые грунты. В северо-восточной части исследуемого района были отмечены различные типы донных отложений.

Структуру донных биоценозов в районе исследований образовывали в большой степени в основном лишь две группы организмов - ракообразные и полихеты. Всего было обнаружено и определено 33 таксона донных организмов. Доля ракообразных в центральной части губы составляла до 90% от общего количества донных организмов, а в северо-восточной части залива полихеты составляли до 80% от общего количества зообентоса. Некоторое исключение составила (северо-восточная часть залива), на которой гидроида и многощетинковые черви являлись содоминантами. В роли субдоминантов (по количеству) на отдельных станциях, помимо вышеуказанных видов, выступали фораминиферы — до 12% от общего количества донных организмов (северо-восточная часть залива). Максимальная численность зообентоса отмечена в центральной части залива на станции 3 (1457 экз./м²). Преобладающими организмами здесь были ракообразные (*Gammarus sp.*). Минимальные значения численности донных организмов отмечены в северо-восточной части (47 экз./м²). По биомассе в зообентосе доминировали двухстворчатые моллюски и многощетинковые черви. **Минимальное значение общей биомассы зообентоса (0,3 г/м²), максимальное значение (55,4 г/м²).** Высокие значения

биомассы были обеспечены в основном за счет присутствия в пробах двухстворчатых моллюсков *Mya arenaria*.

В работе [236] выявлен видовой состав раковинных Gastropoda Мурмана, а также представлены данные по количественному распределению.

Всего в прибрежных водах Кольского полуострова на настоящий момент известно 148 видов раковинных брюхоногих моллюсков, относящихся к 87 родам, 39 семействам и 26 надсемействам. Из общего числа, 41 вид был отмечены лишь по литературным данным и отсутствует в просмотренном материале. Пять видов известны из вод Мурмана только по пустым раковинам: *Skenea trochoides*, *Hemiacclis ventrosa*, *Admete clivicola*, *Raphitoma leufroyi* и *Ondina divisa*. Двадцать один вид достоверно отмечены для фауны России впервые: *Alvania punctura*, *Admete clivicola*, *Aclis sarsi*, *Chrysallida eximia*, *Chrysallida* sp., *Eulima bilineata*, *Gibbula cineraria*, *Haliella stenostoma*, *Menestho albula*, *Raphitoma leufroyi*, *Nassarius incrassatus*, *Skenea rugulosa*, *Obtusella intersecta*, *Odostomia turrata*, *Ondina divisa*, *Onoba improcera*, *Onoba leptalea*, *Pseudosetia turgida*, *Retusa pellucida*, *Taranis moerchi*, *Thesbia nana*, *Skenea ossiansarsi*, *Bogasonia volutoides*, а также представители рода *Omalogyra* отмечены впервые для российской части Баренцева моря. Также в ходе изучения оригинального материала и музейных коллекций было показано, что моллюски *Setia latior*, *Alvania jeffreysi* и *Onoba mighelsi* были отмечены из российских морей ошибочно.

Самыми богатыми по числу родов оказались семейства Buccinidae и Rissoidae в состав которых входят по 7 родов. Самыми богатыми по числу видов являются семейства Mangeliidae (21 вид), Buccinidae (21 вид) и Rissoidae (12 видов).

Самые высокие плотности поселения раковинных Gastropoda составили 4896 экз/м² (губа Зеленецкая, глубина 8 м, скала, доминирующие виды - *Onoba semicostata* и *Rissoa parva*), 3979 экз/м² (губа Ивановская, глубина 3 м, слабозаиленный песок с камнями, доминирующий вид - *Onoba aculeus*), 3152 экз/м² (губа Ура, глубина 8 м, скала, доминирующий вид - *Lacuna vineta*), 2459 экз/м² (губа Зеленецкая, глубина 10 метров, песчаный субстрат, доминирующий вид - *Margarites helycinus*) и 1280 экз/м² (губа Зеленецкая, глубина 6 м, доминирующие виды - *Odostomia turrata* и *Onoba semicostata*). Во всех остальных случаях численность была менее 900 экз/м². Среднее значение плотности поселения раковинных брюхоногих моллюсков на всех станциях составило 205±49 экз/м².

Максимальные зафиксированные за период исследования значения биомассы раковинных Gastropoda в сублиторали составила 26,039 г/м² (губа Ура, глубина 8 м, скала, доминирующий вид - *Lacuna vineta*), 12,877 г/м² (губа Ярнышная, глубина 26 м, субстрат представлен камнями, покрытыми литотамнием, доминирующий вид - *Testudinia tessulata*). Кроме того, высокая биомасса раковинных Gastropoda - 59,876 г/м² была зафиксирована в губе Ура на глубине 6 м на илисто-песчаном грунте, что может являться атефактом, вызванным крупными размерами доминировавшего вида - *Apporhais pespelicani* и недостаточной для точного учёта крупных моллюсков площадью отбора проб (0,0625 м²). Средняя биомасса раковинных брюхоногих моллюсков по всем анализированным количественным станциям составило 2±0,45 г/м². Биомасса Gastropoda на большинстве станций (106) не превышала 1,5 г/м², а на 28 станциях биомасса не превышала 0,1 г/м².

Максимальная биомасса макрозообентоса на исследованной акватории, рассчитанная на основании тех же сборов, что и использованные в настоящей работе составила 4000 г/м², а средняя - 200±60 г/м² [237] т. е. в сто раз больше средней биомассы раковинных Gastropoda. За период исследования брюхоногие моллюски доминировали по биомассе среди других групп зообентоса лишь единожды [238] в сравнительно бедном сообществе с биомассой 21 г/м², из которых 9,36 приходилось на *Onoba aculeus*.

Количественные сборы с литорали были обработаны только с острова Большой Айнов (Баренцево море), губы Ура и Кольского залива (район Абрам-мыса). При этом,

среди анализируемых сборов не присутствуют, пробы, собранные на илистых или илисто-песчаных грунтах, что существенно снижает разнообразие анализируемых биотопов.

Плотность поселения и биомасса раковинных брюхоногих моллюсков на литорали значительно выше таковой в сублиторали. Максимальные зарегистрированные значения указанных параметров составили 3652,344 г/м² при 5162 экз/м² (доминирующий вид - *Nucella lapillus*), 467,339 г/м² при 20103 экз/м² (доминирующий вид - *Skeneopsis planorbis*), 294,867 г/м² при 15812 экз/м² (доминирующий вид - *Littorina littorea*). Несмотря на указанные максимальные значения, биомасса на большинстве станций (30 из 49) не превышала 20 г/м², а биомасса менее 0,5 г/м² была отмечена на 10 станциях. Средняя численность брюхоногих моллюсков на литорали составила 2320±628 экз/м², а биомасса 123,1±74,5 г/м².

В таблице 18 группы станций разделены по горизонтам литорали и районам отбора проб. Группа 4 включает в себя биотопы нижнего и среднего горизонтов литорали губы Ура.

Таблица 18 - Частота встречаемости и средняя биомасса раковинных *Gastropoda* в разных группах литоральных станций.

	1		2		3		4	
	R, %	Средняя биомасса, г/м ²	R, %	Средняя биомасса, г/м ²	R, %	Средняя биомасса, г/м ²	R, %	Средняя биомасса, г/м ²
<i>Lacuna vincta</i>	-	-	10	0,009±0,008	55	0,446±0,366	70	1,527±1,201
<i>Hydrobia ulvae</i>	-	-	-	-	-	-	30	0,027±0,015
<i>Lacuna neritoidea</i>	-	-	5	0,004±0,020	-	-	20	0,568±0,564
<i>Littorina saxatilis</i>	100	3,538±2,047	84	18,02±13,35	44	0,129±0,100	40	0,821±0,664
<i>Littorina obtusata</i>	-	-	100	11,64±24,20	100	13,95±9,849	70	15,48±10,05
<i>Margarites helycinus</i>	-	-	-	-	22	0,081±0,064	50	0,277±0,186
<i>Rissoa parva</i>	-	-	5	0,000±0,003	44	0,138±0,086	-	-
<i>Onoba aculeus</i>	-	-	26	0,007±0,014	88	1,133±0,638	40	0,105±0,056
<i>Skeneopsis planorbis</i>	-	-	52	0,094±0,246	100	52,67±51,50	90	0,444±0,222
<i>Testudinalia tessulata</i>	-	-	5	0,100±0,437	22	0,539±0,360	40	1,483±1,039
<i>Littorina littorea</i>	-	-	5	2,776±12,10	-	-	30	51,99±30,61
<i>Nucella lapillus</i>	-	-	26	1,026±2,952	55	0,132±0,070	100	402,0±335,5

R - частота встречаемости

В работе [239] проанализировано распределение отдельных таксономических групп зообентоса в прибрежной зоне и в губах Кольского полуострова (Баренцево море).

Побережье Кольского полуострова омывается теплой Прибрежной ветвью Мурманского течения. [240,241]. В фазы потепления именно в этой части моря происходят наиболее заметные изменения донной фауны. [242]. Период 2000-2007 гг. по теплосодержанию вод в Баренцевом море отмечался как аномально теплый с максимумом в 2006 г. [243]. На современном этапе именно в прибрежной зоне и губах Кольского полуострова выявлено большое количество субтропическо-бореальных и бореальных

атлантических видов донных организмов, ранее не отмечавшихся или редких для фауны Баренцева моря [244-246].

С одной стороны, на видовой состав донной фауны как прибрежной зоны открытого моря, так и краевых бассейнов (губ, заливов) оказывают значительное влияние теплые воды прибрежного течения. С другой стороны, распределение донных организмов, их обилие и разнообразие в губах и заливах зависят от особенностей строения самих краевых бассейнов (размеры, степень изоляции) [247].

Полихеты - одна из ведущих групп морского макрозообентоса. В донных сообществах шельфа и материкового склона они образуют 45-50 % от общего числа видов и до 80 % от общего числа экземпляров. Полихеты повсеместно распространены даже в районах с обедненной фауной, что делает эту группу удобной для проведения биогеографического анализа [248].

В районе исследования идентифицировано 217 таксонов многощетинковых червей (173 - до видового ранга). Наиболее разнообразны видами семейства: Spionidae - 19 видов, Terebellidae - 18 видов, Ampharetidae, Maldanidae, Phyllodocidae, Polynoidae - по 11 видов. Частотой встречаемости более 50 % обладают: Eteone agg. flava (Fabricius, 1780), Heteromastus filiformis (Claparede, 1864), Laphania boeckii Malmgren, 1865, Pectinaria granulata (L., 1767), Pholoe longa (Muller, 1776), Scoloplos armiger (O.F. Muller, 1776), Spio armata (Thulin, 1957).

Видовое богатство полихет на станциях варьирует от 61 в средней части гб. Ярнышной на глубине 26 м на смешанном грунте (галка, камни, литотамний, крупнозернистый песок) до 2 в распресненной (19,5 %) кутовой части гб. Ивановской на глубине 5 м (в среднем 28 ± 1 таксонов на станции). Максимальное количество видов на станцию отмечено на рыхлых и смешанных грунтах. На скальном субстрате в Ура-Губе количество видов не превышает 12. На песчаных грунтах в гб. Корабельной (гб. Териберской) также отмечено невысокое видовое богатство полихет.

В фауне полихет в районе исследования преобладают бореально-арктические виды (57 %). Бореальные виды составляют 27 %, а арктические - 8 %. В глубоководной части Ура-Губы арктические виды по количеству превосходят бореальные (13 % и 9 % соответственно). В верхней сублиторали этой губы количество бореальных видов превышает количество арктических в таком же соотношении. В целом, в фауне полихет Ура-Губы доля бореальных видов составляет 17 %, арктических - 8 %. В губах Долгой и Териберской доля бореальных видов составляет 32 %, арктических - 4 %. В глубоководной части гб. Долгой доля бореальных видов уменьшается до 17 %, а доля арктических возрастает до 7 %. В гб. Териберской количество бореальных видов составляет 20 %, арктических - 3 %. В глубоководной части гб. Ярнышной доля арктических видов не превышает 6 %, в верхней сублиторали уменьшается до 2 %. Доля бореальных видов здесь составляет 20-22 %. Губы Дворовая, Дроздовка и Ивановская - самые восточные в исследованном районе. Доля бореальных видов полихет здесь составляет 21 % при 7 % арктических.

Таким образом, максимальное количество бореальных видов полихет сосредоточено в губах, расположенных в центральной части побережья Кольского полуострова, где прибрежная ветвь Мурманского течения максимально приближается к берегу. Арктическая же фауна большее развитие имеет в глубоких впадинах губ второго порядка, либо имеющих мелководный порог на входе. Верхнесублиторальная зона всех исследованных губ характеризуется значительным преобладанием бореальных видов.

На исследованной акватории выделено 4 основных видовых комплекса полихет: глубоководный на илистых грунтах; прибрежный мелководный на смешанных грунтах (ил, песок, ракуша, гравий литотамний); прибрежный мелководный на скальном грунте; комплекс открытого моря (таблица 19, рисунок 30).

Таблица 19 - Характеристики видовых комплексов полихет

Комплекс	Глубина,	Грунт	Доминирующие виды
I	30-277	Глина, илистый песок с галькой и камнями	<i>Maldane sarsi</i> , <i>Spiochaetopterus typicus</i> , <i>Polycirrus arctica</i> , <i>Nephtys ciliata</i> , <i>Galathowenia oculata</i> , <i>Lysippe labiata</i>
11	Па	Заиленный песок с литотамнием, ракушей, камнями	<i>Pectinaria granulata</i> , <i>Scoloplos acutus/armiger</i> , <i>Harmothoe imbricata</i> , <i>Ophelia limacina</i> , <i>Glycera lapidum</i> , <i>Praxillella praetermissa</i> , <i>Travisia forbesii</i>
	Пб	Крупно-и среднезернистый песок, ракуша, галька, камни	<i>Glycera lapidum</i> , <i>Polydora caulleryi</i> , <i>Ophelia limacina</i> , <i>Aonides paucibranchiata</i> , <i>Harmothoe viridis</i> , <i>Pisione remota</i> , <i>Paradexiospira cancellata</i>
	Пс	Илистый песок	<i>Capitella capitata</i> , <i>Chaetozone setosa</i> , <i>Malacoceros fuliginosus</i> , <i>Eteone agg. flava</i> , <i>Pectinaria granulata</i>
III	8-12	Скала, валуны	<i>Pomatoceros triqueter</i> , <i>Circeis armoricana</i> , <i>Harmothoe imbricata</i>
IV	54-66	Среднезернистый песок, ракуша	<i>Thelepus cincinnatus</i> , <i>Nothria hyperborea</i> , <i>Paradexiospira violacea</i> , <i>Galathowenia oculata</i> , <i>Eunice pennata</i> , <i>Pectinaria granulata</i>

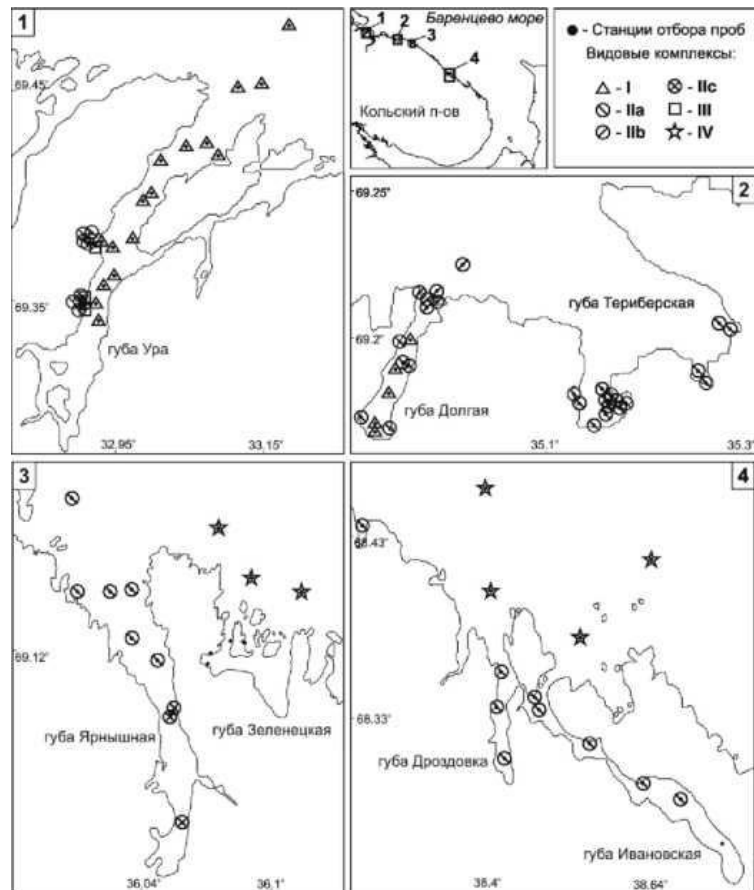


Рисунок 30 - Карта-схема района исследований и распределения видовых комплексов полихет

Видовой комплекс II широко распространен во всех губах на малых и средних глубинах на песчаных грунтах. Вариант IIa развивается в прибрежной полосе Ура-Губы и гб. Долгой, а в губах без порога (Териберской, Ярнышной) он занимает всё дно с подходящими грунтами. Особый вариант этого комплекса (IIb) обнаружен в районе порога при входе в гб. Долгую. Этот район отличается сильными приливно-отливными течениями и находится под непосредственным влиянием атлантических вод. В результате здесь появляется много бореальных видов, которые по интенсивности метаболизма часто доминируют: *Polydora caulleryi*, *Aonides paucibranchiata*, *Harmothoe viridis*, *Pisione remota*. В гб. Ярнышной за внутренним порогом развивается обедненный вариант комплекса (IIc), где, в условиях недостаточного водообмена с морем, доминируют виды-оппортунисты: *Capitella capitata*, *Chaetozone setosa*.

Надотряд Peracarida объединяет отряды Amphipoda, Isopoda, Cumacea, Tanaidacea и Mysidacea. Характерной чертой этой группы ракообразных является прямое развитие без пелагических личинок. Самки вынашивают яйца в выводковой сумке, из которой выходит сформировавшаяся молодь. Благодаря этой особенности перакариды являются удобным объектом для биогеографического анализа, т.к. их расселение может происходить в основном путем миграции особей вслед за меняющимися условиями среды [249].

В районе исследования идентифицировано 175 таксонов надотряда Peracarida (157 до видового ранга). Максимальным числом видов обладают Amphipoda (72 %), Cumacea (15 %) и Isopoda (9 %). Наиболее распространены на исследованной акватории амфиподы *Protomedea fasciata* Krayer, 1842, *Crassikorophium crassicorne* (Bruzelius, 1859), *Crassikorophium bonelli* (Milne Edwards, 1830), *Parapleustes gracilis* (Buchholz, 1874),

кумовые раки *Leucon fulvus* G.O. Sars, 1865, *Leucon nasicooides* (Kroyer, 1841), *Eudorella emarginata* (Kroyer, 1846), и изопода *Munna fabricii* Kroyer, 1846.

Видовое богатство в обозначенном районе варьирует от 1-3 видов на станцию на песчаных мелководьях кутковых участков губ Терiberской, Ивановской и Ура-Губы, до 27-28 в глубоководных участках гб. Долгой и открытой прибрежной части моря на траверзе гб. Дроздовка. Максимальное таксономическое разнообразие перакарид (85 видов) встречено в гб. Долгой. В среднем видовое богатство ракообразных в районе исследования составляет 10-13 видов на станцию. Однако в гб. Терiberской и Ура-Губе среднее число видов минимально (4-6 видов на станцию). Обеднение фауны перакарид в указанных губах может быть обусловлено антропогенным загрязнением. В целом, во всех исследованных губах отмечено увеличение количества видов в направлении от внутренней части заливов к открытому морю.

В фауне перакарид в районе исследования преобладают бореально-арктические виды (45 % в губах Терiberской и Долгой, 54-59 % - в гб. Ивановской и Ура-Губе). Относительное количество бореальных видов минимально в частично изолированной порогах гб. Долгой и в глубоководной второго порядка Ура-Губе (24-27 %). В открытых губах Терiberской и Зеленецкой оно достигает 34-38 %. Бореальные виды, как правило, сосредоточены на выходе из заливов и в прибрежной зоне открытого моря, а также на мелководных прибрежных участках внутри губ. Доля арктических видов в фауне района исследований невелика. Они встречены в основном в ковшевых и глубоководных участках губ Долгой, Ярнышной и Ура-Губы, где формируют 10-20 % фауны. В остальных районах доля арктических видов не превышает 5-10 %.

В районе исследования отмечено увеличение доли арктических видов и снижение доли бореальных с ростом глубины. В гб. Терiberской и Ура-Губе на глубине 6-30 м обитают преимущественно бореальные и бореально-арктические виды. Глубже 50 м бореальные виды практически не встречены, и появляются представители арктической фауны. Во внутренней части гб. Долгой бореальные и арктические виды обитают во всем диапазоне глубин, однако глубже 50 м арктическая фауна численно преобладает над бореальной.

В прибрежной зоне Кольского полуострова выделено 3 видовых комплекса ракообразных (таблица 20, рисунок 30).

Таблица 20 - Характеристика видовых комплексов перакарид

Комплекс	Глубина, м	Грунт	Характерные виды
I	40-270	Ил, илистый песок	<i>Eudorella emarginata</i> , <i>Diastylis edwardsi</i> , <i>Caecognathia elongata</i> , <i>Arrhis phyllonyx</i> , <i>Syrrhoe crenulata</i> , <i>Pleustomesus medius</i>
II	10-130	Чистые мелко- и крупнозернистые пески, ракуша, камни, литотамний	<i>Munna fabricii</i> , <i>Socarnes vahli</i> , <i>Gammaropsis melanops</i> , <i>Pleusymtes glaber</i> , <i>Kerguelenia borealis</i>
III	5-80	Слабозаиленные пески, местами с примесью ракуши и камней	<i>Crassikorophium crassicorne</i> , <i>Protomedeia fasciata</i> , <i>Hippomedon propinquus</i> , <i>Lamprops fuscata</i> , <i>Bathyporeia elegans</i> , <i>Lamprops fasciata</i>

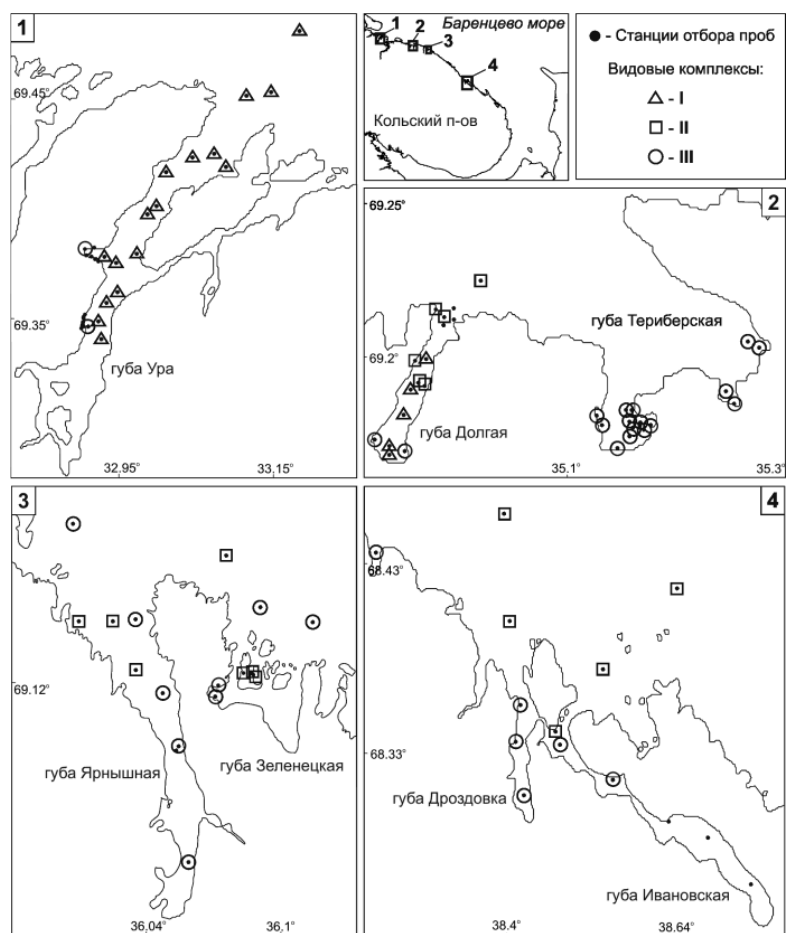


Рисунок 31 - Карта-схема распределения видовых комплексов перакарид

Комплекс II распространен на песках с примесью ракуши, камней, литотамния в диапазоне глубин 10-130 м преимущественно во внешних частях заливов и прилежащих районах открытого моря. Характерными видами здесь являются бореально-арктические амфиподы *Gammaropsis melanops* G.O. Sars, 1883, *Socarnes vahli* (Kroyer, 1838) и изопода *M. fabricii*. На станциях данного видового комплекса встречены бореальные амфиподы *Kerguelenia borealis* G.O. Sars, 1891, *Pleusymtes glaber* (Boeck, 1861), *Atylus nordlandicus* Boeck, 1871 и изопода *Janira maculosa* Leach, 1814, которые не отмечены в других участках исследованного района. В этом таксоцене обнаружена максимальная доля бореальных видов ракообразных (32 %), и минимальное количество арктических (8 %). Частота встречаемости бореальных видов в этом районе очень высока (83 %).

Таким образом, биогеографический состав выделенных видовых комплексов обусловлен их пространственным положением и особенностями гидрологической структуры исследованного района. Глубоководный комплекс, для которого характерно значительное количество и повсеместная встречаемость арктических видов, располагается во внутренних участках губ, в зоне распространения охлажденных вод. Видовые комплексы с широким распространением и массовым развитием бореальных видов приурочены к прогреваемым прибрежным мелководьям, внешним частям заливов и прилежащим открытым частям моря, расположенным в зоне влияния Прибрежной ветви Мурманского течения.

Bivalvia

В ходе проведенных исследований на выбранных участках побережья обнаружено 55 видов двустворчатых моллюсков, что составляет 60 % от всех известных видов в Баренцевом море, и 8 таксонов, идентифицированных до надвидового ранга. Обнаруженные виды входят в состав 40 родов и 23 семейств. Максимально богаты родами и видами семейства Mytilidae (5 родов и 7 видов) и Cardiidae (4 рода и 5 видов).

Наиболее широко распространены на исследованной акватории: *Arctica islandica* (Linnaeus, 1767), *Astarte crenata* (Gray, 1824), *Crenella decussata* (Montagu, 1808), *Dacrydium vitreum* (Möller, 1842), *Heteranomia squamula* (Linnaeus, 1758), *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767), *Leionucula bellotii* (A. Adams, 1856), *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791), *Modiolus modiolus* (Linnaeus, 1758), *Mya truncata* (Linnaeus, 1758), *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758, *Nuculana pernula* (Müller, 1779), *Parvicardium pinnulatum* (Conrad, 1831), *Serripes groenlandicus* (Mohr, 1786), *Spisula elliptica* (Brown, 1827), *Thracia myopsis* Beck in Möller, 1842, *Tridonta borealis* Schumacher, 1817, *Yoldiella lenticula* (Möller, 1842) и *Yoldiella nana* (M. Sars, 1865). Некоторые виды были встречены только в одном районе. *Acanthocardia echinata* (Linnaeus, 1758), *Arctinula greenlandica* (Sowerby, 1842), *Bathyarca glacialis* (Gray, 1824), *Liocyma fluctuosa* (Gould, 1841), *Yoldiella intermedia* (M. Sars, 1865) и *Yoldiella lucida* (Loven, 1846) - только в Ура-Губе, *Macoma crassula* (Deshayes, 1855) - только в куту гб. Долгой, *Mya pseudoarenaria* Schlessch, 1931 и *Palliolum tigrinum* (Müller, 1776) - в районе гб. Ярнышной. *Tridonta arctica* (Gray, 1824) - в южной части гб. Ивановской, *Thyasira equalis* (Verrill et Bush, 1898) - в гб. Корабельной гб. Териберской.

Видовое богатство моллюсков по станциям варьирует от 1 (в кутовой мелководной и опресненной части гб. Ивановской) до 26 (в открытой части гб. Ярнышной), и в среднем составляет 11 ± 1 видов. При продвижении от кута губ к устьевой части видовое богатство увеличивается, но при удалении от устья губы в открытое море этот показатель снова снижается. В гб. Долгой, имеющей мелководный порог, наибольшее число видов встречено в "ковшах" на глубине 70 -84 м и в кутовой части губы.

Основу биогеографической структуры *Vivalvia* составляют бореально-арктические широко распространенные виды (58 % от всего видового состава). На втором месте находится бореальная группа видов (25 %). Впервые для прибрежной зоны Мурмана был выявлен субтропическо-бореальный комплекс видов (10 %). Субтропическо-бореально-арктических видов - 3 %, высокобореально- арктических - 4 %.

Количество бореально-арктических видов варьирует от 54 % в губах Териберской, Ивановской, Дроздовке и на прилегающей акватории до 65 % в гб. Долгой и на прилегающей акватории. Максимальное число бореальных видов (27,5 %) встречено во внешней части гб. Ярнышной и прилегающей акватории. Высокобореально-арктические виды встречались исключительно в холодноводных зонах в Ура-Губе (на глубине 170 м), в куту гб. Долгой и отсутствовали только в районе губ Ярнышной и Зеленецкой. Субтропическо-бореальные моллюски распространены вдоль побережья практически до 38° в.д. и отсутствуют только в гб. Долгой. В Ура-Губе виды этой группы встречены на прогреваемом мелководье на глубине 6-8 м, в гб. Териберской они населяли акваторию ближе к устью губы (глубины 9-16 м). В районе губ Зеленецкой и Ярнышной эта группа видов встречалась только в открытой части моря, не заходя в сами губы. Соотношение бореально-арктических и бореальных видов на разных глубинах остается неизменным и составляет 3/1. Высокобореально-арктические моллюски встречаются во всем диапазоне глубин, а субтропическо-бореальные - до глубин 100 м.

Районирование исследованной акватории по сходству видового состава двустворчатых моллюсков показало наличие 3 видовых комплексов (таблица 21, рисунок 32).

Таблица 21 - Характеристики видовых комплексов двустворчатых моллюсков

Комплекс	Глубина, м	Грунт	Всего видов	S N, экз./м ² B, г/м ²	Доминирующие виды (индекс доминирования, %)
I	3-130	Чистый и слабо заиленный песок с камнями, ракушей, литотамнием	48	12±1 1850±290 90±20	<i>Macoma calcarea</i> (d=29)
II	6-30	Скалы, валуны, камни с примесью песка, ракуши и литотамния	24	6±0,5 640±350 70±45	<i>Modiolus modiolus</i> (d=16) <i>Hiatella arctica</i> (d=15)
III	84-277	Ил, илистый песок	30	11±1 530±420 4±2	<i>Mendicula ferruginosa</i> (d=15)

Примечание: S - видовое богатство, N - численность, B - биомасса

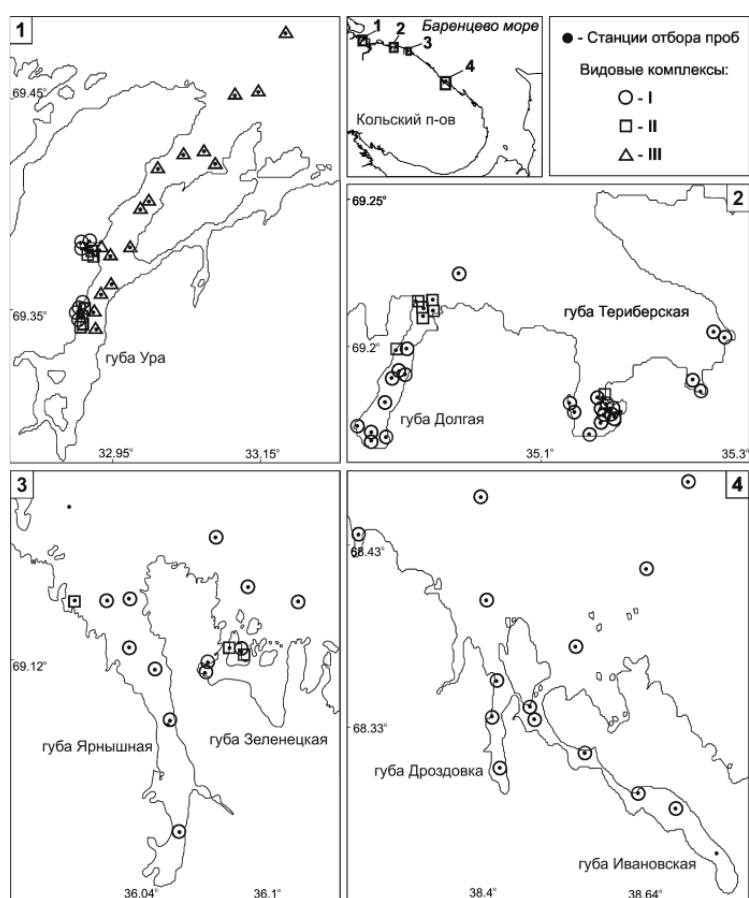


Рисунок 32 - Карта-схема распределения видовых комплексов двустворчатых моллюсков.

Комплекс II распределен в мелководных зонах с активным гидродинамическим режимом на твердых субстратах. Биогеографическая структура комплекса представлена высокобореально -арктическими (4 % от всех видов), бореально-арктическими (63 %), субтропическо - бореально-арктическими (4 %), бореальными (25 %) и субтропическо-бореальными видами (4 %).

Таким образом, богатый видовой состав двустворчатых моллюсков в губах Кольского полуострова и прилежащих к ним акваториях обусловлен разнообразием

биотопов, а биогеографическая структура зависит от степени трансформации вод прибрежной ветви Мурманского течения на исследованных акваториях. Встречаемость субтропически-бореальных видов в прибрежье приурочена к районам максимального влияния атлантического течения, а высокобореально-арктических - к холодным глубоководным зонам, а также к кутовым участкам ковшовых губ.

Gastropoda

В исследованном материале выявлено 60 видов раковинных брюхоногих моллюсков. Здесь наиболее широко распространены *Gibbula tumida* (Montagu, 1803), *Epheria vincta* (Montagu, 1803), *Lepeta caeca* (Muller, 1776), *Onoba semicostata* (Montagu, 1803), *Retusa pellucida* (Brown, 1827), *Testudinalia tessellata* (Muller, 1776) и *Moelleria costulata* (Möller, 1842). Наиболее полно представлены семейства Rissoidae (7 видов) и Trochidae (6 видов).

В просмотренном материале также были обнаружены недавно отмеченные на побережье Кольского полуострова новые виды: *Aporrhais respellicani* (Linnaeus, 1758), *Eulima bilineata* Alder, 1848, *Odostomia turrata* Hanley, 1848.

Количество видов, встреченных в каждой губе, колеблется от 22 до 37. Во всех изученных краевых бассейнах преобладают бореально-арктические виды, они составляют более половины фауны. Второй по разнообразию зоогеографической группой являются бореальные виды. В районе исследования количество арктических видов наименьшее (менее 10 %). Немного больше разнообразие субтропическо -бореальных видов. По соотношению различных зоогеографических групп исследованные акватории существенно не различаются.

В результате кластерного анализа видового состава гастропод в разных губах не удалось выявить четких фаунистических групп. Полученный результат, вероятно, является следствием нерегулярного распределения этих организмов в районе исследования, в сочетании с относительно разнородной сеткой станций в разных водоемах.

В диапазонах глубины от 1 до 10 м, от 11 до 20 м, от 21 до 30 м, от 31 и глубже встречается от 36 до 44 видов. В целом, зоогеографический состав фауны во всех интервалах глубины сходен с таковым исследованного района, где преобладают бореально-арктические виды, доля которых варьирует от 55 до 61 %.

Таким образом, видовое обилие, географическое распределение и вертикальная зональность раковинных брюхоногих моллюсков в прибрежной зоне Кольского полуострова повторяют характер фауны данного зоогеографического района в целом. Выявленные отличия являются следствием мозаичного распределения брюхоногих моллюсков и их невысокого точечного видового богатства.

Характерной чертой исследованного побережья Кольского полуострова является практически повсеместная встречаемость тепловодных видов, таких как, например, *G. tumida* и *R. pellucida*. Кроме того, в этом районе в последнее время активно регистрируются новые для фауны Баренцева моря виды, которые в большинстве своём также имеют южный ареал, а их находки могут быть связаны как с недостаточной изученностью фауны, так и с происходящими в настоящее время климатическими изменениями.

В работе [250] проанализировано состояние зообентоса Баренцева моря. Анализ данных количественных съёмок зообентоса, проводимых ММБИ в Баренцевом море с 1995 г., показал, что высокий уровень биомассы характерен для краевых участков акватории (шельф Новой Земли, Земли Франца-Иосифа, юго-восточная часть и губы и заливы Кольского полуострова, кроме Кольского залива). **В этих районах биомасса донных организмов значительно превышала 200 г/м².** В центральной части Баренцева моря биомасса бентоса составляла до 100 г/м². Низкий уровень биомассы в этом районе, скорее всего, указывает на воздействие тралового промысла. Однако, даже при имеющемся уровне донных тралений, в период аномально теплых лет произошел значительный прирост

биомассы бентоса, в основном за счет бореальных и бореально-арктических видов, что показано на примере разреза “Кольский меридиан”.

В загрязненном антропогенным мусором, нефтепродуктами и бытовыми стоками Кольском заливе зообентос находится в наиболее угнетенном состоянии, что проявляется в низкой биомассе (30 г/м²), видовом богатстве (32 вида/станции) и численности, появлении супердоминантов полихет *Laonice cirrata* и *Alitta virens*, нарушении вертикальной зональности.

Пик видового богатства приурочен к водам атлантического происхождения на глубине около 150 м. Здесь же пик видового богатства совпадает с ареалом распространения бореальных и арктических видов.

В целом фауна центральной части Баренцева моря испытывает антропогенную нагрузку в виде тралового изъятия, что привело к снижению биомассы бентоса.

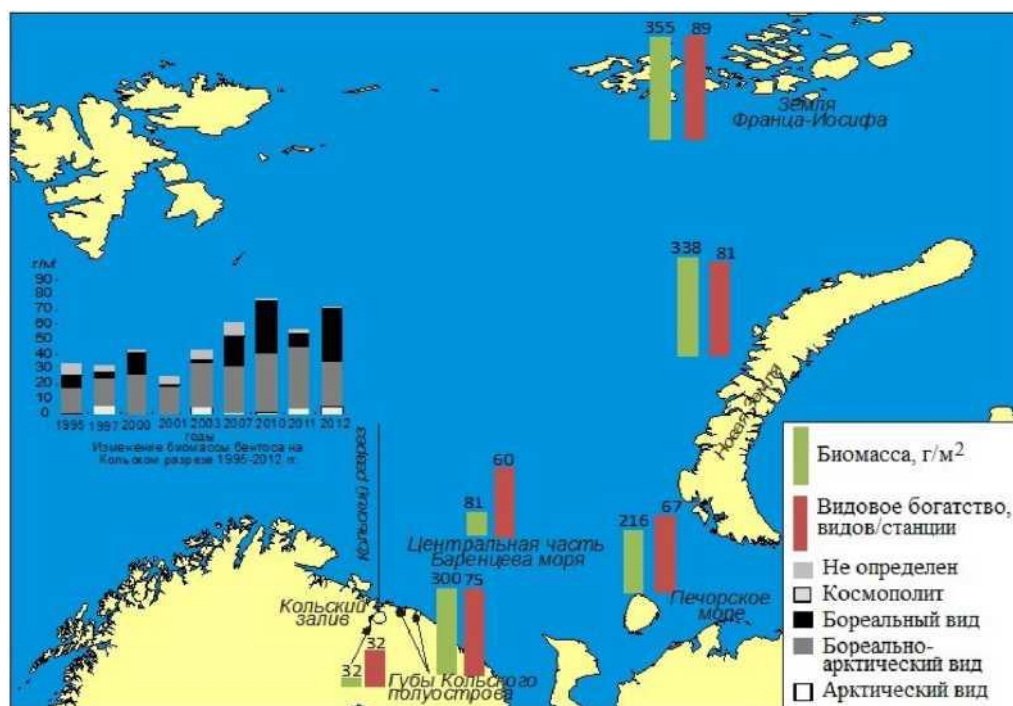


Рисунок 33 - Биомасса и видовое богатство зообентоса в Баренцевом море

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура» получены следующие результаты.

Литораль. Бентосные исследования ПИНРО проводились в июне-июле 1984 г. В 100 м от Кислогубской ПЭС каменно-валунная литораль покрыта мощными зарослями фукусов и аскофиллума, баянусами, мидиями и другими моллюсками. Наиболее многочисленны здесь *Balanus balanoides* (102 экз./м²), мидии (98 экз./м²), *Littorina obtusata* (92 экз./м²), *Nucella lapillus* (90 экз./м²), *Onchidoris fuscus* (60 экз./м²), *Littorina saxatilis* (50 экз./м²).

Следующее исследование проводилось на литорали в кутовой части губы Ура в начале 2010-х. По плотности поселения доминировала *Hydrobia ulvae* (13000 экз./м²), а по биомассе лидирующим видом являлся *Mytilus edulis* (2420 г/м²). Видовой состав зообентоса литорали губы Ура представлен *Hydrobia ulvae*, *Macoma balthica*, *Balanus balanoides*, *Mytilus edulis*, *Testudinalia tessellata*, *L. saxatilis*, *L. obtusata*, *Gammarus* sp., *Polychaeta* и *Oligochaeta*.

Сублитораль. В 2006-2007 гг. в губе Ура Мурманским морским биологическим институтом было выполнено 25 дночерпательных и водолазных станций. Видовое богатство на обследованной акватории составило 53 ± 4 вида на станцию. **Средняя биомасса была $102,6 \pm 13,5$ г/м²**, а плотность поселения – 4460 ± 505 экз./м². Зоогеографический состав фауны распределился следующим образом: арктические виды составляют 5 %, бореально-арктические – 52 %, бореальные – 18 %, космополиты – 2 %, субарктические – 1 %, другие – 21 %. Общая картина зоогеографического состава фауны губы характеризуется значительным преобладанием бореальных видов над арктическими, что показывает на достаточно стабильное влияние теплого течения на данный район моря.

Все верхнесублиторальные станции в губе Ура на глубине от 6 до 12 м на илисто-песчаных с камнями грунтах оказались довольно схожи. Повсеместно распространены *Ophiura robusta*, *Pectinaria granulata*, *Scoloplos armiger*, *Parvicardium pinnulatum*, *Glycera lapidum*, *Pholoe longa*, *Crenella decussata*, *Heteromastus filiformis*. По биомассе преобладают двустворчатый моллюск *Macoma calcarea* (16 %), крупная гастропода *Aporrhais pespelicani* (15 %), морские ежи *Brisaster fragilis* (12 %) и *Strongylocentrotus droebachiensis* (12 %). По уровню метаболизма доминирует только *Macoma calcarea* (52 %). Характерными видами являются офиура *Ophiura robusta* (индекс ассоциированности 0,9 при частоте встречаемости 100 %), гастропода *Gibbula tumida* (0,8 при частоте встречаемости 85 %), морские ежи рода *Strongylocentrotus* (0,9 при частоте встречаемости 71 %), полихета *Nereimyra aphroditoides* (0,7 при частоте встречаемости 86 %). Всего обнаружено 166 таксонов. Среднее видовое богатство составляло 55 ± 4 вида/станцию, биомасса – 144 ± 39 г/м², плотность поселения 4370 ± 920 экз./м². Среди таксономических групп выделяются разнообразием видов аннелиды (42 %), моллюски (25 %), мшанки (12 %) и артроподы (11 %). В данном комплексе присутствовало 54 % бореально-арктических видов, 22 % бореальных и 3 % арктических.

Совершенно другой фаунистический комплекс расположен в глубоководной части губы Ура (глубина 84-277 м) на песчано-илистых грунтах. По биомассе преобладают полихеты *Maldane sarsi* (46 %) и *Spiochaetopterus typicus* (28 %). По уровню метаболизма доминируют *Maldane sarsi* (52 %) и *Galathowenia oculata* (35 %). Высокий индекс ассоциированности к комплексу при частоте встречаемости 100 % имеют полихеты *Maldane sarsi* (0,9), *Galathowenia oculata* (0,8) и двустворчатые моллюски *Yoldiella lenticula* (0,6), *Mendicula ferruginosa* (0,7). **Отмечено 170 таксонов, среднее видовое богатство составляет 45 ± 3 вида/станцию, биомасса – 92 ± 6 г/м², плотность поселения – 4700 ± 820 экз./м²**. По разнообразию видов в подкомплексе выделяются аннелиды (65 %), моллюски (23 %) и артроподы (15 %). В фауне преобладают бореально-арктические виды – 56 %, бореальные составляют 11 %, а арктические – 5 %.

Промысловые беспозвоночные

В губе Ура в составе мегабентоса несколько видов промысловых беспозвоночных обитают круглогодично. К ним, в первую очередь, относятся камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*, морские ежи рода *Strongylocentrotus*, представленные двумя видами: зеленый еж *S. droebachiensis* и палевый еж *S. pallidus*, и исландский гребешок *Chlamys islandicus*. Из числа других промысловых видов следует отметить моллюсков: трубача *Buccinum undatum*, мидию съедобную *Mytilus edulis* и модиолуса *Modiolus modiolus*. В глубоководной части губы неоднократно отмечались случаи прилова в донные ловушки северной креветки *Pandalus borealis*.

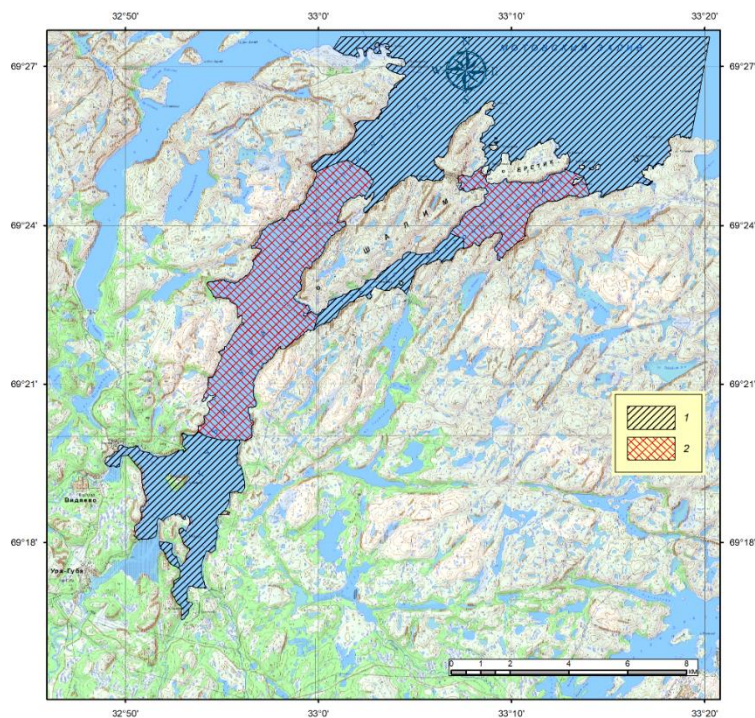
Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815). В губе Ура половозрелые самки камчатского краба обитают в течение года, остаются здесь на зимовку и затем принимают участие в размножении. Кроме того, к началу периода размножения сюда мигрируют половозрелые крабы, зимовавшие на открытых участках морского побережья и в Мотовском заливе. Размножение камчатского краба происходит с начала

февраля до мая-июня. Отложенную икру самки вынашивают на плеоподах 11,5 месяцев, затем происходит выклев личинок. Продолжительность личиночного периода камчатского краба составляет 2- 3 месяца.

После завершения метаморфоза личинок мальки краба переходят к донному образу жизни на прибрежных мелководьях с глубинами 0-20 м, но по мере роста постепенно смещаются на более глубоководные участки. Излюбленными местами обитания молоди являются заросли ламинарии, десмарестии *Desmarestia* sp. и биоценоз красной известковой водоросли литотамниона *Lithothamnion* sp.

Максимальная плотность скопления мальков камчатского краба наблюдается в первые месяцы после оседания. Сеголетки часто образуют плотные агрегации на талломах десмарестии численностью до нескольких сотен или даже тысяч экземпляров. Однако, в среднем плотность распределения молоди значительно меньше, в различных биотопах она варьирует от 0,02 до 30 экз./м². Ранняя молодь камчатского краба размером менее 40 мм ведет оседлый образ жизни, а затем начинает активно мигрировать в пределах прибрежной зоны. В отдельных случаях особи с шириной карапакса 40-70 мм могут образовывать так называемые «поддинговые» скопления, когда особи образуют структуру наподобие шара. Такие скопления характеризуются очень высокой плотностью, могут насчитывать сотни и тысячи особей. Могут встречаться по всему побережью Мурмана, в том числе в губе Ура.

Взрослые крабы распределяются по всей акватории губы; в весенне-летний период они обитают на мелководьях и склонах губы, а зимой отдают предпочтение глубоководным участкам (рисунок 34). Основное число половозрелых особей в течение года встречается в широком диапазоне глубин от 50-60 до наибольших – 265 м.



1 – участки обитания краба всех категорий (молоди, неполовозрелых и половозрелых особей), 2 – участки скопления промысловых самцов

Рисунок 33 – Схема распределения камчатского краба в губе Ура по данным ловушечного лова в 1996-2018 гг.

Исследования камчатского краба в губе Ура осуществлялись с использованием донных конусных ловушек, выставляемых одиночно и короткими порядками,

преимущественно на глубинах от 100 до 260 м. Выловленных крабов по полу и размеру (ШК – ширина карапакса) подразделяли на пять категорий (таблица 22). Было выяснено, что на обследованных участках почти половину уловов составляли самки. Промысловые самцы, пререкруты и молодь самцов встречались в относительно равном количестве. Уловы самцов краба были представлены особями размером от 53 до 222 мм. Размерный состав уловов самок состоял из особей шириной карапакса 64-179 мм.

Таблица 22 – Состав ловушечных уловов камчатского краба в губе Ура, 1996-2018 гг.

Категория крабов	Количество, тыс. экз.	Доля, %
Самцы промысловые (ШК 150 мм и более)	14,45	17,0
Пререкруты I и II (ШК 114-149 мм)	13,33	15,7
Молодь самцов (ШК менее 114 мм)	16,57	19,5
Самки половозрелые	21,59	25,5
Самки неполовозрелые	18,94	22,3
Всего	84,88	100

По данным исследований, выполненных в 2014-2018 гг. в губе Ура, среднегодовой улов камчатского краба составил 14,42 экз./лов. (таблица 23). Было отмечено, что на протяжении пяти лет наблюдений вылов промысловых самцов сократился более, чем в три раза. Уловы непромысловых крабов, включающие всех самок, молодь самцов и пререкрутов, были относительно малоизменчивыми и в среднем составили 10,39 экз./лов.

Таблица 23 – Средний улов камчатского краба конусными ловушками в губе Ура в 2014-2018 гг., экз./лов.

Категория	Год					Средний
	2014	2015	2016	2017	2018	
Промысловые самцы	5,90	4,36	4,61	3,68	1,60	4,03
Непромысловые крабы	14,90	11,36	8,26	5,93	11,50	10,39
Всего	20,80	15,72	12,87	9,61	13,10	14,42

При исследованиях в Баренцевом море в качестве эффективной площади облова камчатского краба конусными ловушками используется величина 3300 м² [7.8]. По расчетным данным плотность распределения промысловых самцов изменялась от 0,48 до 1,79 тыс. экз./км² и в среднем составила 1,22 тыс. экз./км² (таблица 24). Относительная численность непромысловых крабов в течение пяти лет наблюдений была в 2,5 раза выше и составила 3,15 тыс. экз./км². Общая плотность распределения всех крабов на акватории губы Ура в отдельные периоды превышала 6 тыс. экз./км², однако, в среднем находилась на уровне 4,4 тыс. экз./км².

Таблица 24 – Плотность распределения камчатского краба различных категорий в губе Ура в 2014-2018 гг., тыс. экз./км².

Год	Промысловые самцы	Непромысловые крабы	Всего
2014	1,79	4,52	6,31
2015	1,32	3,44	4,76
2016	1,40	2,50	3,90
2017	1,12	1,80	2,92
2018	0,48	3,48	3,96
2014-2018	1,22	3,15	4,37

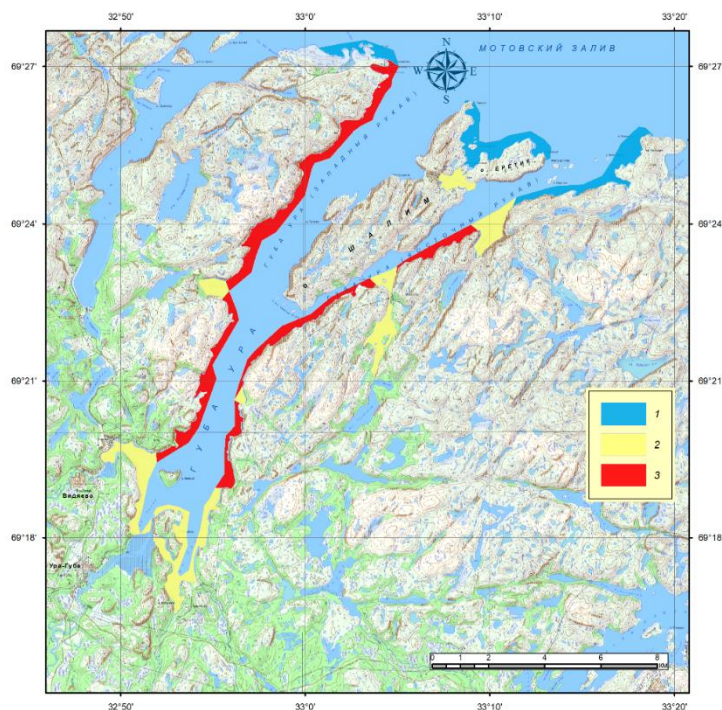
Расчет общей численности камчатского краба, обитающего в губе Ура на основных глубинах постановки ловушек (100-260 м), был выполнен для площади дна 36 км². В данном случае общая численность крабов всех категорий за период 2014-2018 гг. в среднем составила 157 тыс. экземпляров, из них количество промысловых самцов находилось на уровне 44 тыс. особей.

Северная креветка *Pandalus borealis* Krøyer, 1838. В глубоководной части губы Ура при постановке донных конусных ловушек с рыбной наживкой, обшитых мелкой ячеей размером 20-30 мм, отмечались приловы северной креветки. В ложбинах на заиленном грунте с глубинами 90-200 м относительная численность креветки навеской 130-140 экз./кг составляла 5-7 экз./лов, что существенно меньше, чем в смежных участках Мотовского залива, где улов северной креветки достигал 4,4 кг/лов. Экспериментальными креветочными ловушками облавливалась крупная северная креветка навеской 109 экз./кг.

Морские ежи: зеленый морской еж *Strongylocentrotus droebachiensis* (O.F. Müller, 1776) и палевый морской еж *Strongylocentrotus pallidus* (Sars G.O., 1872). Зелёный морской ёж составляет более 90 % общей численности двух видов (*S. droebachiensis* и *S. pallidus*) и наиболее перспективен для добычи в прибрежных водах Мурмана, где образует обширные промысловые скопления и в течение осенне-зимнего периода характеризуется высоким качеством гонад (икры).

Распределение морского ежа в большинстве биотопов имеет агрегированный характер. При наличии макрофитов и валунов морские ежи концентрируются вокруг них. На открытых для ветрового нагона участках численность морского ежа была существенно ниже, чем в биотопах, типичных для фьордовых губ – на скалистых и валунных участках с крутым или умеренным уклоном. Наиболее плотные скопления морских ежей приурочены к биотопам со скальным и глыбовым грунтом, которые можно охарактеризовать как оптимальные для его обитания (рисунок 34). Здесь плотность скоплений достигает 15-20 экз./м². Участки заливов, губ и бухт с песчаными и заиленными грунтами заселены единичными особями, редко создающими малочисленные агрегации. Отмечено, что плотность распределения морских ежей существенно снижается при наличии рядом локального распределения.

Основное количество зелёного морского ежа распределяется на каменистом и скальном грунтах в зоне верхней сублиторали (1-12 м) с повышенной гидродинамикой придонного слоя воды, где его плотность достигает 8-12 экз./м², а биомасса – 0,45-0,83 кг/м². Средняя численность морских ежей на обследованных участках губы Ура составила 4,3 экз./м², а биомасса – 0,36 кг/м² (таблица 25).



1 – участки, открытые для ветрового нагона, 2 – фьордовые участки с песчаными и заиленными грунтами, 3 – фьордовые скалистые и валунные участки с крутым и умеренным уклоном
 Рисунок 34 – Схема поселений морского ежа на различных участках (биотопах) в губе Ура

Таблица 25 – Размерно-массовый состав, численность и биомасса морского ежа в верхней сублиторали губы Ура по данным водолазных сборов в 2012-2016 гг.

Значение	Ширина пояса поселений, м	Диаметр панциря, мм	Масса одного ежа, г	Численность, экз./м ²	Биомасса, кг/м ²
Минимальное	3,0	43,4	34,9	0,3	0,02
Максимальное	15,6	68,3	120,1	12,0	0,83
Среднее	8,8	58,4	69,5	4,3	0,36

В скоплениях на акватории губы Ура доля промысловых морских ежей высотой панциря 50 мм и более составляла от 47 до 54 % (в среднем 50 %) общей численности и от 77 до 82 % (в среднем 80 %) общей биомассы.

Результаты водолазной съемки показали, что общий запас морского ежа в верхней сублиторали губы Ура (глубина 1-12 м) на каменистых грунтах в губе Ура составил 2,3 тыс. т, а промысловый запас – 1,8 тыс. т по массе.

Второй вид, морской палевый ёж, средним размером 25-35 мм встречается реже, преимущественно, на глубине 5-20 м. Его плотность в зоне верхней сублиторали на каменистом грунте не превышает 1-2 экз./м² и в среднем составляет 0,3 экз./м², а биомасса – 0,001 кг/м². Общий запас палевого ежа в губе Ура оценивается на уровне 0,1 тыс. т. Промысловый запас для палевого морского ежа не приводится по причине отсутствия утвержденной промысловой меры для данного вида в Баренцевом море.

Исландский гребешок *Chlamys islandica* (O. F. Müller, 1776). По данным водолазных исследований гребешок встречается вдоль всего побережья губы Ура на грунтах всех типов. Плотность поселений варьировала от 0,4 до 3,5 экз./м², биомасса – от 0,03 до 0,34 кг/м² (таблица 7.5). Основные поселения моллюсков приурочены к скальным грунтам (участок 3) в зоне повышенного водообмена с глубиной от 4 до 15 м. На мягких грунтах (участок 1)

с относительно бедным видовым составом бентоса и макрофитов численность гребешка не превышала 0,4 экз./м².

Таблица 26 – Условия обитания, численность и биомасса исландского гребешка в губе Ура по данным водолазных сборов

Номер участка	Глубина обитания, м	Рельеф дна	Тип грунта*	Численность, экз./м ²	Биомасса, кг/м ²
1	9-25	Пологий склон	П, ИП	0,4	0,03
2	5-20	Крутой склон	В, Гк	1,5	0,14
3	4-13	То же	Ск, В	3,5	0,34
4	7-12	-«-	То же	0,7	0,07
5	7-20	-«-	СК, В, Гк	0,7	0,7

* Тип грунта: П – песок, ИП – илистый песок, В – валуны, Гк – галька, Ск - скала

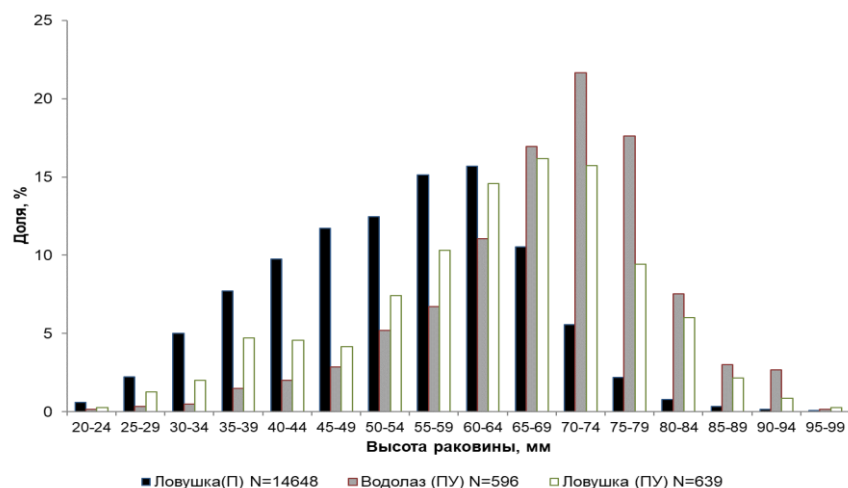
По результатам наблюдений с 2006 по 2010 гг. общий запас исландского гребешка в губе Ура был оценен в 1,85 тыс. т. Промысловый запас моллюсков при средней доле особей (высотой раковины 80 мм и более) на всей акватории губы, равной 72 %, составил 1,33 тыс. т.

Трубачи Vuccinidae. Наиболее многочисленным видом брюхоногих моллюсков (трубачей) в верхней сублиторали губы Ура является *Vuccinum undatum* Linnaeus, 1758. Как показали результаты экспериментального лова, скопления трубачей распределяются на глубинах 1-10 м. Средние уловы трубача норвежскими коническими ловушками в течение последних пяти лет исследований на полигонном участке колебались от 30 до 58 экз./лов. (таблица 27).

Таблица 27 – Состав ловушечных уловов трубача *V. undatum* в губе Ура, 2016-2020 гг.

Год	Улов на ловушку, экз./лов.	Средний размер, мм	Средняя масса, г	Доля промысловых особей, %	
				число	масса
2016	58	50,2	16,5	31,7	58,1
2017	58	54,1	18,6	35,1	59,4
2018	48	51,6	16,4	29,2	54,4
2019	30	60,4	17,2	31,9	61,2
2020	40	50,2	16,3	22,8	45,3
2016-2020	52	51,3	17,0	30,1	55,7

Анализ трубача, собранного водолазами и пойманного ловушками в губе Ура, показал, что уловы ловушек наиболее полно отражают состав поселений моллюсков. Водолазы добывали крупных моллюсков преобладающим размером 70-74 мм, а более мелкие особи высотой раковины 55-64 мм и 65-69 мм вылавливались ловушками на полигонных и поисковых участках мм (рисунок 35).



П – полигон, ПУ – поисковые участки

Рисунок 35 - Генерализованные размерные ряды трубоча *B. undatum*, полученные из ловушечных уловов и водолазных сборов в губе Ура в 2004-2020 гг.

В составе уловов наблюдались моллюски размером (высотой раковины) от 19 до 101 мм и массой от 0,8 до 101 г. Промысловые моллюски высотой раковины 60 мм и более в скоплениях составляли 30 % численности и 56 % массы.

По результатам экспериментальных работ, выполненных на полигонном участке (губа Кислая), площадь облова норвежской ловушки определяли в 0,1 тыс. м², как площадь круга радиусом не менее 5 м. Средняя биомасса *B. undatum* на обследованных участках составила 8,8 г/м². Общий запас моллюсков на песчаных и каменистых грунтах площадью 10,5 тыс. км² (сублиторальная зона губы Ура глубиной 0-10 м) можно оценить в 0,09 тыс. т, а промысловый запас – 0,05 тыс. т.

Мидия съедобная *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758. Поселения мидии тянутся вдоль берегов губы Ура прерывистой полосой, достигая наибольшей плотности на участках, характеризующихся усиленным водообменом и пониженной соленостью. В прибрежной зоне мидии встречаются от литорали до глубины 25 м. Наибольшие скопления, до 40 кг/м², моллюски формируют на вертикальных скалах с ослабленной прибойностью, где образуются щетки в несколько ярусов [7.12]. На верхних горизонтах литорали поселения молодых моллюсков длиной раковины 20-30 мм распределяются на фукусах, на средних горизонтах более старшие мидии размером до 60-65 мм прикреплены друг к другу и могут образовывать 2 слоя, один за другим, на границе с сублиторалью обитает молодь.

По материалам мониторинга, выполненного на полигоне в губе Кислая в июне 2020 г. на трех литоральных поселениях *M. edulis* были определены состав сообществ, численность и биомасса моллюсков.

Плотность мидии в промысловых поселениях составляла 0,80-1,46 тыс. экз./м², биомасса колебалась от 11 до 15,6 кг/м² (таблица 28). Крупные моллюски длиной раковины 50 мм и более, которых в настоящее время в Баренцевом и Белом морях относят к категории промысловых, составили в среднем 26 % общей численности и не менее 40 % общего запаса. По материалам водолазной съемки 2002-2005 гг. на литорали губы Ура средняя биомасса мидии достигала 14,5 кг/м². Следовательно, плотность поселений *M. edulis* на протяжении последних полутора десятилетий не претерпела существенных изменений.

Таблица 28 - Размерно-массовый состав мидии в литоральных поселениях в 2020 г.

№ станции	Состав поселения, %	Биомасса,
-----------	---------------------	-----------

(поселения)	непромысловые		промысловые		Численность, тыс. экз./м ²	кг/м ²
	численность	масса	численность	масса		
1	65,0	52,3	35,0	47,7	0,80	11,05
2	76,0	61,8	24,0	38,2	1,46	15,58
3	77,4	62,4	22,6	37,6	1,15	12,20
Среднее	73,9	59,3	26,1	40,7	1,14	12,94

Запас мидии, обитающей на литорали, под влиянием суровых зим с вымерзанием моллюсков и абразивным воздействием льда подвержен значительным колебаниям. По этой причине оценка ресурсов *M. edulis* затруднительна и требует выполнения регулярных соответствующих исследований – съемок.

Mytilus edulis относится к фильтрующим сестонофагам. Основной компонент их пищи – детрит, который составляет 80 % рациона моллюска [14]. Также считается, что незаменимым компонентом спектра питания мидий, обеспечивающим рост и размножение, является фитопланктон [15]. В составе пищи мидий встречаются одноклеточные организмы и мелкие беспозвоночные [16].

Mytilus edulis обитает в Белом море, в Тихом, Северном Ледовитом и Атлантическом океанах. Основные параметры вида:

- максимальный размер и вес: 7,7 см, 0,025 г;
- товарный (промысловый) размер и вес: 5 - 7 см, 0,10 - 0,2 кг;
- возраст половой зрелости: 2 - 3 года;
- сроки нереста: июль - август при оптимальной температуре 10 - 12 °С;
- период инкубации: 50 - 70 суток;
- плодовитость: от 5 до 12 млн. штук яйцеклеток.

В процессе своей жизнедеятельности мидии выделяют в воду взвешенные и растворенные органические вещества. Растворенные органические вещества, выделенные мидиями, окисляются и ассимилируются бактериопланктоном, который в свою очередь вновь служит пищей для моллюсков-фильтраторов.

Таким образом, между мидиями и пелагическими системами устанавливается баланс. Большинство исследователей марикультуры считают, что негативное воздействие промышленного культивирования мидий на пелагические сообщества незначительно [17,18].

Считается, что марикультура оказывает основное негативное воздействие на бентосные сообщества. Это воздействие проявляется в поступлении на дно взвешенных органических веществ, выделяемых объектами марикультуры. До определенного предела бентосные сообщества способны эффективно утилизировать эти вещества, используя их в качестве дополнительной пищи. Определяющим фактором этого процесса является поступление достаточного количества кислорода. Если его поступление в донные системы не покрывает его расхода на минерализацию дополнительных органических веществ, то это приводит к замору бентосных систем. Такая степень органической нагрузки является чрезмерной.

Исследования, проведенные на промышленных предприятиях марикультуры по выращиванию мидии *Mytilus edulis* в Белом море, дают основания утверждать, что функционирование мидийных хозяйств не оказывает чрезмерного воздействия на бентосные сообщества [19]. Наоборот, установлено, что в районе установки мидиевых хозяйств количественные показатели бентосных сообществ увеличиваются, а общая биомасса макрозообентоса возрастает почти на порядок – с 20-30 г/м² на фоновых станциях до 160-180 г/м² [19].

Модиолус *Modiolus modiolus* (Linnaeus, 1758). Двустворчатый моллюск широко распространен в сублиторали на каменистых и скальных грунтах. Обитает на участках повышенной гидродинамики, особенно часто вдоль наиболее открытых, выдающихся в море участков побережья, мысов, в салмах, перед входом в губы. Является северо-бореальной сублиторальной формой.

Моллюски в губе Ура не образуют плотных поселений, а встречаются на скальном грунте отдельными редкими друзами по 10-20 моллюсков. Размер моллюсков изменяется в широком диапазоне от 50-60 до 120-130 мм. Оценка биомассы в губе Ура не проводилась, но в схожих губах и заливах на побережье Мурмана она может достигать высоких значений. В качестве аналогичного водного объекта можно рассматривать губу Териберка, где численность модиолуса в среднем составляет 1,7-1,9 экз./м², а биомасса 230 г/м².

По данным водолазных исследований ПИНРО плотность поселений модиолуса средним размером 105 мм на обследованных участках в губе Ура на глубинах 3-30 м и каменистом грунте в среднем составляла 2,7 экз./м².

Таким образом, основываясь на материалах экспедиционных исследований зообентоса на рыболовном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря для расчета вреда, наносимого водным биологическим ресурсам, следует принять среднюю за вегетационный сезон биомассу кормового для рыб зообентоса – 124,0 г/м².

3. Определение последствий негативного воздействия

Анализ данных (объем, технология и сроки производства планируемых работ) и всех источников возможного влияния показал, что при реализации проекта «Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели на рыбноводном участке: **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря»** воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания будет носить временный характер.

Временное негативное воздействие будет оказано в результате воздействия на бентосные системы вследствие механического повреждения дна во время установки якорей. Монтаж якорей ведет к гибели кормовых организмов зообентоса под ними. Якоря изготовлены из стали и имеют форму плуга. Они «ложатся» на грунт ребрами и **зарываются в него**. Материал, из которого изготовлены якоря, не токсичен и представляет собой определенный субстрат для бентосных организмов.

Технология установки предусматривает использование механических подъемных устройств (кран-манипулятор). Контроль установки обеспечивается водолазным сопровождением. Ввиду последнего, спуск якорей осуществляется с максимальным обеспечением требований техники безопасности (благоприятные погодные условия, минимальные скорости опускания грузов на дно, обеспечение водолазных работ сигнальной связью и страховочным оборудованием и др.). Поскольку спуск якорей на дно происходит под натяжением, то критических концентраций взвеси в воде не ожидается.

Размер вреда, причиняемого водным биоресурсам при ведении хозяйственной деятельности на акватории, зависит от площади утрачиваемого участка, его продуктивности в исходном состоянии, а также длительности негативного воздействия.

Воздействие от установки якорей. Площадь основания одного якоря – 2,165 м², соответственно суммарная площадь участка дна, на которую происходит воздействие при установке 24 морских якорей в ходе сборки садкового комплекса составит **51,96 м²**.

Суммарная площадь участка дна, занимаемого при размещении 4 якорей для установки баржи-кормораздатчика составит **8,66 м²**.

Таким образом, общая площадь воздействия при размещении 28 якорей – **60,62 м²**.

4. Расчет ущерба, наносимого водным биоресурсам при реализации проекта

Расчет ущерба выполнен в соответствии с Приказом Росрыболовства от 06.05.2020 № 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» (далее – Приказ № 238), произведен расчет ущерба вследствие гибели кормового зообентоса.

В соответствии с Приложением к Приказу Росрыболовства от 6 мая 2020г. №238 для Северного рыбохозяйственного бассейна, Баренцева моря целесообразно применение следующих коэффициентов:

Кормовые организмы	Зообентос
Коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию (P/B коэффициент)	1,55
Кормовой коэффициент (K ₂)	6
Показатель использования кормовой базы рыбами (K ₃), %	15,95
Биомасса(B), г/м ²	124,0

Расчет ущерба вследствие гибели зообентоса приводится в таблице:

Вид работ	B, г/м ²	P/B	S, м ²	K _E (1/K ₂)	K ₃ , %	d	θ	N, кг
Механическое повреждение дна вследствие размещения якорей	124,0	1,75	60,62	0,17	15,95	1	1,516	0,85

В соответствии с формулой 7 «Приказа Росрыболовства от 06.05.2020 № 238», определение потерь водных биоресурсов от гибели бентоса производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3},$$

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг, т;

B - средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса, г/м²;

P/B - коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м²;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K₃ - средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности,

биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 28 настоящей Методики;
 10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Величина повышающего коэффициента согласно п. 28 Методики определяется по формуле:

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

где:

Θ – величина повышающего коэффициента, в долях;

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

$\sum K_B, (t=i)$ – коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $\sum K_{t=i} = 0,5i$, в равных долях года (сут./365).

При этом длительность восстановления (i лет) с момента прекращения негативного воздействия для планктонных кормовых организмов составляет 1 год, для бентосных кормовых организмов – 3 года, для рыб и донных беспозвоночных с многолетним жизненным циклом, которые добываются (вылавливаются) в целях рыболовства, – средний возраст достижения ими промысловых размеров.

Установка и изъятие 1 якоря занимает в среднем до 5 часов, соответственно на установку и изъятие 28 якорей потребуется 5,83/365 суток. Якорная система устанавливается и изымается за весь период эксплуатации РВУ 1 раз, соответственно воздействие на бентосные сообщество будет оказано дважды – при установке и при снятии якорей.

Соответственно показатель T равен 0,016 (5,83/365).

Установка якорей приведет к гибели бентоса на площади, занимаемой якорями, одномоментно и его восстановление начнется сразу после установки.

Якоря имеют форму плуга, в связи с этим они «ложатся» на грунт ребрами и зарываются в него.

Таким образом, площадь обитания бентоса начинает восстанавливаться сразу после установки конструкций.

$$\sum K_B = 0,5 \times 3 = 1,5.$$

Таким образом, $\Theta = 1,516$

Ущерб вследствие гибели зообентоса составит **0,85 кг** в натуральном выражении.

5. Мероприятия по восстановлению нарушенного состояния водных биологических ресурсов и среды их обитания

Ущерб водным биологическим ресурсам в результате реализации проекта составит **0,85 кг** в натуральном выражении.

В соответствии с п. 31 Методики, если суммарная расчетная величина последствий негативного воздействия, ожидаемого в результате осуществления намечаемой деятельности, незначительна (менее 10 кг в натуральном выражении), проведения мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определения затрат для их проведения не требуется.

6. Мероприятия по снижению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

Цель разработки Плана мероприятий – определить комплекс необходимых мер, способствующих снижению неблагоприятного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания на акватории рыбоводного участка **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря** в результате эксплуатации садкового комплекса по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели ООО «РМ-Аквакультура».

Планируемое описание хозяйственной деятельности садкового комплекса:

1. Установка и постоянная эксплуатация садкового комплекса, постоянное содержание в сетных садках атлантического лосося и радужной форели в целях товарного выращивания.

2. Постоянное кормление рыбы (атлантического лосося и радужной форели) специализированными импортными кормами. При этом, возможно влияние садкового комплекса на водный объект с изменением качества воды (содержание БПК, взвешенных веществ, кислорода, азота, фосфора и др.) и грунт-водного объекта в связи с неполной поедаемостью корма и поступлением в воду продуктов жизнедеятельности.

3. Сезонная эксплуатация (весна-осень) плавсредств (моторные лодки и др.) для обслуживания садков.

4. Изъятие товарной рыбы (атлантического лосося и радужной форели).

К возможному негативному воздействию на водные биоресурсы акватории рыбоводного участка Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря и среду их обитания при эксплуатации садков для товарного выращивания атлантического лосося и радужной форели можно отнести следующее:

1. Превышение существующих нормативов качества воды в районе размещения садков, воздействия на гидрохимический режим и грунтов водного объекта вследствие накопления остатков кормов и отходов жизнедеятельности рыбы (экскрементов). При соблюдении правильной технологии выращивания рыбы указанные экологические риски можно снизить до нормативных параметров и исключить рост негативного влияния на экологию водного объекта.

2. Попадание в водную среду горюче-смазочных материалов в процессе эксплуатации плавсредств (моторных лодок и т.д.).

Таким образом, для обеспечения выполнения требований природоохранного законодательства РФ и снижения негативного воздействия на состояние акватории рыбоводного участка **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря** необходимо выполнение следующих мер (представлены в Таблице 29).

Перечень мер по соблюдению требований по охране водных биоресурсов и среды их обитания акватории рыбоводного участка: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря при эксплуатации садкового комплекса по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели ООО «РМ-Аквакультура»

№ п/п	Мероприятие	Срок исполнения
1	Обеспечение безопасного размещения и использования садков для выращивания рыбы, использование в работе безопасных для водного объекта материалов.	Постоянно
2	Использование специализированного, технически исправного водного транспорта для доставки рыбопосадочного материала, кормов, дезсредств и иных материалов для производственной деятельности, исключающего загрязнение водного объекта ГСМ.	Постоянно
3	Соблюдение действующих ветеринарных требований и гигиенических стандартов при завозе рыбопосадочного материала, а также соблюдение биотехники выращивания рыбы с возможным применением вакцинации и иных мер для обеспечения благоприятной ихтиопатологической обстановки.	Постоянно
4	Регулярная обработка рыбы (атлантического лосося, радужной форели) от морских вшей (<i>Lepeophtheirus Salmonis</i>) с целью поддержания благоприятной ихтиопатологической обстановки.	Постоянно
5	Обеспечение правильного сбора и утилизации биологических отходов (рыба) в соответствии с требованиями ветеринарного законодательства. Заключение договора со специализированной организацией для уничтожения биоотходов.	Постоянно
6	Заключение договора со специализированной организацией и проведение анализов проб воды, грунта и т.д.	Воды – ежеквартально; грунта – 1 раз в 2 года
7	Исключение проведения гидротехнических работ в период нереста, размножения и массовых миграций ценных видов водных биоресурсов.	Постоянно
8	Использование режима «парования» для обеспечения соблюдения благоприятной ихтиопатологической ситуации.	По окончании рыбоводного цикла
9	Обеспечить использование для выращивания только качественной рыбоводной продукции без признаков наличия заболеваний, запрет на использование трансгенных форм рыбы.	В ходе каждого зарыбления

Заключение

В данной работе проведена оценка возможных потерь водных биологических ресурсов (оценка воздействия) при реализации проекта «Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели на рыбноводном участке: **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря»**.

Основными факторами негативного воздействия планируемых работ на водные биоресурсы являются: временное воздействие на бентосные организмы при размещении якорей в водоеме;

Размер прогнозируемого вреда водным биоресурсам в ходе реализации проекта составит **0,85 кг** в натуральном выражении.

В соответствии с п. 31 «Приказа Росрыболовства от 06.05.2020 № 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» (далее – Приказ № 238), если суммарная расчетная величина последствий негативного воздействия, ожидаемого в результате осуществления намечаемой деятельности, незначительна (менее 10 кг в натуральном выражении), проведения мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определения затрат для их проведения не требуется.

При реализации проектных решений и во избежание образования дополнительного ущерба ВБР работы по товарному выращиванию атлантического лосося и радужной форели должны проводиться в строгом соответствии с представленной документацией и с соблюдением требований законодательства РФ.

В соответствии с п. 2 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 29.04.2013 № 380, необходимо производить экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания.

Список литературы

1. Ресурсы поверхностных вод. Том. 1. Кольский полуостров. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1970. – 316 с.
2. Несветова Г.И., Бойцов В.Д. Экологические изменения в губе Кислая Баренцева моря под влиянием приливной электростанции. // Заполярная марикультура : сб. науч. тр. / ПИНРО. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 1994. – С. 18-33.
3. Бойцов В. Д. Структура внутримесячных колебаний температуры воды в губе Ура Мотовского залива Баренцева моря весной 1999 г. // Биоресурсы и аквакультура в прибрежных районах Баренцева и Белого морей : сб. науч. тр. / ПИНРО. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 2002. – С. 3-12.
4. Несветова Г.И. Гидрохимические условия функционирования экосистемы Баренцева моря. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2002. – 294 с.
5. Ившин В.А., Карсаков А.Л. Особенности сезонной динамики параметров вод в Восточном рукаве губы Ура Баренцева моря // Загрязнение морской среды: экологический мониторинг, биоиндикация, нормирование. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 125-летию профессора В.А. Водяницкого. – Севастополь, 2018. – С. 96-101.
6. Аржанова Н. В., Грузевич А. К., Зубаревич В. Л., Котова О. В., Торгунова Н. И., Храмцова А. М. Океанологические исследования в губе Ура Баренцева моря в июле 2015 г. // Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 155. – с. 169-172.
7. Макаревич П.Р. Структура эстуарных альгоценозов Баренцева моря в условиях аномального льдообразования. // Океанология. – 2008. – Т. 48, № 6. – С. 876-881.
8. Зайков С.В. Ледовые условия. // Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. / Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. – С. 68-74.
9. Проект схемы водоснабжения и водоотведения городского округа ЗАТО Видяево Мурманской области на 2014-2027 годы. – URL: <http://www.zatovid.ru/up/Pages/gradost/doc/1.doc> (дата обращения 01.03.2021).
10. Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования «сельское поселение Ура-губа» Кольского района Мурманской области на 2014-2032 годы. – URL: <https://ura-guba.ru/documents/?pid=31> (дата обращения 01.03.2021).
11. Taranger G.L., Karlsen Ø., Bannister R.J. Kevin Alan Glover, Husa V., Karlsbakk E., Kvamme B.O., Voxaspen K.K., Bjørn P.A., Finstad B., Madhun A.S., Morton H.G., Svåsandat T. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. // ICES Journal of Marine Science. – 2015. – Vol. 72, Issue 3. – P. 997–1021.
12. Горбачева Е.А. Оценка качества донных отложений Мотовского залива Баренцева моря методом биотестирования // Вестник КамчатГТУ. – 2016. – № 37. – С. 31-38.
13. Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. – 256 с.
14. Александров С. В. Качественный анализ питания мидий (*Mytilus edulis* L.) в условиях культивирования//Трофические взаимоотношения организмов бентоса и донных рыб Баренцева моря. Апатиты, 1989. С. 103.
15. Спетницкая Н. А., Гогорев Р. М., Иванов М. В. Особенности питания беломорских культивируемых мидий (*Mytilus edulis* L.) фитопланктоном// Вестник Санкт-Петербургского университета, сер. 3, вып. 4, 2008.
16. Супрунович А. В., Макаров Ю. Н. Культивируемые беспозвоночные. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки, раки, креветки // АН УССР, Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского, Киев: Наук. думка, 1990.

17. Carroll Michael L., Cochrane Sabine, Fieler Reinhold, Velvin Roger, White Patrick. Organic enrichment of sediments from salmon farming in Norway: environmental factors, management practices, and monitoring techniques. *Aquaculture* 226. 2003. pp. 165-180.
18. Hansen P.K., Ervik A., Schaanning M., Johannessen P., Aure J., Jahnsen T., Stigebrandt A. Regulating the local environmental impact of intensive marine fish farming - II. The monitoring programme of the MOM system (Modelling-Ongrowing fish farms-Monitoring). *Aquaculture* 194, 2001, pp. 75-92. 106.
19. Иванов М. В. Влияние хозяйств промышленного выращивания мидий на естественные экосистемы в условиях Белого моря // Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, 2006.
20. Байтаз В.А., Байтаз О.Н., Мишустина И.Е. Морфометрия клеток, численность и биомасса основных морфологических групп бактериопланктона Баренцева моря // *Океанология*, 1996. Т.17. No 5. С.878-882.
21. Теплинская Н.Г. Бактериопланктон и бактерии-деструкторы органического вещества // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1985. с. 74- 99.
22. Материалы ПМООС, 228-ООС, проектная документация по строительству опытно-промышленной северной ПЭС в губе Долгой Баренцева моря, ОАО «РусГидро», ОАО «НИИЭС»
23. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. Под редакцией проф. В. А. Абакумова. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 318 с.
24. Поглазова М.Н., Мицкевич И.Н. Применение флуорескамина для определения количества микроорганизмов в морской воде эпифлуорисцентным методом. // *Микробиология*. Т.54., Вып.5., 1984, с. 850-857.
25. Байтаз В.А., Песегов В.Г. Бактериопланктон прибрежных зон Мурмана // Экологическая ситуация и охрана флоры и фауны Баренцева моря. – Апатиты, 1991., КНЦ АН СССР. – С. 143-147.
26. Отчет экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» в Баренцево и Белое моря 30 июня-19 июля 2004 г. Мурманск: ММБИ, 2004. 39 с.
27. Тимофеев С.Ф. Зоопланктон Баренцева моря // Планктон морей Западной Арктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. С. 266-295.
28. Matishov G., Makarevich P., Timofeev S., Kuznetsov L., Druzhkov N., Larionov V., Golubev V., Zuyev A., Adrov N., Denisov V., Piyn G., Kuznetsov A., Denisenko S., Savinov V., Shavikyn A., Smolyar I., Levitus S., O'Brien T., Baranova O. Biological Atlas of the Arctic Seas 2000: Plankton of the Barents and Kara Seas, National Oceanographic Data Center/NOAA, Silver Spring, MD, USA, 2000, 356 p.
29. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем Баренцева, Карского и Азовского морей. М.: Наука, 2007. 223 с.
30. Рыжов В.М. Фитопланктон // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты, 1985. С. 100-105.
31. Ларионов В.В. Общие закономерности пространственно-временной изменчивости фитопланктона Баренцева моря. - В кн.: Планктон морей Западной Арктики. 1997. - Апатиты, КНЦ РАН. - С. 65-126.
32. Многолетний комплексный экологический мониторинг акватории Штокмановского и Мурманского месторождений на шельфе Баренцева моря (материалы одиннадцати экспедиций НИС «Дальние Зеленцы» за 1985-1992 годы). Апатиты, 1993. 52 с.
33. Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. М., 1983. С. 97-108.

34. Сорокин Ю.И. К методике концентрирования фитопланктона // Гидробиол. журн. 1979. Т.15, №2. С.71-76.
35. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: Изд. Моск. ун-та, 1979. 167с.
36. Makarevich P.R., Larionov V.V., Druzhkov N.V. Mean weights of dominant phytoplankton of the Barents Sea // Альгология. 1993. Т.13, №1. С. 103-106.
37. Несмелова В.А. Динамика численности зоопланктона на Дальнезеленецком разрезе (Баренцево море) в 1964 г. // Тр. ММБИ АН СССР. 1968. Т. 17(21). С. 22-29.
38. Тупицкий В.В. Приповерхностный зоопланктон Дальнезеленецкой губы в июне-июле 1972 // Исследования фауны морей. Вып. 18(26). 1976. С. 107-120.
39. Фомин О.К., Чиркова З.Н. Зоопланктон // Контроль экологической ситуации в районе опытно-промышленной плантации водорослей в губе Дальнезеленецкой: Препр. Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1988. С. 37-41.
40. Тимофеев С.Ф., Широколобова О.В. Зоопланктон губы Кислая (Баренцево море): структурно-функциональная организация сообщества. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1993. 21 с.
41. Тимофеев С.Ф. Зоопланктон губы Ярнышной (Баренцево море) в летний период (июль-август 1987 года). В кн.: Гидробиологические исследования в заливах и бухтах северных морей России. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1994 С. 19-31.
42. Тимофеев С.Ф. Высшие раки (Crustacea, Malacostraca) в планктоне Кольского залива. В кн.: Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. Апатиты. Изд-во КНЦ РАН. 1997. С. 95-100.
43. Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000. 216 с.
44. Дворецкий А.Г. Симбионты камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) в Баренцевом море: популяционная экология и взаимоотношения с хозяином. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мурманск: ММБИ КНЦ РАН. 2007. 24 с.
45. Тимофеев С.Ф. Фрактальная природа размерных спектров сообщества веслоногих ракообразных (Copepoda) губы Ярнышной Баренцева моря. В кн.: Применение методов информатики и статистики в гидробиологических исследованиях Баренцева моря. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1992. С. 37-41.
46. Barthel K.G. Zooplankton dynamics in Balsfjorden, northern Norway. In Skjoldal HR, Hopkins C., Erikstad K.E., Leinaas H.P. (eds) Ecology of fjords and coastal waters. Elsevier Science, Amsterdam, 1995. P. 113–126.
47. Тимофеев С.Ф. Структурно-функциональный анализ планктонных сообществ южной части Баренцева моря // Экосистемы пелагиали морей Западной Арктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1996. С. 95-100.
48. Баканев С.В. Личинки камчатского краба в прибрежных районах и крупных заливах Мурмана. В кн.: Камчатский краб в Баренцевом море. Мурманск: Изд-во ПИНРО. 2003. С. 122–133.
49. Зеликман Э.А. Сообщества арктической пелагиали // Океанология. Биология океана. Т. 2. Биологическая продуктивность океана. М.: Наука, 1977. С. 43-55.
50. Ильин Г. В. и др. БАКТЕРИОПЛАНКТОН МУРМАНСКОГО ПРИБРЕЖЬЯ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ, БАРЕНЦЕВО МОРЕ) // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVI конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН, посвященной 40-летию научно-исследовательского судна. – С. 34.
51. А.С. Саввичев, Н.А. Демиденко, И.И. Русанов и др. / Микробные процессы в водной толще и донных осадках губы Долгая Восточная (Баренцево море) до начала строительства Северной приливной электростанции // Микробиология. 2009. Т. 78, No 6. С. 840–843.

52. Венгер М.П. Результаты исследования микропланктонных сообществ в губе Дальнезеленецкая летом 2012 г. // Материалы XXXI конференции молодых ученых ММБИ. Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2013. С. 38–45.
53. Павлова М.А. Бактериопланктон губ Восточного Мурмана в период активной вегетации кокколитофорид // Материалы XXXI конференции молодых ученых ММБИ. Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2013. С. 155–162.
54. Бардан С.И., Бобров Ю.А., Дружков Н.В. Комплексный экологический мониторинг в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море): летне-осенний период 1989 г. Функциональные характеристики: Препр. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1990. 44 с.
55. Мишустина И.Е., Байтаз О.Н., Москвина М.И. Функциональные характеристики бактериопланктона // Планктон морей Западной Арктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. С. 28–50.
56. Лоция Баренцева моря. Ч. II. От реки Ворьема до пролива Карские Ворота и западные берега островов Новая Земля. СПб: Изд-во ГУНиО МО РФ, 2006. 496 с.
57. Радионуклиды и океанографические условия их накопления в Кольском и Мотовском заливах (Баренцево море) / Г.Г. Матишов, Д.Г. Матишов, А.А. Намятов, А.Н. Зуев, Е.Э. Кириллова: Препр. Мурманск: МИП-999, 1997. 32 с.
58. Ващенко А. В., Максимовская Т. М. СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА КОЛЬСКОГО И МОТОВСКОГО ЗАЛИВОВ В ОКТЯБРЕ 2017 Г // Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11. – №. 5-8.
59. Водопьянова В.В., Духно Г.Н. Содержание хлорофилла а в водах Кольского и Мотовского заливов Баренцева моря в осенний период // Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции “Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2018”. Севастополь: СевГУ, 2018. С.241-245.
60. Трофимова В.В. Фотосинтетические пигменты фитопланктона эстуарных пелагических экосистем Баренцева моря: Дис. ... канд. биол. наук. Мурманск, 2007. 132 с.
61. Ведерников В.И. Зависимость ассимиляционного числа и концентрации хлорофилла а от продуктивности вод в различных температурных областях Мирового океана // Океанология. 1975. Вып. 4. С. 703-707.
62. Бардан С.И., Бобров Ю.А., Дружков Н.В. Комплексный экологический мониторинг в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море): летне-осенний период 1989 г. Функциональные характеристики: Препр. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1990. 44 с.
63. Теплинская Н.Г. Процессы бактериальной продукции и деструкции органического вещества в северных морях. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1990. 106 с.
64. Венгер М.П. Сезонные изменения количественных характеристик бактериопланктона губы Зеленецкая Баренцева моря // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. С. 27-34.
65. Сорокин Ю.И., Вшивцев В.С., Домников В.С. Биологическая структура вод, ее изменчивость и состояние гидробионтов // Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения. М.: Недра, 1996. С. 266-312.
66. II Всесоюз. конф. Мурманск: Изд. ПИНРО, 1988. С. 31-32.
67. Байтаз В.А. Взаимосвязи продукционных показателей бактерий с величиной удельной поверхности их клеток // Структурно-функциональная организация экосистем Баренцева моря / АН СССР, Кол. науч. центр, Мур. мор. биол. ин-т. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1990. С. 224-232. Деп. в ВИНТИ 05.10.90. № 5272-В90.
68. Венгер М.П. Сезонные изменения количественных характеристик бактериопланктона губы Зеленецкая Баренцева моря // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. С. 27-34.

69. Венгер М.П. Сезонные изменения количественных характеристик бактериопланктона губы Зеленецкая Баренцева моря // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. С. 27-34.
70. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1986 год. М., 1987. С. 142-154.
71. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1987 год. М., 1988. С. 131-150.
72. Мантейфель Б.П. Планктон и сельдь в Баренцевом море // Тр. ПИНРО. 1941. №7. С. 125-218.
73. Тимофеев С.Ф. Вертикальное распределение эвфаузиид в Баренцевом море: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: ИО АН СССР, 1988. 24 с.
74. Тюкина О. С. Пространственное распределение фитопланктона Мурманского побережья Баренцева моря в осенний период // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 4.
75. Макаревич П.Р., Дружкова Е.И. Сезонные циклические процессы в прибрежных планктонных альгоценозах северных морей. М., Наука, 338 с., 2010.
76. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. М., Наука, 223 с., 2007.
77. Marine Ecology: Processes, systems, and impacts. Oxford, Oxford University Press, 576 p., 2011.
78. Комплексные исследования Больших морских экосистем России / отв. ред. Г. Г. Матишов. Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2011. 516 с.
79. Макаревич П. Р., Дружкова Е. И., Ларионов В. В. Структура сезонной сукцессии фитопланктона Баренцева и Карского морей: регуляция или саморегуляция? // Морские экосистемы и сообщества в условиях современных климатических изменений. СПб., 2014. С. 99–108.
80. Тюкина О. С., Куделя Я. С. Разнообразие фитопланктонных сообществ Баренцева моря в летний период 2013 года // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2016. – Т. 19. – №. 1-2.
81. Страхова Т. В. Оценка состояния фитопланктонного сообщества и уровня первичной продукции арктических морей России (Баренцево и Карское море) // Комплексная научно-образовательная экспедиция "АПУ – 2012". Архангельск, 2012. С. 727–738.
82. Макаревич П. Р., Водопьянова В. В., Олейник А. А. Фитоценозы пелагиали Кольского залива. Структура и функциональные характеристики. Ростов н/Д : Изд-во Южного науч. центра РАН, 2015. 192 с.
83. Макаревич П. Р., Олейник А. А. Микропланктон Баренцева моря: современный состав и структура в предзимний период // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2017. – Т. 20. – №. 2.
84. Макаревич П.Р., Дружкова Е.И. Сезонные циклические процессы в прибрежных планктонных альгоценозах северных морей. М., Наука, 338 с., 2010.
85. Тюкина О. С. Пространственное распределение фитопланктона Мурманского побережья Баренцева моря в осенний период // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 4.
86. Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. М., Наука, с.97-108, 1983.

87. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. М., Наука, 223 с., 2007.
88. Зернова В.В., Шевченко В.П., Политова Н.В. Особенности структуры фитоценоза Баренцева моря на меридиональном разрезе по 37°-40° в. д. (сентябрь 1997 г.). *Океанология*, т.43, № 3, с.419-427, 2003.
89. Диатомовые водоросли России и сопредельных стран: ископаемые и современные. Под ред. Н.И. Стрельниковой. СПб., Изд-во СПбГУ, т.2, вып. 4, 180 с., 2006.
90. *Marine Ecology: Processes, systems, and impacts*. Oxford, Oxford University Press, 576 p., 2011.
91. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1986 год. М., 1987. С. 142-154.
93. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в районах исследований ПИНРО. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2001. 291 с.
94. Sorensen T.A. A new method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of a species content and its applications to analysis of the vegetation of Danish commons // *Kgl. Dan. Vid. selsk. biol. ser.* 1948. Bd. 5. № 4. S. 1-34.
95. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
96. Тимофеев С.Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях. Мурманск: МГПИ, 2001. 32 с.
97. Margalef R. Information theory in ecology // *Gen. Syst.* 1957. V.3. P. 37-71.
98. Menhinick E.F. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects // *Ecology*. 1964. V.48. P. 392-404.
99. Shannon C.B. The Mathematical Theory of Communication // *The Bell Syst. Techn. J.* 1948. V. 27. P. 379–423, 623–656.
100. Simpson E.H. Measurement of diversity // *Nature*. 1949. V.169. 688 p.
101. Прыгункова Р.В. Изменения численности массовых планктонных ракообразных Белого моря за 1961 и 1962 гг. // *Гидробиологические исследования на Карельском побережье Белого моря / Исследования фауны морей*. - Вып.7(15). - Л.: Наука, 1967. - С.203-209.
102. Линко А.К. Исследования над составом и жизнью планктона Баренцева моря. - С.-Петербург, 1907. - 247 с.
103. Зеликман Э.А. К планктической характеристике юго-восточного сектора Баренцева моря (по материалам августа 1958 г.) // *Гидрологические и биологические особенности прабрекных вод Мурмана*. - Мурманск: Кн. изд-во, 1961. С. 39-58.
104. Зеликман Э.А. Биомасса зоопланктона и его качественный состав в Чешской губе // *Тр. Мурман. мор. биол. ин-та АН СССР*. - 1968. - Вып.17(21). - С.30-35.
105. Прыгункова Р.В. Некоторые особенности сезонного развития зоопланктона губы Чула Белого моря // *Сезонные явления в жизни Белого и Баренцева морей / Исследования фауны морей*. Вып. 13 (21). -Л.: Наука, 1974. - С. 4-55.
106. Бродский К.А. Веслоногие рачий Calanoida дальневосточных морей СССР и Полярного бассейна. - М.-Л.: ИИД-во АН СССР, 1950. - 442 с.
107. Фомин О.К. Сезонная динамика численности и сезонное распределение массовых видов зоопланктона в южной части Баренцева моря // *Продукционно-деструкционные процессы пелагиали прибрежья Баренцева моря*. Апатиты, 1991. С. 72-80.
108. Мухина Н.В. Особенности нерестового периода промысловых рыб, обитающих в Баренцевом море//*Живые ресурсы пелагиали и бентали Баренцева моря в районе обустройства и эксплуатации Штокмановского газоконденсатного месторождения (ГКМ)*.-Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997, Гл. 3. - С. 22-28.

109. Норвилло Г.В., Антонов С.Г. Ихтиопланктонные исследования побережья Мурманска // Экология и биологическая продуктивность Баренцева моря. Тез. докладов. – Мурманск: ММБИ КНЦ РАН. 1986. - С. 214–215.
110. Норвилло Г.В. Ихтиопланктон морей Северо–Восточной Атлантики. Апатиты. 1995. 136 с.
111. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в районах исследований ПИНРО. – Мурманск: ПИНРО, 2001. – 290 с.
112. Влияние океанологических и антропогенных факторов на эмбриогенез трески в районе Лофотенского мелководья. Мухина Н.В., Голубева Т.А., Несветова Г.И., Двинина Е.А. //Антропогенное воздействие на экосистемы рыбохозяйственных водоемов Севера: Сб. науч. тр./ПИНРО. - Мурманск, 1991. - С. 129-153.
113. Значение и необходимость изучения ранних стадий промысловых рыб. В.П. Пономаренко, А.П. Алексеев, С.И. Никоноров, В.Н. Кочкиков, Н.В. Мухина//Вопросы рыболовства, Приложение 1, 2001. - С. 228-229.
114. Гурьянова Е.Ф., Закс И.Г., Ушаков П.В. Литораль Западного Мурманска. // Исслед. Морей СССР. 1930. Вып. 2. С 47-52.
115. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. 627 с.
116. List of species of free-living invertebrates of Eurasian arctic seas and adjacent deep waters. Edited by V.I. Sirenko. Explorations of the fauna of the seas. 51 (59). St. Peterburg, 2001. 132 p
117. Дворецкий В. Г., Дворецкий А. Г. Продукционные характеристики зоопланктона южного побережья Баренцева моря (губа Дроздовка) //Вестник Южного научного центра РАН. – 2015. – Т. 11. – №. 3. – С. 92-97.
118. Трошков В. А., Артемьев С. Н. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗООПЛАНКТОНА И ЗООБЕНТОСА ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ БАРЕНЦЕВА МОРЯ В РАЙОНЕ ПЕЧОРСКОЙ ГУБЫ В 2015 ГОДУ //Загрязнение морской среды: экологический мониторинг, биоиндикация, нормирование. – 2018. – С. 266-271.
119. Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000. 216 с.
120. Raymont J.E.G. Plankton and productivity of the Oceans. V. 2. Zooplankton. Oxford: Pergamon Press, 1983. 824 p.
121. Богоров В.Г. Планктон Мирового океана. М.: Наука, 1974. 320 с.
122. Орлова Э.Л., Бойцов В.Д., Ушаков Н.Г. Условия летнего нагула и роста мойвы Баренцева моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2004. 198 с.
123. Карамушко О.В., Карамушко Л.И. Питание и биоэнергетика основных промысловых рыб Баренцева моря на разных этапах онтогенеза. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1995. 220 с.
124. Dalpadado D., Bogstad B., Eriksen E., Rey L. Distribution and diet of 0-group cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) in the Barents Sea in relation to food availability and temperature // Polar Biology. 2009. V. 32. P. 1583-1596. doi: 10.1007/s00300-009-0657-7.
125. Dalpadado P., Ingvaldsen R., Hassel A. Zooplankton biomass variation in relation to climatic conditions in the Barents Sea. Polar Biology. 2003, 26: 233-241.
126. Falk-Petersen S., Timofeev S., Pavlov V., Sargent J.R. Climate variability and possible effects on arctic food chains: The role of *Calanus*. Arctic Alpine Ecosystems and People in a Changing Environment. Berlin: Springer Verlag, 2007: 147-166.

127. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Epiplankton in the Barents sea: Summer variations of mesozooplankton biomass, community structure and diversity. *Continental Shelf Research*. 2013, 52: 1-11. doi: 10.1016/j.csr.2012.10.017
128. Orlova E.L., Dalpadado P., Knutsen T., Nesterova V.N., Prokopchuk I.P. Zooplankton. The Barents Sea ecosystem: Russian-Norwegian Trondheim: Tapir Academic Press, 2011. P. 91-119.
129. Дружкова Е. И. и др. НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ (БАРЕНЦЕВО МОРЕ) //Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11. – №. 4-7.]
130. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Экология зоопланктонных сообществ Баренцева моря и сопредельных вод. СПб.: Реноме, 2015. 736 с.
131. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Географические закономерности распределения интегральных показателей зоопланктона в Баренцевом море в летний период // Изв. РАН. Сер. Географ. 2016. № 3. С. 40-46.
132. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Macrozooplankton of the Arctic - The Kara Sea in relation to environmental conditions // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2017. Vol. 188. P. 38-55.
133. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Mesozooplankton in the Kola Transect (Barents Sea): Autumn and winter structure // *J. Sea Res*. 2018. Vol. 142. P. 125-131.
134. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Summer macrozooplankton assemblages of Arctic shelf: A latitudinal study // *Continental Shelf Res*. 2019. Vol. 188. P. 103967.
135. Комплексные исследования больших морских экосистем России / Отв. ред. Г.Г. Матишов. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. 516 с.
136. Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1985. 218 с.
137. Дворецкий В. Г., Дворецкий А. Г. Широтные вариации структуры сообществ и продуктивности зоопланктона в Баренцевом море (лето 2013 г.) //Проблемы Арктики и Антарктики. – 2018. – Т. 64. – №. 3. – С. 294-310.
138. Ожигин В.К., Ившин В.А. Водные массы Баренцева моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1999. 48 с.
139. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (Утверждено Приказом Госкомэкологии России, 16.05.2000 № 372).
140. Warwick R.M. A new method for detecting pollution effects on marine macrobenthic communities // *Mar. Biol*. 1986. Vol.92. P.557-562.
141. Warwick R.M. The level of taxonomic discrimination required to detect pollution effects on marine benthic communities // *Mar. Pollut. Bull*. 1988. Vol.19. № 6. P.259-268.
142. Warwick R.M., Pearson T.H., Ruswahyuni. Detection of pollution effects on marine macrobenthos further evaluation of the species abundance / biomass method // *Mar. Biol*. 1987. Vol.95, № 2. P.193-200.
143. Агарова И.Я. К вопросу о культивировании мидии *Mytilus edulis* L. в Баренцевом море // Промысловые двустворчатые моллюски-мидии и их роль в экосистемах. Л., 1979. С. 10-11.
144. Возная Г.И., Рыжов В.М. Оценка продукционных возможностей губы Западная Зеленецкая (Баренцево море) в плане размещения мидиевого хозяйства // Промысловые двустворчатые моллюски-мидии и их роль в экосистемах. Л., 1979. С. 36-37.
145. Гудимов А.В. Мидия *Mytilus edulis* L. //Промысловые и перспективные для использования водоросли и беспозвоночные Баренцева и Белого морей. Апатиты. 1998. С. 529-576.

146. Трапезникова И. В. **ФОНОВОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ (ПЕЧОРСКОЕ МОРЕ)** // Геоэкологические проблемы Европейского Севера и Арктики. – 2018. – С. 134-137.
147. Проектная документация - Временный рейдовый перегрузочный комплекс сжиженного природного газа в Мурманской области// раздел 8. Том 8.1. – Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду//Проектный институт ЗАО «ГТ МОРСТРОЙ». 2019 г.
148. Андреев Г.Н., Карпович В.Н., Макарова О.А. (Ред). 1990. Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Мурманской области. Мурманск. 192 с.
149. Гептнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е., М., Млекопитающие Советского Союза. Ластоногие и зубатые киты. Т.2, ч.3. 1976. 719 с.
150. Каталог рек Мурманской области. Под ред. Быдина Ф.И., М.-Л., АН СССР, 1962. 211с.
151. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970.
152. Skogheim O.K. 1979. Rapport fra Arungenprosjektet. Oslo: As-NLH, Nr. 2. 7 p.
153. Håkanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control - a sedimentological approach // Water Res. 1980. V. 14. P. 975-1001.
154. Arnesen R., Traaen T., Moiseenko T. 1996. Heavy Metals from Nikel Area. Oslo: NIVA-Report SNO 3526-96. 25 p.
155. Makinen J., Lattunen H., Vanni T. 1997. Laboratorioiden valinen vetailukoe 1/97, Helsinki: Suomen Ymparistokeskus. 28 p.
156. Intercomparison 0519 / Norw. Inst. for Water Res., Oslo, 2005. 70 p.
157. International cooperative programme on assessment and monitoring of acidification of rivers and lakes / Norw. Inst. for Water Res., Oslo, 2003. 69 p.
158. State of the environment in the Norwegian, Finnish and Russian border area. The Finnish Environment, 2007, No. 6. 98 p.
159. Мельник Н.А. Методика определения радиационно-гигиенических характеристик почвы и донных осадков. Методическое дополнение к базовой Методике измерения активности радионуклидов в счетных образцах на радиологическом комплексе «Прогресс-АБРГ» с использованием программного обеспечения. М ЛРК ИХ 2.6.1.-10-2007, утверждена директором института 30.10.2007 г. Аттестована ЦМИИ ФГУП «ВНИИФТРИ», Свидетельство № 40090.8A094-5 от 14.01.2008 г. Апатиты, ИХТРЭМС КНЦ РАН, 2008. 22 с.
160. Руководство по методам биологического анализа поверхностных вод и
161. Методическое руководство по биотестированию воды. РД 118-0290. М., 1991. 48 с.
162. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб., 1992. 318 с.
163. Шаров А.Н. Фитопланктон водоемов Кольского полуострова. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 113 с.
164. Determination of photosynthetic pigments in sea-water / Rep. of SCOP-UNESCO Working Group 17. Paris, UNESCO, 1966. P 9-18.
165. Jeffrey W., Humphrey G. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls A, B, C and O₂ in higher plants, algae and natural phytoplankton // Biochem. Physiol. 1975. Vol. 167. P. 191-194.
166. Pantle F., Buck H. Die biologische uberwachung der Gewasser und die Darstellung der Ergebnisse. Gas- und Wassebach., 1955. Bd 96, N18. S. 1-604.
167. Долгов А. В. Состав, формирование и трофическая структура ихтиоцены Баренцева моря: дис. – Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2012.

168. Долгов А.В., Игашов Т.М. Новые данные о распространении парусного ската *Raja lintea* Fries в Норвежском и Баренцевом морях // *Вопр. ихтиологии*. – 2001. – Т.41. – № 2. – С.270-273.
169. Wienerroither R., Johannesen E., Dolgov A., Byrkjedal I., Bjelland O, Drevetnyak K., Eriksen KB., Hines., Langhelle G., Langy H., Prokhorova T., Prozorkevich D., Wenneck T. 2011. Atlas of the Barents Sea Fishes. IMR/PINRO Joint Report Series 1-2011. 272 pp.
170. Характеристика морской биоты Кольского залива в районе расположения объекта «Временный рейдовый перегрузочный комплекс» апрель 2015 г. // *Отчет о НИР: Рук. Ишкулов Д.Г.* - Архив ММБИ.
171. Андрияшев А.П. Рыбы Северных морей СССР - М. -Л: Изд. АН СССР, 1954, —566 с.
172. Карамушко О.В., Берестовский Е.Г., Карамушко Л.И. Ихтиофауна залива // *Кольский залив: освоение и рациональное природопользование*. - Москва: Наука, 2009. - С. 249-264.
173. Промысловые биологические ресурсы Северной Атлантики и прилегающих морей Северного Ледовитого океана. В 2-х частях. М. Пищевая промышленность, 1977-Ч. II.
174. Красная книга Мурманской области / Правительство Мурман. обл., Упр. природ, ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Мурман. обл. - Мурманск: Кн. изд-во, 2003. - 400 с.
175. Рыбы в заповедниках России. В двух томах (под ред. Ю. С. Решетникова). - Т. 1. - Пресноводные рыбы. М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. - 627 с.
176. Рыбы в заповедниках России. В двух томах (под ред. Ю. С. Решетникова). - Т. 2. - Морские рыбы. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2013. - 673 с.
177. Крылова С.С., Лукин А.А. Кумжа (*Salmo trutta* L.) бассейна реки Варзина // *Ихтиофауна малых рек и озер Восточного Мурмана: биология, экология, ресурсы*. - Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2005. - С. 158-169.
178. Казаков Р.В., Веселов А.Е. Популяционный фонд атлантического лосося России // *Атлантический лосось*. - Спб.: Наука, 1998. - С. 383-395.
179. Изучение состояния запасов атлантического лосося в реках Кольского полуострова (река Кола, река Тулома), определение величины возможного изъятия, разработка рекомендаций по рациональному ведению промысла, совершенствование методики промыслового прогнозирования. // *Отчет о НИР/ПИНРО: Рук. Кузьмин О. Г.* - Мурманск, 1992. - 17 с.
180. Озерецковский Н. Описание Колы и Астрахани. - СПб. - 1804.
181. Дерюгин К.М. Фауна Кольского залива и условия ее существования // *Записки Императорской Академии Наук*. - Петроград, 1915. - Т.34. -№ 1. -929 с.
182. Карамушко О.В. Видовой состав и структура ихтиофауны Баренцева моря // *Вопросы ихтиологии*, 2008. - Т. 48. - № 3. - С. 293-308.
183. Расс Т.С. Обзор рыб, собранных Мурманской биологической станцией летом 1926 года / *Работы Мурман. биолог. Станции* // Под ред. Г. А. Клюге, Д. М. Федотовой. - Мурманск, 1929. - Т. 3. - С. 1-30.
184. Ксензов Н.А. Ихтиофауна Туломских водохранилищ // *Рыбы Мурманской области*. - Мурманск: Мурман. кн. из-во, 1966. - С. 209-212.
185. Карамушко О. В., Юначева О. Ю. Речная камбала прибрежных вод Мурмана // *Рыбное хозяйство*, 2005. - № 6. - С. 57-59.
186. Кудрявцева О.Ю. Пинагор Баренцева моря и сопредельных вод. - М.: Наука, 2008. - 164 с.

187. Линников Р.А. Некоторые данные по ихтиофауне верхней сублиторали Кольского залива в летний период // Материалы XXV юбилейной конф. молодых ученых ММБИ (май 2007). - Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2007. - С. 122-128.
188. Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Баренцева моря. - Мурманск: изд-во ПИНРО, 2011. - 344 с.
189. Матишов Г.Г. и др. Экологическое районирование пелагической зоны Кольского залива (Баренцева море) с использованием структурного анализа сообществ микропланктона // Доклады Академии Наук, 2000. - Т.372. - № 4. - С. 568-570.
190. Кольский залив: освоение и рациональное природопользование / [отв. ред. Г.Г. Матишов]; / Мурман. мор. биол. ин-т КНЦ РАН. - М., Наука, 2009. - 381 с.
191. Макаревич П.Р., Водопьянова В.В., Олейник А.А. Фитоценозы пелагиали Кольского залива. Структура и функциональные характеристики. - Ростов н/Д: Изд-во Южного научного центра РАН, 2015,- 192 с.
192. Шемшур В.Е., Финенко З.З., Бурлакова З.П., Крупаткина Д.К. Оценка первичной продукции морского фитопланктона по хлорофиллу «А», относительной прозрачности и спектрам восходящего излучения // Океанология. - 1990. - Т. 30. - Вып. 3. - С. 479-485.
193. Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты / Под ред. Г. Г. Матишова. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. - 265 с.
194. Малавенда С.С., Малавенда С.В. Черты деградации в фитоценозах южного и среднего колен Кольского залива Баренцева моря // Вестник МГТУ. - 2012.-Т. 15,- №4. -С. 794-802.
195. Зинова Е.С. Водоросли Мурмана. Часть II. Бурые водоросли. / Тр. СПб об-ва естествоиспыт, 1914. - Т. 44-45. - Вып. 3.-№4. -С. 212-326
196. Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. - Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000.-216 с.
197. Глухов А.А., Костин А.М., Олесик Е.П., Шпарковский И.А. Кольский залив: состояние и перспективы возрождения экосистемы. - Апатиты: изд. КНЦ РАН, 1992.-44 с.
198. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1979 год. - М., 1981. - С. 155-158.
199. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1982 год. - М., 1983. - С. 111-122.
200. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1983 год. - М., 1984. - С. 146-152.
201. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1984 год. - М., 1985.-С. 150-159.
202. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1986 год. - М., 1987.-С. 142-154.
203. Фомин О.К. Структурные особенности зоопланктонного сообщества побережья Баренцева моря в весенний период // Биология северных морей европейской части СССР. - Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1977. - С.3- 15.
204. Фомин О.К. Сезонные изменения в зоопланктоне // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. - Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1985.-С. 135-144.
205. Фомин О.К. Некоторые динамические характеристики зоопланктона в побережье Мурмана // Закономерности биопродукционных процессов в Баренцевом море. - Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1978. - С. 72-91.

206. Фомин О.К. Структура популяции *Calanus finmarchicus* Gunnerus, 1756 из прибрежной зоны Восточного Мурмана / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М.: МГУ, 1984.-20 с.
207. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Продукция поздних стадий развития *Oithona similis* (Copepoda: Cyclopoidea) в Кольском заливе (Баренцево море). // Труды Зоол. ин-та РАН. - 2009. - Т. 313 - № 4. - С. 397-405.
208. Антипова Т.В. Некоторые данные о современном состоянии бентоса Кольского залива // Бентос Баренцева моря. Распределение, экология и структура популяций. - Апатиты, 1984. - С. 41-47.
209. Фролова Е.А. Экологическое состояние бентоса Кольского залива // Экологическая ситуация и охрана флоры и фауны Баренцева моря. - Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1991.-С. 121-125.
210. Фролова Е.А., Митина Е.Г., Гудимов А.В., Сикорский А.В. Донная фауна сублиторали // Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллю- танты.- Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1997.-С. 101-123.
211. Любина О.С., Ахметчина О.Ю., Фролова Е.А., Фролов А.А., Дикаева Д.Р., Гарбуль Е.А. Зообентос литорали и сублиторали. Количественное рас-пределение, пространственно-временная изменчи-вость // Кольский залив: освоение и рациональное природопользова-ние [отв. ред. Матишов Г.Г.] - М.: Наука, 2009.-С. 161-182.
212. Переладов М. В., Лабутин А. В. Комплексные гидробиологические исследования прибрежных акваторий Варангер фиорда Баренцева моря в мае 2018 г //Труды ВНИРО. – 2018. – Т. 171.
213. Воскобойников Г. М., Пуговкин Д. В. О возможной роли *Fucus vesiculosus* в очистке прибрежных акваторий от нефтяного загрязнения // Вестник МГТУ. 2012. Т. 15, № 4. С. 716–721.
214. Евсеева Н. В. Структура ценопопуляций промысловых фукусовых водорослей на литорали западного Мурмана //Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 154. – С. 70-79.
215. Кузнецов В. В. 1960. Белое море и биологические особенности его флоры и фауны. М.: Изд-во АН СССР. 256 с.
216. Толстикова Н. Е. 1977 а. Циклы развития *Fucus vesiculosus* L. и *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis на литорали Баренцева моря // Океанология. Т. 17. Вып. 1. С. 123–126.
217. Толстикова Н. Е. 1980. Наблюдения за развитием *Fucus vesiculosus* L. и *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis в течение года на литорали Восточного Мурмана //Донная флора и продукция краевых морей СССР. М.: Наука. С. 81–89.
218. Блинова Е. И. 2007. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО. 114 с.
219. Шошина Е. В. 1998. Фукусовые водоросли // Промысловые и перспективные для использования водоросли и беспозвоночные Баренцева и Белого морей / Отв. ред. проф. Г. Г. Матишов. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. С. 174–187.
220. Кузнецов Л. Л., Шошина Е. В. 2003. Фитоценозы Баренцева моря (физиологические и структурные характеристики). Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 308 с.
221. Максимова О. Н. 1979. Соотношение возрастных, размерных и весовых характеристик некоторых представителей пор. *Fucales* Белого и Японского морей // Тез. докладов III Всесоюзного совещания по морской альгологии-макрофитобентосу. Киев: Наукова думка. С. 90–92.
222. Максимова О. Н. 1980. Некоторые сезонные особенности развития и определение возраста беломорских фукоидов // Донная флора и продукция краевых морей СССР. М.: Наука. С. 73–78.

223. Гурьянова В. Ф., Закс И. Г., Ушаков П. В. 1930. Литораль Кольского залива. III. Условия существования на литорали Кольского залива // Тр. Ленингр. общ-ва испытателей. Т. 60. Вып. 2. С. 47–71.
224. Блинова Е. И. 2007. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО. 114 с.
225. Гурьянова В. Ф., Закс И. Г., Ушаков П. В. 1930. Литораль Кольского залива. III. Условия существования на литорали Кольского залива // Тр. Ленингр. общ-ва испытателей. Т. 60. Вып. 2. С. 47–71.
226. Евсеева Н. В. Видовой состав морских водорослей прибрежной зоны Мурманского побережья и архипелага Новая Земля // Труды ВНИРО. – 2018. – Т. 171. – С. 7-25.
227. Калугина-Гутник А.А. 1975. Фитобентос Черного моря. Киев: Наукова думка. 247 с.
228. Изучение экосистем рыбохозяйственных водоёмов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. 2005. Вып. 3. Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны. М.: Изд-во ВНИРО. 135 с.
229. Зинова А. Д. 1953. Определитель бурых водорослей северных морей СССР. М. — Л.: Изд-во АН СССР. 225 с.
230. Флёров Б. К., Карсакова Н.В. 1932. Список водорослей Новой Земли // Труды ГОИН. Т. 2, вып. 1. С. 46–73.
231. Зинова Е. С. 1929. Водоросли Новой Земли // Исследования морей СССР. Вып. 10. С. 41–128.
232. Виноградова К. Л., Штрик В. А. 2005. Дополнения к флоре водорослей северных морей России // Бот. журн. № 10. Т. 90. С. 1593–1599.
- Виноградова К. Л., Штрик В. А. 2005. Дополнения к флоре водорослей северных морей России // Бот. журн. № 10. Т. 90. С. 1593–1599.
233. Ефимова И. Б. 1990. Зимний комплекс водорослей-эпифитов на литорали Мурмана (Баренцево море) // Бот. журнал. Т. 75, № 3. С. 351–358.
234. Виноградова К. Л., Штрик В. А. 2005. Дополнения к флоре водорослей северных морей России // Бот. журн. № 10. Т. 90. С. 1593–1599.
235. Ефимова И. Б. 1990. Зимний комплекс водорослей-эпифитов на литорали Мурмана (Баренцево море) // Бот. журнал. Т. 75, № 3. С. 351–358.
236. Нехаев И. О. МОРСКИЕ РАКОВИННЫЕ БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA: GASTROPODA) МУРМАНА: дис. – Моск. гос. ун-т им. МВ Ломоносова, 2015.
237. Любина О.С., Зими́на О.Л., Фролова Е.А., Фролов А.А., Ахметчина О.Ю., Нехаев И.О., Дикаева Д.Р., Гарбуль Е.А. 2014. Зообентос sublиторали губ Кольского полуострова. Морские экосистемы и сообщества в условиях современных климатических изменений. Спб.: Реноме. С. 131-148.
238. Любина О.С., Зими́на О.Л., Анисимова Н.А. 2012в Распределение и изменчивость фауны амфипод (Crustacea, Amphipoda) на Кольском разрезе (Баренцево море). Доклады академии наук, 442 (3): 426-429
239. Любина О. С. и др. Особенности распределения зообентоса в прибрежной зоне Кольского полуострова // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 4.
240. Филатова З.А. Количественный учет донной фауны юго-западной части Баренцева моря. Труды ПИНРО, вып. 2, с.3-59, 1938.

241. Несис К.М. Изменения донной фауны Баренцева моря под влиянием колебаний гидрологического режима. Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского севера. М., Рыбное хозяйство, с. 129-138, 1960.
242. Зацепин В.И. Сообщества фауны донных беспозвоночных Мурманского побережья Баренцева моря и их связь с сообществами Северной Атлантики. Тр. ВГБО, т.12, с.245-344, 1962.
243. Stiansen J.E., Filin A.A. Joint PINRO/IMR report on the state of the Barents Sea ecosystem in 2007 with expected situation and considerations for management. IMR-PINRO Joint Report Ser. (1). Institute of Marine Research, Bergen, Norway, 185 p., 2008.
244. Kantor Yu.I., Rusyaev S.M., Antokhina T.I. Going eastward - climate changes evident from gastropod distribution in the Barents Sea. *Ruthenica*, v.19, N 2, p.51-54, 2008.
245. Chaban E.M., Nekhaev I.O. *Retusa pellucida* (Brown, 1827) (Gastropoda: Opisthobranchia: Cephalaspidea) from the Barents Sea - a new species for the fauna of Russian Arctic seas. *Zoosystematica Rossica*, v.19, N 2, p.196-204, 2010.
246. Nekhaev I.O. Two species of parasitic molluscs new for Russian seas. *Ruthenica*, v.21, N 1, p.69-72, 2011.
247. Семенов В.Н. Типология краевых морских бассейнов умеренной, субарктической и арктической зон гумидного климатического пояса. Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей Советского Союза. М., Наука, с.7-20, 1990.
248. Жирков И.А. Полихеты Северного ледовитого океана. М., Янус-К, 632 с., 2001.
249. Bryazgin V.F. Diversity, distribution and ecology of benthic amphipods (Amphipoda, Gammaridea) in the Barents Sea sublittoral. *Polish polar research*, v.18, N 2, p.89-106, 1997.
250. Макаров М. В. и др. БИОРЕСУРСЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ //Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11. – №. 4-7.

ООО «Русское море – Аквакультура»

Оценка воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания планируемых работ по проекту:

Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию мидии на рыбноводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море

Оглавление

Введение	3
1. Пояснительная записка	4
Океанографические условия	6
Ледовый режим	15
Гидрохимическая характеристика	16
2. Оценка характера, степени и видов воздействия на состояние водных биоресурсов, среду их обитания и условия воспроизводства в результате деятельности мидийной плантации	19
3. Исходные данные для расчета ущерба водным биоресурсам	21
Бактериопланктон	21
Фитопланктон	29
Зоопланктон	39
Ихтиопланктон	48
Ихтиофауна	53
Макрофитобентос	76
Зообентос	89
4. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам при реализации проекта	107
5. Восстановительные мероприятия	110
6. Мероприятия по предупреждению и уменьшению негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания и производственный экологический контроль	111
Заключение	113
Литература	114

Введение

Оценка воздействия планируемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания выполнена в рамках реализации проекта **«Хозяйственная деятельность по товарному выращиванию мидии на рыбоводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море».**

Проведение мероприятий по реконструкции, строительству и расширению сооружений на рыбохозяйственных водных объектах может привести к снижению их продуктивности, ухудшению видового состава ихтиофауны, истощению рыбных запасов. Гидротехнические работы могут оказывать отрицательное воздействие на состояние водных экосистем, в основном на зоопланктон и бентос, являющихся кормом для различных видов рыб. В районах проведения таких работ могут наблюдаться изменения структуры биоценозов, уменьшение видового разнообразия, а нередко и снижение темпов роста и биомассы гидробионтов. В целях предотвращения неблагоприятного воздействия на условия обитания и размножения гидробионтов при проведении таких работ предусматриваются меры по охране водных биоресурсов и среды их обитания. Если эти меры не позволяют полностью избежать отрицательного воздействия на экологические условия и обеспечить сохранение и воспроизводство рыбных запасов, возникает необходимость осуществления рыбоводно-мелиоративных или других мероприятий, обеспечивающих воспроизводство рыбных запасов. Для определения затрат на восстановление нарушаемого состояния водных биоресурсов производится оценка размера вреда, причинённого водным биоресурсам, не предупреждаемого рыбоохранными мерами.

Цель данной работы:

- определить возможный ущерб водным биоресурсам и среде их обитания от хозяйственной деятельности по товарному выращиванию мидии;
- обосновать объемы затрат на компенсацию ущерба за счет компенсационных мероприятий (при необходимости).

При рассмотрении проектных материалов:

- установлены виды и характер негативного воздействия намечаемой деятельности на водные биологические ресурсы и среду их обитания;
- выполнен расчет ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам при реализации проекта;
- определены направления и объем мероприятий по восстановлению нарушенного состояния водных биологических ресурсов.

1. Пояснительная записка

ООО «Аквакультура» планирует устройство хозяйства аквакультуры для выращивания товарных мидий на рыбоводном участке: **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море.** Рассматриваемый рыбоводный участок (Червяное Озерко) - расположен в восточном рукаве губы Ура, Баренцева моря.

Губа Ура представляет собой один из небольших заливов на северном побережье Кольского полуострова Баренцева моря (рисунок 1). Административно она относится к Кольскому району Мурманской области. В вершине губы расположено с. Ура-губа, а также база подводных лодок и военный городок, ЗАТО Видяево. Кроме этих населенных пунктов, на берегах губы на картах обозначены и другие поселения (Порт-Владимир, Чан-Ручей) статус которых в настоящее время не ясен. На северо-восточном берегу губы находится Кислогубская приливная электростанция.



Рисунок 1 – Общий вид Ура-губы (фрагмент карты масштаба 1:200 000)

По морфологическим признакам губу Ура можно условно разделить на 4 части: вершина губы (мелководный участок губы от устьевоего створа реки до внешнего края приливной осушки); центральная часть губы (от внешнего края приливной осушки до о. Шалим); западный рукав (пролив северо-западнее о. Шалим) и восточный рукав (пролив юго-восточнее о. Шалим). Основные морфометрические характеристики губы представлены в (таблице 1).

Крупнейшими притоками губы являются реки Ура и Урица. Первая впадает в вершину губы в районе с. Ура-губа, а вторая — в районе военной базы Видяево (рисунок 1).

Таблица 1 – Основные морфометрические характеристики губы Ура

Характеристика	Величина
<i>губа Ура в целом</i>	
Длина, км	21
Средняя ширина, км	2,20
Наибольшая ширина, км	3,00
Площадь акватории, км ²	46,2
<i>Западный рукав</i>	
Длина западного рукава, км	9,4
Средняя ширина западного рукава, км	2,25
Наибольшая ширина западного рукава, км	2,65
Наименьшая ширина западного рукава, км	1,18
<i>Восточный рукав</i>	
Длина восточного рукава, км	11,0
Средняя ширина восточного рукава, км	0,80
Наибольшая ширина восточного рукава, км	2,00
Наименьшая ширина восточного рукава, км	0,24
<i>Глубины</i>	
Макс. глубина в центральной части губы, м	200*
Макс. глубина в западном рукаве, м	262*
Макс. глубина в восточном рукаве, м	123*

*приведено согласно картам Генерального штаба масштаба 1:100 000

Губа Ура расположена на побережье Западного Мурмана и является одним из самых больших фьордов Мотовского залива (рисунок 2). Её протяженность около 12 морских миль (≈ 22 км). Губа вдаётся в берег материка между мысом Выевнаволок и отстоящим от него к юго-востоку в 5 морских милях ($\approx 9,3$ км) мысом Медвежий. Общее направление губы Ура с юго-запада на северо-восток. Площадь водной поверхности губы Ура составляет около 17,3 морских миль² ($\approx 59,4$ км²). Район характеризуется сложной конфигурацией береговой линии (см. рисунок 2). Почти посередине северной части губы, ближе к ее восточному берегу, расположены острова Шалим и Еретик, разделяющие вход в губу на два рукава: западный и восточный. Таким образом, акваторию губы Ура можно условно разделить на четыре части: западный рукав (38 % от общей акватории), восточный рукав (15 %), центральная часть губы Ура, которая составляет 42 %, и кутовая часть – 5 %.

Берега губы Ура и ее островов представляют собой крутые гранитные горы, большей частью лишённые растительности, за исключением низкорослого леса в долинах и покрытых мхом вершин. Литоральные отмели выражены слабо и расположены в кутовой части губы и вдоль берегов некоторых островов. В западный берег губы Ура вдаются мелководная бухточка Малая Калиновая и глубоководные бухта Наша и губа Урица. В восточный берег вдаются глубоководные губы Одинцова, Червяное Озерко и Кислая, а в южный – губа Чан и бухта Пахта. В восточный берег о. Шалим вдаётся небольшая бухта Порт-Владимир. В вершине губы Ура лежат острова Зеленый и Медведь. В западную часть вершины губы Ура впадает река Ура, а в вершине губ Урица и Чан – речка Урица и ручьи Чан и Гремиха. В губу Одинцова впадает речка Одинцовка. Небольшие ручьи впадают также в бухту Наша и западный рукав губы Ура.

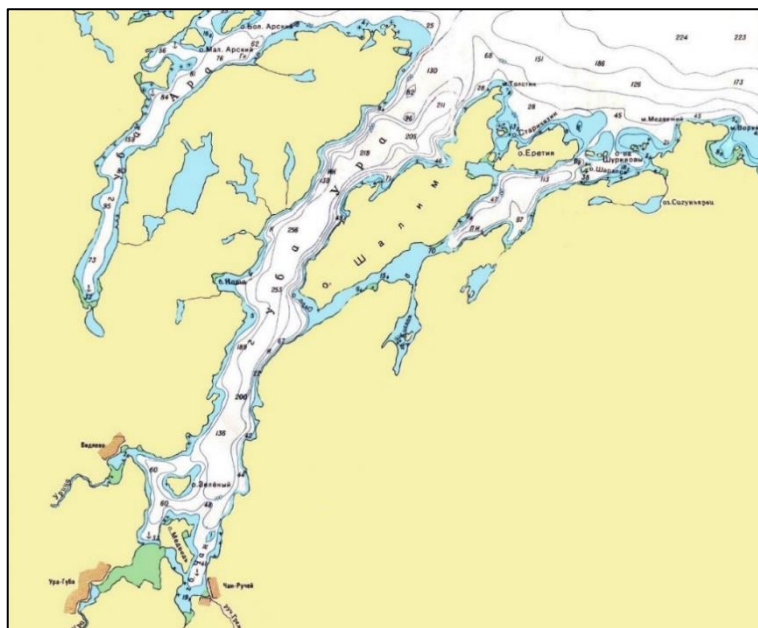


Рисунок 2 – Общий план водного объекта «губа Ура Мотовского залива Баренцева моря»

Западный рукав губы Ура более глубоководный и широкий, глубина достигает 276 м, у входа в западный рукав глубины около 120 м. Далее по направлению на юго-запад они быстро увеличиваются до 200-250 м. Уровень водообмена с морем в западном рукаве частично ограничен устьевым порогом.

Глубины в восточном рукаве значительно меньше – максимальная глубина 128 м, глубина в северной его части 20-30 м. Южная часть восточного рукава узкая, наименьшая глубина на линии Ура-губского створа составляет 6,8 м. Водообмен в восточном рукаве еще более затруднен из-за мелководных порогов этого пролива.

Грунт у входа в губу Ура большей частью камень и песок, в губе и вблизи берегов преимущественно камень. В центральных частях некоторых губ и бухт, вдающихся в губу Ура встречаются илистые и илисто-песчаные грунты.

Акватория губы Ура характеризуется сложной системой приливо-отливных течений. Так, например, в бухте Порт-Владимир скорость приливо-отливных течений не превышает 0,2 узла, а у входа в губу Кислая может достигать 3-х узлов. Основное приливное течение направлено в сторону вершины губы со скоростью 0,2 узла, отливное – к выходу из губы со скоростью 0,3 узла. Значительное влияние на приливо-отливные течения оказывают ветры северных и южных направлений и сток рек, при этом скорость течений может увеличиваться в 2 раза и более. Приливы правильные полусуточные, высота прилива на отдельных участках может достигать 4 м.

Ледовый режим в губе Ура имеет сложную динамику и определяется водообменом с южной частью Мотовского залива Баренцева моря, а также колебаниями уровня, пресноводного стока, преобладающими ветрами и температурой воздуха. Ледовая обстановка претерпевает сильные изменения от года к году, от месяца к месяцу и даже в течение суток.

Океанографические условия

Баренцево море принадлежит к приливному морям. Приливы в нем имеют правильный полусуточный характер. На формирование уровня, кроме приливов, существенное влияние оказывают метеорологические и гидролого-гидрографические факторы. К метеорологическим факторам относится действие ветра и полей атмосферного давления при прохождении циклонов и антициклонов. Это приводит к нагонным повышениям уровня в одних местах и сгонным понижениям в других. К гидрологическим факторам следует отнести ледяной покров и материковый сток. В общем случае наличие ледяного покрова приводит к уменьшению величины прилива и

запаздыванию времени наступления полных и малых вод по сравнению с безледным периодом.

Со стороны суши главным фактором, формирующим гидрологические условия в губе Ура, является сток ее крупнейших притоков — рек Ура и Урица (рисунок 1). Согласно [1] обе реки относятся к водотокам озерного типа: они протекают через ряд относительно больших озер и поэтому их сток сильно зарегулирован.

Прибрежные воды мурманского побережья характеризуются уникальными океанографическими условиями. Этим водам свойственна высокая амплитуда межгодовых и сезонных колебаний температуры воды и солености [2, 3]. Характеристики вод оказывают значительное влияние на функционирование прибрежной экосистемы [4].

Океанографический режим вод на акватории губы Ура обуславливается двумя основными факторами: интенсивностью стока одноименной реки и взаимодействием в устьевых участках с водами Прибрежного Мурманского течения. В целом, характеристики режима вод типичны для губ и заливов Западного Мурмана, с ослабленным водообменом. Важную роль на особенности изменчивости теплового баланса рассматриваемой акватории оказывают континентальные воздушные массы, которые могут быть относительно теплыми в летний период и холодными в зимний. Соленость в значительной мере зависит от объема общего пресноводного стока и количества атмосферных осадков.

Прогрев поверхностных вод в губе Ура начинается обычно в мае, максимальные значения температуры (10-12°C) наблюдаются в августе. Минимальное теплосодержание вод приходится на март-апрель. В холодные годы с января по март в кутовой части губы наблюдается устойчивый ледовый покров. В глубинных слоях губы Ура в течение всего лета сохраняются низкие значения температуры. В отдельные годы в летний период температура на горизонте 100 м в Западном рукаве не превышает 2,5°C, а в Восточном рукаве остается менее 1,0°C. В весенне-летний период в поверхностном слое 0-10 м отмечается значительное распреснение.

Особенности сезонной изменчивости вод удобно проследить на основе полей вертикального распределения океанографических параметров. Проведенные наблюдения на разрезе, проходящим через Восточный рукав, позволяют рассмотреть особенности внутригодовой изменчивости вод.

Осенний сезон в водах губы Ура начинается в октябре, в период когда разность температур воздуха и воды становится отрицательной. Осень характеризуется повышенными темпами отдачи тепла в атмосферу, в вертикальном строении вод происходит перестройка элементов структуры — увеличивается толщина верхнего квазиоднородного слоя (ВКС), градиенты температуры в термоклине и халоклине уменьшаются.

Океанографические наблюдения в ноябре 2017 г. показали изменение температуры воды в плоскости разреза от 3,0 до 6,5 °C (рисунок 3).

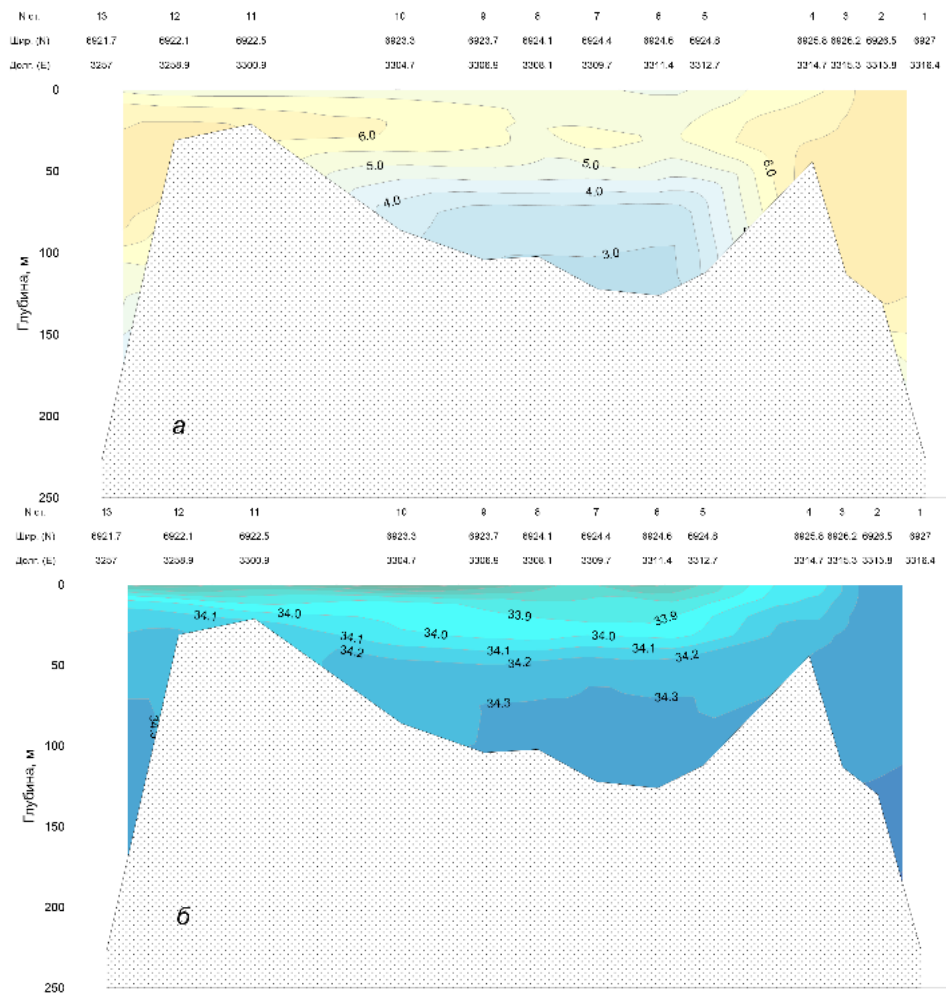


Рисунок 3 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура осенью (на примере наблюдений в ноябре 2017 г.)

Наиболее теплые (более 6,5 °С) воды отмечались в устьевых участках Восточного рукава губы Ура. Глубина залегания термоклина составляла около 50 м, с вертикальными градиентами в слое скачка около 0,08 °С/м. Минимальные значения температуры воды (ниже 3,0 °С) были зарегистрированы в центральной части разреза на глубинах 100-120 м. Солёность возрастала от значений 33,5 на поверхности до 34,3 в придонном слое. Основные изменения солёности отмечались в верхнем 40-метровом слое.

Зимний сезон в водах губы Ура является наиболее продолжительным и охватывает период с декабря по апрель. В этот сезон года за счет низких температур воздуха происходит активная отдача тепла водами в атмосферу, а под воздействием конвективного перемешивания происходит выравнивание океанографических параметров по вертикали.

В зимний период температура воды на разных участках разреза имеет минимальную амплитуду изменений, которая, как правило, не превышает 1 °С (рисунок 4).

При охлаждении поверхностного слоя воды приобретают большую плотность и из-за неустойчивой стратификации начинают заглубляться, вытесняя на поверхность менее плотные и более теплые воды промежуточных слоев. В центральной части в придонных слоях разреза в зимний сезон года начинает формироваться слой холодных, плотных вод с температурой воды ниже 1,5 °С. Поле солёности в плоскости разреза также имеет достаточно однородное распределение. Лишь только в южной части разреза в поверхностных горизонтах прослеживается язык относительно распресненных вод, вызванный трансформацией поля солёности за счет речного стока. В кутовой части Восточного рукава солёность практически однородна от поверхности до дна.

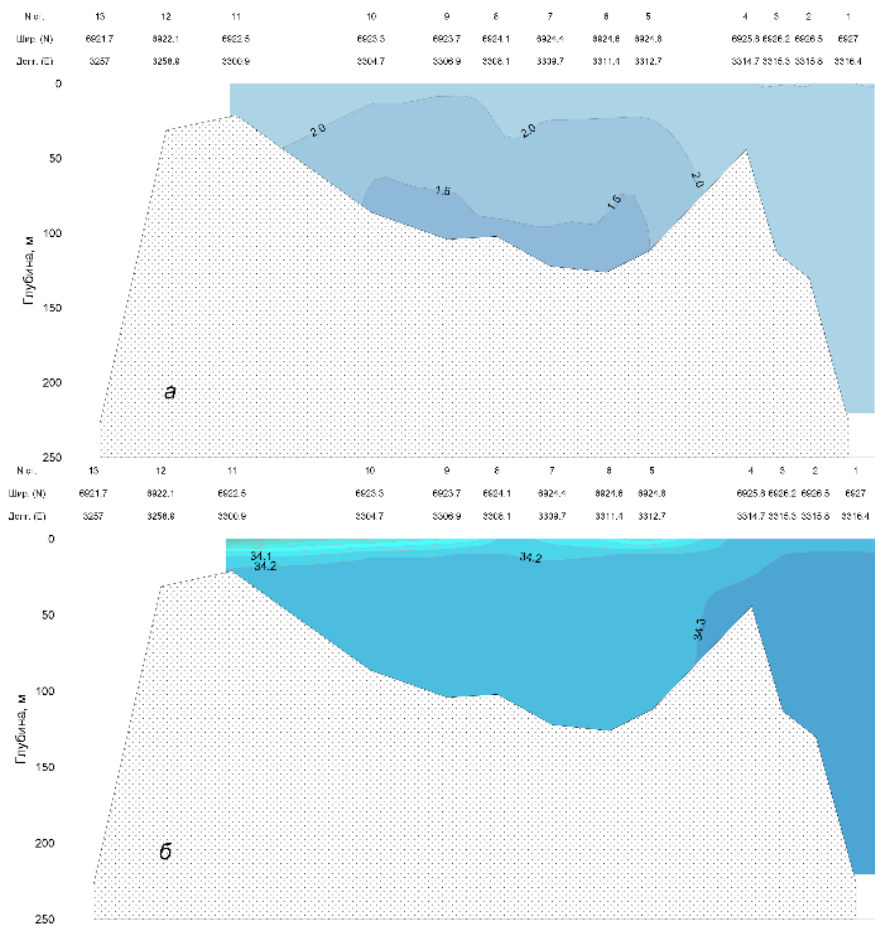


Рисунок 4 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура зимой (на примере наблюдений в апреле 2018 г.)

В прибрежных водах Кольского полуострова весной принято считать период с мая по июнь. Уже в начале мая происходит перестройка гидрологических процессов на весенний характер распределения. Приток радиационного тепла прогревает поверхностный слой моря, а поступление талых материковых вод и увеличение стока реки Ура приводит к уменьшению значений солёности в верхних горизонтах.

В этот период года температура воды на поверхности может достигать 5 °С, в придонных слоях близка к 3 °С (рисунок 5).

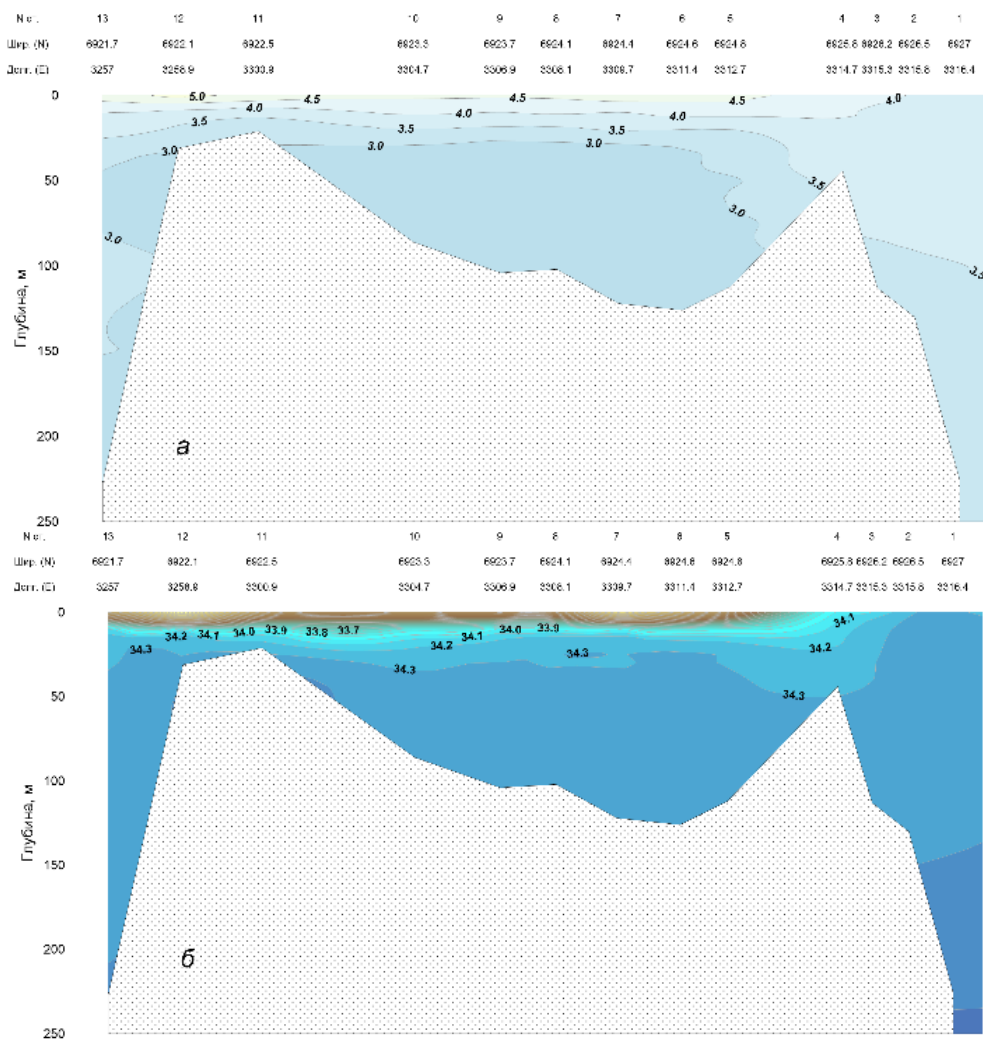


Рисунок 5 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура весной (на примере наблюдений в мае 2017 г.)

В весенний сезон температура значительно изменяется от поверхности до глубин 30-40 м, при этом ее вертикальный градиент в этом слое может достигать 0,05-0,06 °С/м. Усиление пресноводного стока приводит к распреснению поверхностных вод и в верхнем 20-метровом слое происходит мощный перепад солёности (при значениях солёности 32,5 на верхней границе и 34,0 – на нижней). В мористой части, в водах Мотовского залива распределение солёности в этот период носит еще зимний характер.

Летний гидрологический сезон в южной, прибрежной части Баренцева моря охватывает период июль-сентябрь. В этот сезон года воды поверхностного слоя прогреваются до максимальных значений (обычно конец августа – начало сентября). В вертикальном распределении температуры и солёности отчетливо прослеживается слой скачка.

Температура поверхностного слоя в период максимального накопления тепла на большей части акватории губы может превышать 10 °С (рисунок б).

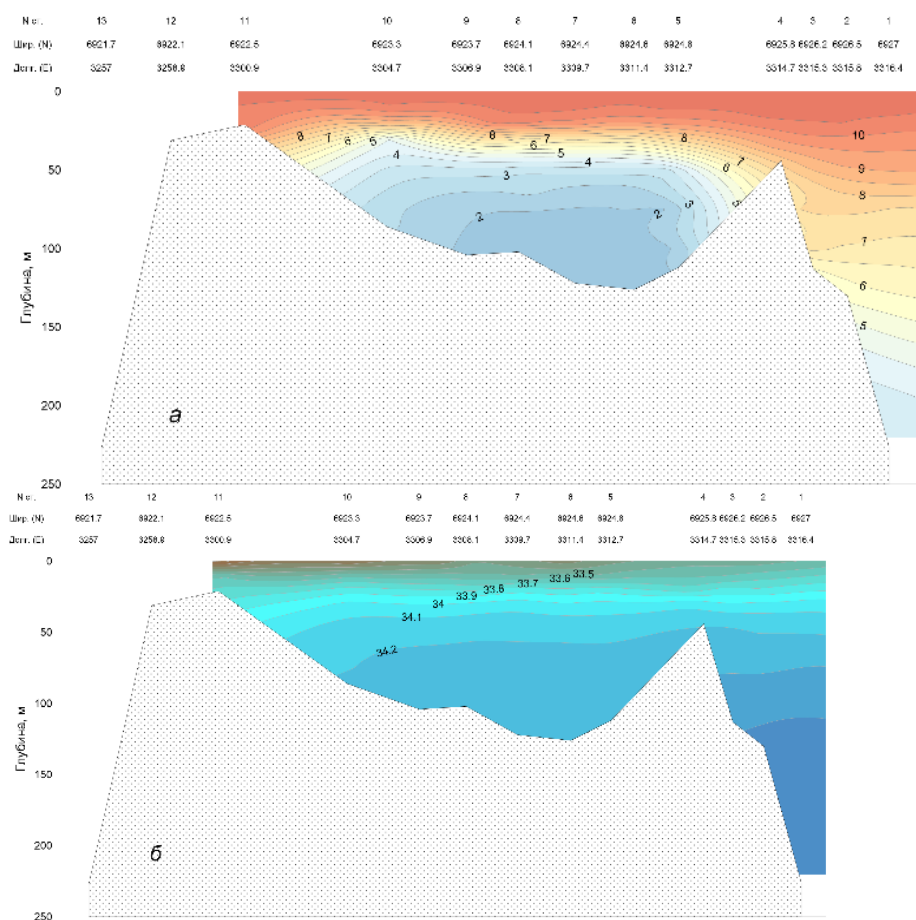


Рисунок 6 – Вертикальное распределение температуры (а) и солёности (б) вод на акватории Восточного рукава губы Ура летом (на примере наблюдений в сентябре 2018 г.)

При этом толщина теплого однородного поверхностного слоя достигает 15-20 м, а в мористой части около 30 м. Под слоем ВКС, в диапазоне глубин 20-50 м, залегает развитый термоклин с вертикальными градиентами в слое скачка более 0,2 °С/м. В приглубых слоях в центральной части Восточного рукава на глубинах более 70 м отчетливо просматривается холодная прослойка вод с температурой ниже 2,0 °С. В вертикальном поле солёности наибольшая изменчивость в этот сезон наблюдается в верхнем 30-метровом слое, где значения халинности вод могут изменяться от 33,3 до 34,1.

Анализ сезонного вертикального распределения океанографических параметров позволил выявить интересную особенность в структуре вод – наличие холодной прослойки в приглубых горизонтах Восточного рукава губы Ура. Проведенная серия наблюдений на разрезе в разные сезоны года показала о наличии такой зоны во все сезоны года (рисунок 3.5).

Природа существования этой зоны складывается из двух основных факторов: циркуляция вод и особенности донной топографии [5]. Большое влияние на циркуляцию вод в Восточном рукаве оказывает рельеф дна, как видно из вышеприведенных графиков, имеющий седловидную форму. Факторы малой глубины на входе и выходе из рукава (около 20 м) и прогиб дна до 120 м в центральной части формируют уникальные особенности циркуляции и трансформации вод.

Циркуляция вод в губе формируется под воздействием поступательного движения стока реки Ура и имеет генеральное направление в сторону Мотовского залива. Продвижение через глубоководный (200 м и более) и относительно широкий Западный рукав (рисунок 8) не создает каких-либо заметных особенностей в ходе следования вод.

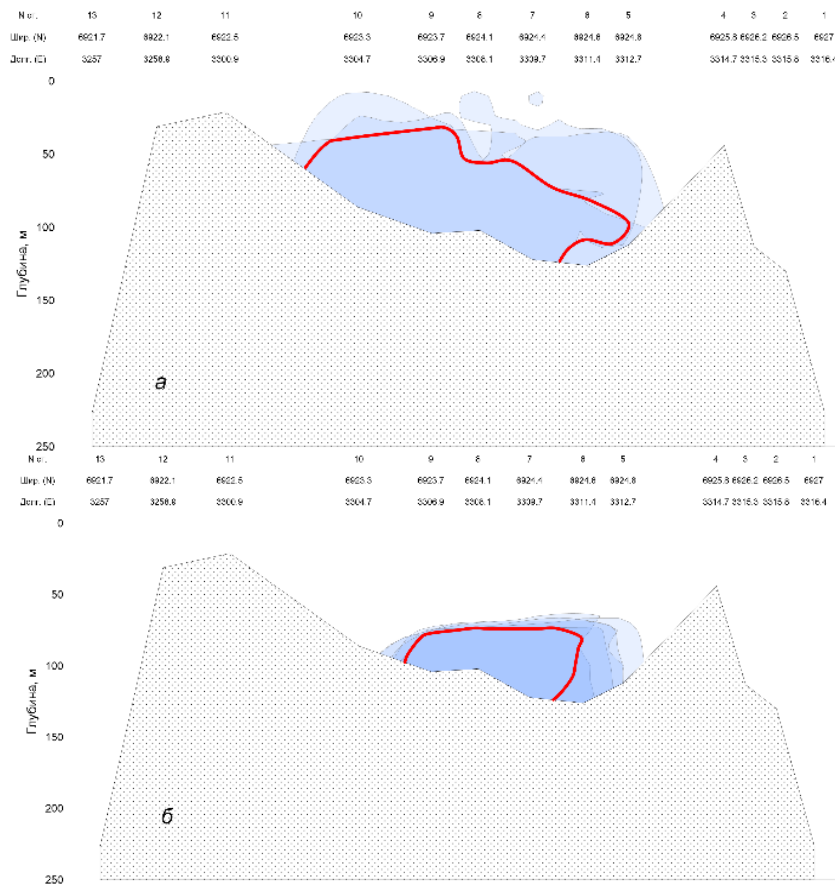


Рисунок 7 – Зоны минимальных температур зимой (а) и в другие (весна, лето, осень) сезоны года (б)

Перемещение вод через Восточный рукав имеет более сложный характер. Рельеф дна создает условия, при которых поступающие воды в Восточный рукав над впадиной в центральной его части, вовлекаются в вихревое циклоническое движение, при котором происходит подъем донных водных масс (рисунок 8).

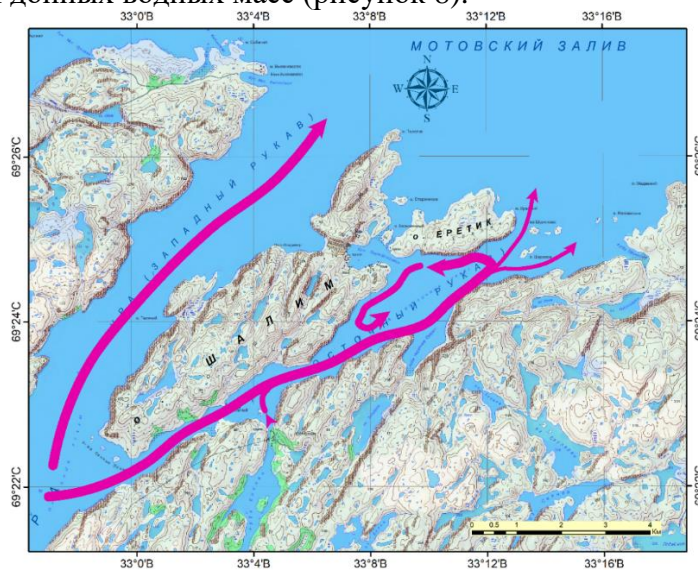


Рисунок 8 – Схематическая циркуляция вод в северной части губы Ура

При этом характер распределения температуры воды на этих участках имеет выраженную куполообразную форму (рисунок 7). Часть вод верхних слоев минует акваторию через северную ее границу, другая – остается продолжительное время внутри

рукава. Мощные вертикальные и горизонтальные градиенты температуры и солености, а, следовательно, и плотности воды на границах водоворота, не позволяют водам перемешиваться и замещаться окружающими. Только в зимний сезон под воздействием процессов конвективного перемешивания, когда поля гидрофизических параметров выравниваются и их градиенты размываются, происходит замена вод придонных слоев.

Важной характеристикой оценки функционирования экосистемы является величина растворенного кислорода в морской воде. Проведенные гидрохимические наблюдения в 2017 г. на акватории Восточного рукава губы Ура позволили отразить основные особенности внутригодовых изменений концентраций кислорода.

Уже в конце зимнего сезона (апрель) начинают отмечаться процессы обогащения поверхностного слоя кислородом, в первую очередь вызванные началом поступления талых вод. Максимальные значения относительного содержания кислорода в этот период регистрируются на акватории Восточного рукава, где его значения превышают 110 % (рисунок 9). В прилегающей акватории Мотовского залива воды поверхностного слоя незначительно (в среднем на 5 %) меньше обогащены кислородом.

Достаточно однородное распределение кислорода (около 106 %) по всем приведенным точкам наблюдений фиксируется в начале весны (середина мая) и его значения близки показателям, зафиксированным в апреле. К сожалению, сроки проведения наблюдений не совпали с пиком фотосинтеза, когда содержание кислорода в прибрежных водах имеет максимальные значения, которое может достигать 120 %, а в отдельные годы превышать эти значения.

В конце лета (сентябрь) концентрация кислорода в поверхностном слое несколько понижается, тем не менее остается на относительно высоком уровне в среднем около 105 %. Повышенные значения концентраций кислорода вызываются усилением стока материковых вод, увеличенным объемом атмосферных осадков, а также наличием второго пика в процессах фотосинтеза, характерного для южной части Баренцева моря. Осенью (ноябрь) за счет уменьшения общего поступления пресных вод и прекращения фотосинтеза содержание кислорода на поверхности уменьшается, и его относительное содержание становится менее 100 %.

Изменчивость концентрации кислорода в придонном слое имеет ряд существенных отличий от его содержания на поверхности. Основные сезонные изменения происходят в границах Восточного рукава губы Ура. На участках входа и выхода из рукава концентрация кислорода у дна имеет небольшую годовую амплитуду изменчивости и колеблется в среднем в пределах 96-97 % (рисунок 10).

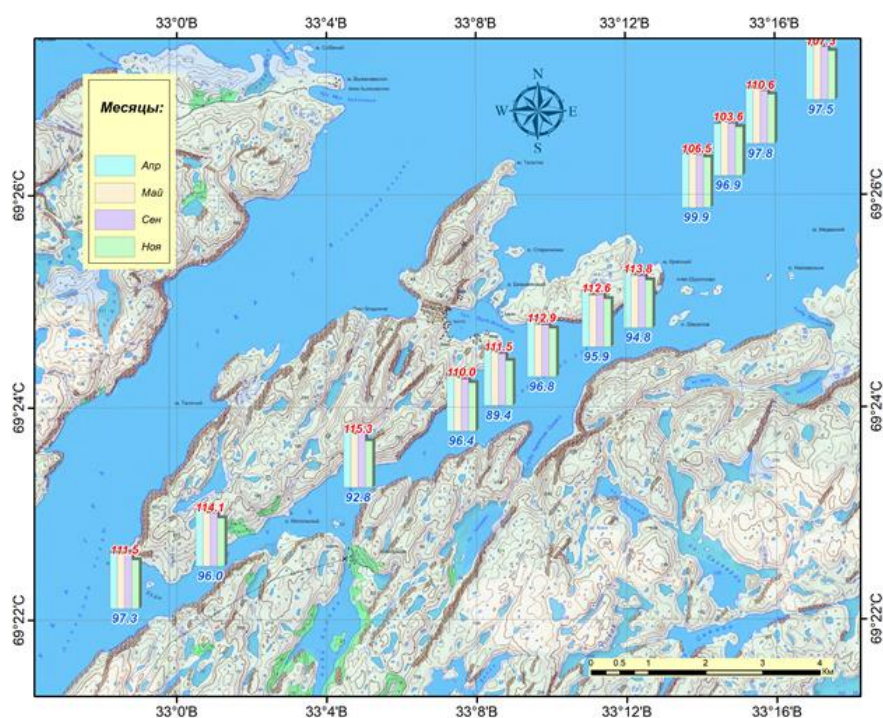


Рисунок 9 – Изменчивость концентраций относительного кислорода (%) в течение года на поверхности. Красным цветом обозначены максимумы содержания кислорода, синим – минимумы

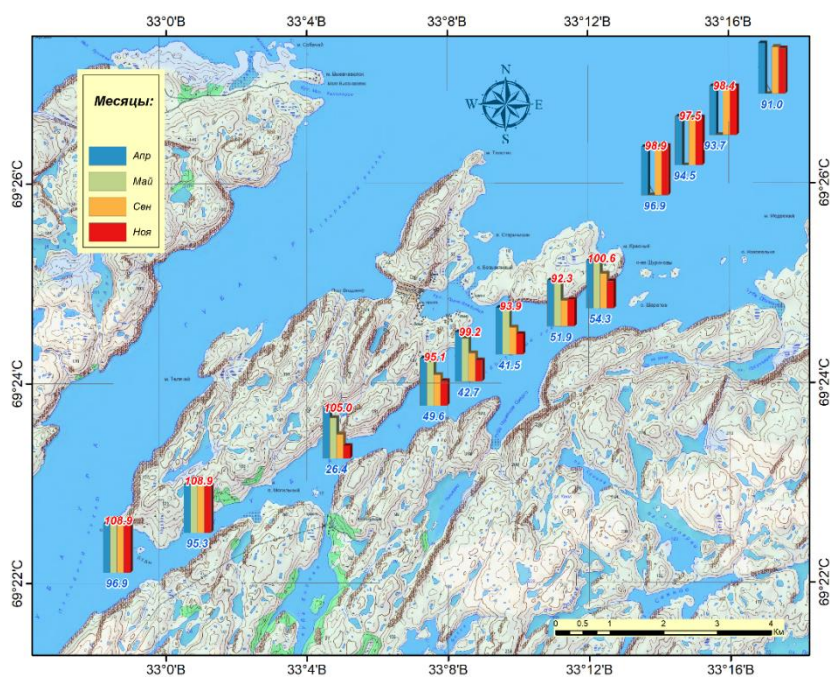


Рисунок 10 – Изменчивость концентраций относительного кислорода (%) в течение года у дна. Красным цветом обозначены максимумы содержания кислорода, синим – минимумы

В придонном слое обращает на себя внимание обширная зона дефицита кислорода, которая распределяется от входа в губу Кислая до Шуриновых о-вов в устьевых участках Восточного рукава. Эта зона начинает формироваться весной, когда значения кислорода у дна на этих участках становится на 15-20 % ниже, чем в сопредельных водах. К концу лета происходит дальнейшее падение кислорода в центральной части рукава, при этом его значения могут составлять 50-60 %, что почти в два раза меньше, чем на поверхности.

Близкие результаты были получены другими исследователями [6]. В начале осени (ноябрь) концентрация кислорода придонных слоев остается на депрессивном уровне и составляет 40-50 % с локально зарегистрированным минимумом 26,4 % в точке, находящейся вблизи губы Кислая. И только в период зимнего сезона происходит активная «вентиляция» донных слоев, концентрация кислорода у дна становится близка значениям на поверхности.

Механизм формирования зоны дефицита кислорода тесно связан с динамикой вод. Вихревое движение водных масс в зимний период года на фоне активной конвекции создает условия перемешивания слоев. С началом весеннего прогрева и поступления талых вод, в верхних слоях образуется пикноклин, препятствующий вертикальному перемешиванию, а на границах круговорота обостряются горизонтальные градиенты океанографических параметров, не позволяющие проводить боковой обмен вод. Аналогичное явление происходит в последующие летние и осенние месяцы, до того времени пока не разрушится пикноклин и ослабнут горизонтальные градиенты. После чего описанный цикл повторится вновь.

На фоне сложной циркуляции вод одной из возможных причин образования области малого содержания кислорода в придонных слоях является побочное влияние фермерских хозяйств аквакультуры в районе Восточного рукава. При выращивании рыбы в садках требуется обильное снабжение гидробионтов кормовым материалом. Часть этого материала рыбами не усваивается и оседает на дно, где вместе с естественными отходами жизнедеятельности, активно окисляется, при этом потребляется значительное количество растворенного кислорода. Слабый водообмен в придонном слое с прилегающими водами, наряду с активными процессами окисления органического вещества, вероятно, продуцируют зоны с аномально низким содержанием растворенного кислорода.

Ледовый режим

В зимний период года в южной части губы Ура отмечают три вида плавучего льда:

- лед, образованный на акватории губы;
- лед, образованный на отмелях и ковшах (например, устьевой участок реки Ура и мелководье губы Чан);
- лед, выносимый из реки Ура.

Припайный лед образуется в прибрежной полосе губы и может распространяться на несколько десятков метров от берега. На динамику его развития большое влияние может оказывать судоходство, а также приливо-отливные явления. При резком понижении температуры воздуха ниже минус 20 °С, на акватории губы образуется блинчатый лед, который может иметь достаточно высокую сплоченность.

За обозримый период наиболее суровые по ледовым условиям зимы приходились на периоды 1965-1966, 1978-1979, 1997-1999 гг. [7]. В эти годы даже в Кольском заливе, более крупном и глубоком, наблюдалось почти полное его замерзание, при этом лед держался несколько месяцев, а его толщина достигала 50 см [8].

По архивным данным ФГБНУ «Мурманское УГМС» ранние сроки начала ледообразования в губах и заливах Кольского полуострова приходятся на октябрь-ноябрь, поздние – на январь. В среднемноголетнем, полное очищение акваторий от льда приходится на начало мая.

Образование льда тесно связано с теплозапасом вод. Осенью воды теплые, поэтому ледообразование в этот период происходит при более низких температурах воздуха, чем зимой. Так, для образования льда в декабре необходим мороз минус 30 °С в течение суток, в январе минус 25 °С, в феврале минус 20 °С, в марте минус 15 °С.

Небольшие акватории губ и заливов, прилегающие непосредственно к губе Ура, из-за своей распресненности даже в период теплых зим покрываются льдом, который существует достаточно длительное время. Так, губа Кислая (район приливной электростанции) в 2017 г. полностью покрылась льдом в первых числах ноября, при этом лед в кутовой части губы продержался до конца мая 2018 г.

Гидрохимическая характеристика

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в водах губы Ура по данным гидрохимических исследований не превышают установленных значений предельно допустимых концентраций для водоемов рыбохозяйственного значения.

Как показали результаты гидрохимических исследований содержание основных необходимых для жизнедеятельности автотрофов биогенных веществ: фосфора минерального, нитратного азота и кремния достаточно высокое для развития планктонного сообщества. Содержание кислорода в поверхностных и подповерхностных водах сохраняется высоким в течение всего года.

Комплексные анализы результатов гидрохимических исследований показывают, что гидрохимический режим губы Ура характерен для прибрежных вод Восточного Мурмана. Результаты, полученные различными группами специалистов, носят сходный характер. Наблюдающиеся отличия укладываются в диапазон естественных флуктуаций определяемых показателей. Каких-либо аномалий в химическом составе как поверхностного слоя, так и придонных вод не отмечено. Концентрация основных гидрохимических ингредиентов, включая минеральные и органические формы биогенных веществ, растворенный кислород, БПК₅ и pH в воде губы Ура хорошо соответствуют их среднесезонным концентрациям в прибрежных водах Мурмана в целом, а также аналогичным характеристикам в водах губ Мурмана, соседних или близких с ней по экологическому статусу (губы Долгая, Териберская). Содержание биогенов в водах губы Ура ниже уровня ПДК для рыбохозяйственных водоемов и соответствует незагрязненным водоемам.

Акватория губы Ура не подпадает в зону интенсивной хозяйственной деятельности или судоходства. На побережье отсутствуют крупные населенные пункты либо промышленные объекты.

Кислогубская ПЭС в настоящее время не функционирует. Населенный пункт Порт-Владимир упразднен. Наиболее крупным населенным пунктом в районе губы Ура является ЗАТО Видяево с расположенными на его территории объектами береговой инфраструктуры Министерства обороны. По имеющейся в свободном доступе информации очистные сооружения, ЗАТО Видяево нуждаются в модернизации. Сточные воды в объеме более 3 тыс. м³ в сутки сбрасываются без очистки в губу Ура через прямые выпуски, что оказывает определенное вредное воздействие на данный водный объект [9]. Система очистных сооружений в сельском поселении Ура-Губа также требует модернизации, однако учитывая малый объем сброса неочищенных стоков в реку Ура и далее в губу Ура (около 200 м³ в сутки), можно предположить, что степень негативного воздействия на водный объект в данном случае не столь значительна [10].

На акватории губы Ура расположены объекты марикультуры компании «Русское море». Современные технологии аквакультуры при соблюдении всех правил производственного процесса, мониторинга состояния вод и донных отложений предполагают, что воздействие на окружающую среду находится на приемлемом для водного объекта уровне и в пределах его ассимиляционной способности [11].

Анализ донных осадков, выполненный в губе Ура методом биотестирования, показал, что в целом можно расценивать экологическое состояние губы Ура как благополучное. Худшие показатели отмечены в бухте Червяное Озерко [12]. Основным источником антропогенных загрязнений губы Ура нефтепродуктами, металлами и твердыми отходами являются хозяйственно-бытовые стоки судов, населенных пунктов, а также брошенные и затопленные суда [13].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать заключение, что загрязнение морских вод губы Ура различными поллютантами (хозяйственно-бытовые стоки, нефтепродукты, твердые бытовые отходы и т.д.) находится в целом на низком уровне. Концентрации загрязняющих веществ в воде, согласно Приказу Росрыболовства № 25 от 20.01.2010 г., не превышают ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Размещение хозяйства

Размещение хозяйства по выращиванию мидии предполагается на рыбоводном участке: **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море**, не прилегает к территории муниципальных образований Мурманской области) площадью 185 га на основании договора пользования рыбоводным участком № А-6/2021 от 05.10.2021 г., заключенного с Федеральным агентством по рыболовству. Данный рыбоводный участок предоставлен сроком на 10 лет до 25.01.2032. Договор вступает в силу с «25» января 2022г. Границы рыбоводного участка:

Ш = 69° 24' 25" N, Д = 33° 12' 02" E
Ш = 69° 24' 34" N, Д = 33° 11' 43" E
Ш = 69° 23' 36" N, Д = 33° 07' 21" E
Ш = 69° 23' 32" N, Д = 33° 07' 26" E
Ш = 69° 23' 35" N, Д = 33° 08' 31" E
Ш = 69° 23' 51" N, Д = 33° 09' 29" E
Ш = 69° 23' 28" N, Д = 33° 09' 28" E
Ш = 69° 23' 25" N, Д = 33° 09' 44" E
Ш = 69° 24' 13" N, Д = 33° 11' 09" E

Описание границ: последовательное соединение точек прямыми линиями по акватории водного объекта (рис. 11). Система координат – WGS-84.

Вид водопользования (в соответствии со ст. 38 Водного кодекса Российской Федерации) – совместное водопользование без забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов.

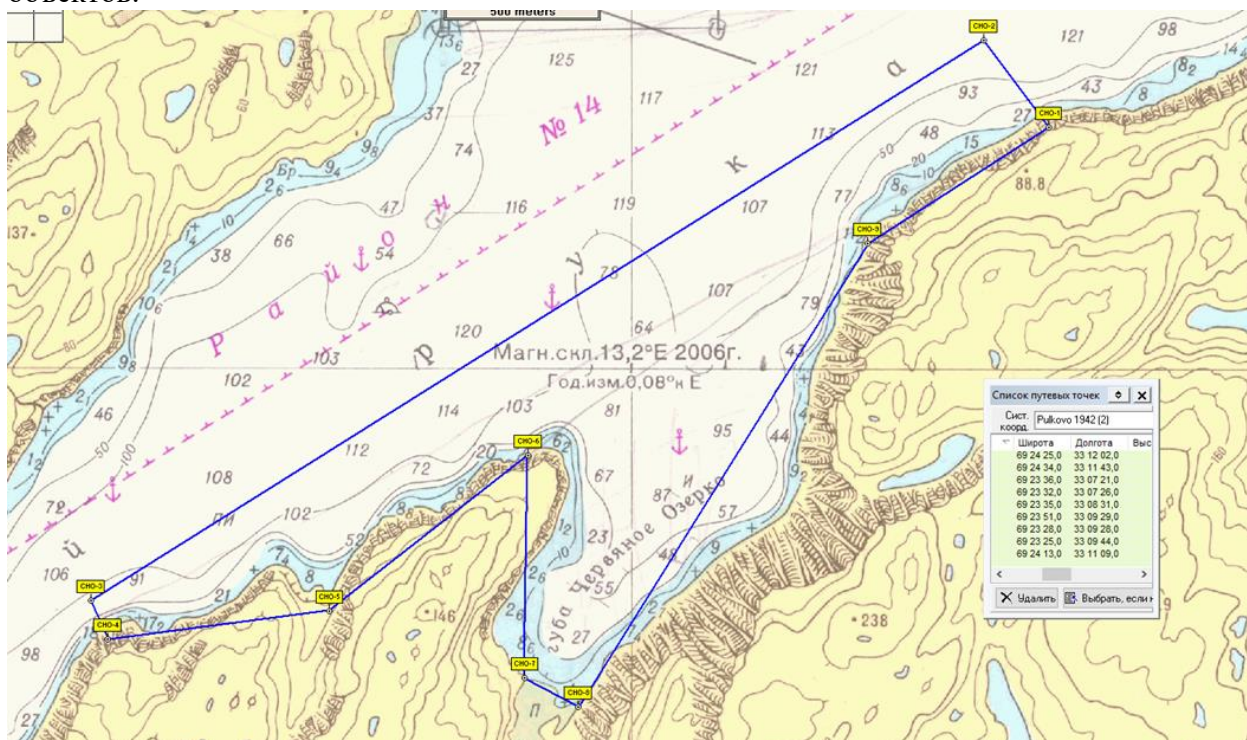


Рисунок 11 – Карта-схема рыбоводного участка «Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)»

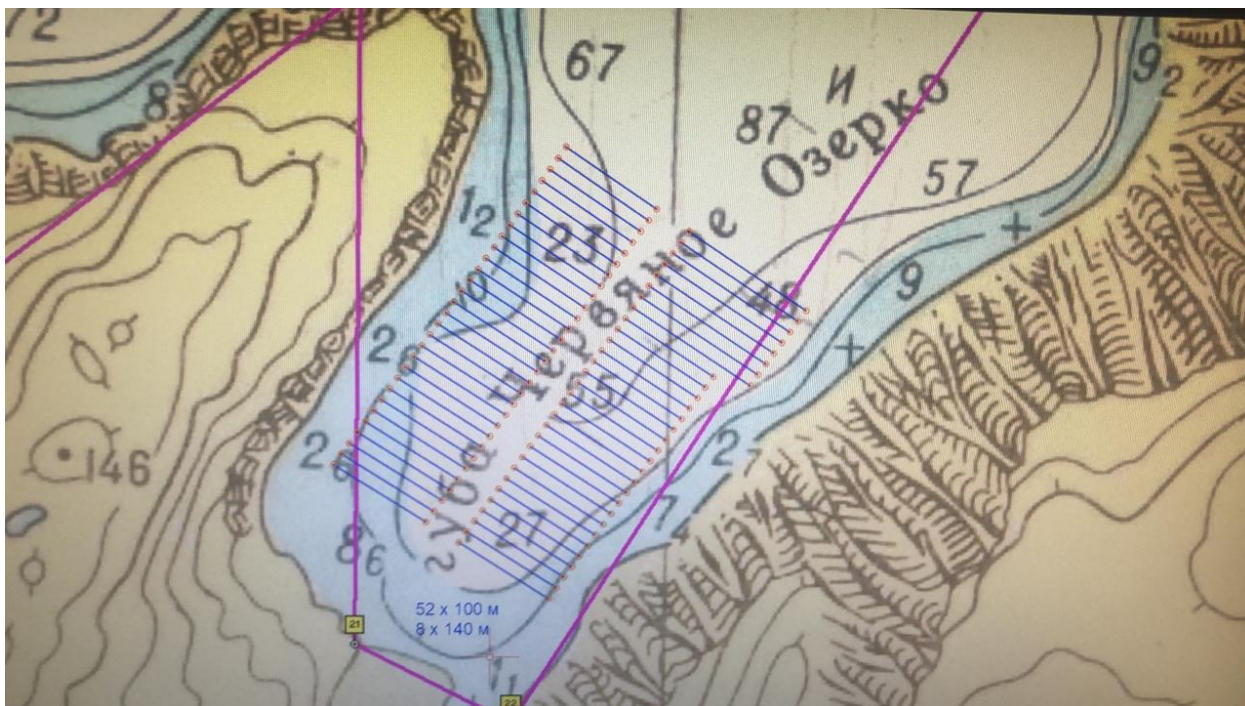


Рисунок 12 – Карта-схема рыбоводного участка «Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»»)

Мидийное хозяйство состоит из 60 линий-носителей. На линии-носители закрепляются сетчатые или веревочные коллекторы, на которых происходит оседание и рост мидии. Длина одной линии составляет 100 м. **Каждая линия фиксируется на акватории рыбоводного участка при помощи 120 бетонных массивных якорей – по 2 якоря на линию**, расстояние между линиями 15 м. Масса каждого якоря составляет 950 кг при размерах 1400 × 600 × 450 (h) мм. Линия-носитель поддерживается на плаву при помощи буёв. Схема расположения линий и их конструкция подробно описаны в проектной документации мидийной плантации.

Технологический цикл выращивания мидий включает следующие этапы:

- 1) Сбор (оседание) посадочного материала (сбор личинки (спата) в море);
- 2) Подращивание личинки, сортировка и пересадка спата с коллекторов в сетные рукава;
- 3) Выращивание мидий в сетках до товарного размера (4,5 – 7,0 см);
- 4) Сортировка моллюсков, наблюдения за темпом роста и физиологическим состоянием мидий (стадии зрелости, индекс кондиции);
- 5) Сбор урожая.

До товарного размера мидия выращивается в сетчатых рукавах, в которые пересаживается осевшая и подросшая на коллекторе молодь за первый год с начала цикла. диаметр рукава 60 мм (он натягивается на пластиковую трубку диаметра 60 мм). Мидии «выходят» из рукава на внешнюю поверхность и размещаются снаружи. Через 3-4 месяца мидий снимают, моют и сортируют. Мидии, превышающие 5 см, идут на реализацию в живом виде. Мидий размером 3-4,5 см помещают в рукав с ячейей 40 мм (диаметр трубы 80-100 мм). В таких рукавах мидии подращиваются ещё 3-6 месяца.

Спат, осевший летом (июль-август), пересаживается в рукава в апреле-мае следующего года. К этому времени поселение мидий состоит из моллюсков длиной от 10 до 20 мм. Их сортируют на две группы: мелкие, до 10 мм и крупные, свыше 20 мм. Затем с мидиями работают так же, как и с мидиями предыдущего оседания.

Плотность размещения сетных рукавов: на 240 метров хребтины - 432-480 рукавов. В зависимости от начального размера спата, продолжительность выращивания в рукавах составляет от 12 до 24 месяцев. По мере роста мидий, подвязываются дополнительные буи,

уравновешивающие растущий урожай. За период подращивания погонный вес рукава увеличивается на 6-10 кг.

Расчет годовой производительности фермы: 1 полупогружённый носитель несет 400 рукавов длиной по 5 м. Если начальный вес погонного метра был 1,5 кг/м, а конечный (через 24-36 мес.) - 10 кг/м, то увеличение веса мидий через 24-36 месяцев на одном погонном метре составит 8,5 кг. Производительность носителя (200 метров хребтины) за данный период составит 17000 кг за 24-36 месяцев.

2. Оценка характера, степени и видов воздействия на состояние водных биоресурсов, среду их обитания и условия воспроизводства в результате деятельности мидийной плантации

Мидия *Mytilus edulis* L. – один из наиболее массовых видов двустворчатых моллюсков Баренцева моря. В прибрежных экосистемах эти организмы занимают доминирующее положение, преобладают по биомассе и плотности над остальными представителями обитающей здесь фауны.

Мидия является перспективным объектом культивирования в прибрежной зоне Баренцева моря. Наличие незамерзающих губ и заливов на побережье Мурмана, высокая продуктивность прибрежных экосистем и разработанные технологии культивирования мидий создают достаточно высокий потенциал развития аквакультуры моллюсков в Мурманской области.

Повышенный интерес к марикультуре мидий связан также с возможностью их использования в качестве биофильтров в акваториях, которые подвержены антропогенному загрязнению. Выращивание мидии положительно сказывается на режиме и биоте прилежащих к хозяйству акваторий моря, способствует снижению загрязнения воды токсикантами и микроорганизмами. В связи с этим культивирование мидий можно рассматривать в качестве мероприятия по охране окружающей среды и сохранения естественного видового разнообразия в прибрежных экосистемах.

Возможность решения ряда экологических проблем, очевидная экономическая целесообразность марикультуры мидий обуславливают на современном этапе актуальность создания на Мурманском побережье Баренцева моря мидиевых хозяйств. Решение задач, касающихся промысла и выращивания мидий, их эффективного использования, создание зон биофильтров и экологического мониторинга в значительной степени зависит от знания особенностей роста и возрастной структуры поселений этих моллюсков в естественных условиях.

Культивируемая на мидиевой плантации Голубая мидия *Mytilus edulis* относится к фильтрующим сестонофагам. Основной компонент их пищи – детрит, который составляет 80 % рациона моллюска [14]. Также считается, что незаменимым компонентом спектра питания мидий, обеспечивающим рост и размножение, является фитопланктон [15]. В составе пищи мидий встречаются одноклеточные организмы и мелкие беспозвоночные [16].

Mytilus edulis обитает в Белом море, в Тихом, Северном Ледовитом и Атлантическом океанах. Основные параметры вида:

- максимальный размер и вес: 7,7 см, 0,025 г;
- товарный (промысловый) размер и вес: 5 - 7 см, 0,10 - 0,2 кг;
- возраст половой зрелости: 2 - 3 года;
- сроки нереста: июль - август при оптимальной температуре 10 - 12 °С;
- период инкубации: 50 - 70 суток;
- плодовитость: от 5 до 12 млн. штук яйцеклеток.

В процессе своей жизнедеятельности мидии выделяют в воду взвешенные и растворенные органические вещества. Растворенные органические вещества, выделенные

мидиями, окисляются и ассимилируются бактериопланктоном, который в свою очередь вновь служит пищей для моллюсков-фильтраторов.

Таким образом, между мидиями и пелагическими системами устанавливается баланс. Большинство исследователей марикультуры считают, что негативное воздействие промышленного культивирования мидий на пелагические сообщества незначительно [17,18].

Считается, что марикультура оказывает основное негативное воздействие на бентосные сообщества. Это воздействие проявляется в поступлении на дно взвешенных органических веществ, выделяемых объектами марикультуры. До определенного предела бентосные сообщества способны эффективно утилизировать эти вещества, используя их в качестве дополнительной пищи. Определяющим фактором этого процесса является поступление достаточного количества кислорода. Если его поступление в донные системы не покрывает его расхода на минерализацию дополнительных органических веществ, то это приводит к замору бентосных систем. Такая степень органической нагрузки является чрезмерной.

Исследования, проведенные на промышленных предприятиях марикультуры по выращиванию мидии *Mytilus edulis* в Белом море, дают основания утверждать, что функционирование мидийных хозяйств не оказывает чрезмерного воздействия на бентосные сообщества [19]. Наоборот, установлено, что в районе установки мидиевых хозяйств количественные показатели бентосных сообществ увеличиваются, а общая биомасса макрозообентоса возрастает почти на порядок – с 20-30 г/м² на фоновых станциях до 160-180 г/м² [19]. В результате можно сделать вывод, что жизнедеятельность культивируемых мидий не оказывает негативного воздействия на водные биологические ресурсы, среду их обитания и условия воспроизводства, а напротив способствует увеличению численности бентосных сообществ, которые могут служить кормовой базой для других гидробионтов.

Технология установки предусматривает использование механических подъемных устройств (кран-манипулятор). Контроль установки обеспечивается водолазным сопровождением. Ввиду последнего, спуск якорей осуществляется с максимальным обеспечением требований техники безопасности (благоприятные погодные условия, минимальные скорости опускания грузов на дно, обеспечение водолазных работ сигнальной связью и страховочным оборудованием и др.). Поскольку спуск якорей на дно происходит под натяжением, то критических концентраций взвеси в воде не ожидается.

Также следует отметить, что мидийная плантация не создает в акватории рыбоводного участка **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море** каких-либо препятствий миграциям ценных видов водных биологических ресурсов. Следовательно, с учетом вышеизложенного можно сделать вывод, что какое-либо временное негативное воздействие на водные биоресурсы вследствие размещения мидийной плантации отсутствует.

Плантация не окажет негативного воздействия на бентос во время установки якорей, предварительно на дно опускается водолаз для визуального обследования места установки. Перед постановкой якоря водолазы вручную расчищают поверхность дна от промысловых видов бентоса без применения дополнительных средств для предотвращения взмучивания и образования полей взвеси. Сервисный катамаран с якорями на борту с помощью навигационной системы перемещается между запланированными точками установки якорей. Каждый якорь с привязанным канатом краном-манипулятором переносят в воду и на лебедке опускают на точку установки. Процесс установки каждого якоря в среднем занимает 3 минуты. **Площадь дна, занимаемая одним якорем, составляет 0,84 м² (1400 мм × 600 мм × 10⁻⁶). Общая площадь воздействия 120-ти якорей составляет 100,8 м².** С момента установки на дно, бетонные якоря становятся твердым субстратом для зообентоса и, таким образом, не уменьшают площадь дна, доступную для жизнедеятельности бентосных сообществ.

3. Исходные данные для расчета ущерба водным биоресурсам

Бактериопланктон

Неритические области Баренцева моря характеризуется высокими показателями численности и их четко выраженной годовой динамикой. Наибольшие колебания структурных характеристик по сезонам года отмечены для районов с максимальной плотностью микрофлоры, которая наблюдается в зонах значительного берегового стока и вдоль прибрежных населенных пунктов с развитой инфраструктурой. Наиболее многочисленной формой баренцевоморского бактериопланктона являются мелкие кокковые формы (0,27–0,53 мкм). Второй по численности группой считаются палочковидные формы (0,9 до 1,6 мкм). Кокковые и палочковидные формы бактерий представляют разные функциональные группы, как в отношении типов потребляемых субстратов ОВ, так и по большинству других экологических свойств [20]. По среднесезонным данным ММБИ для неритической области показатели численности бактериопланктона в зимний период составили в среднем 0,6 млн кл./мл, а биомассы – 260 мг/м³ [21] при вариабельности 0,1–0,9 млн кл./мл и 20–475 мг/м³ соответственно. Летний бактериопланктон характеризуется численностью клеток от 0,2 до 1,2 млн кл./л, биомассой – от 40 до 780 мг/м³ при средних значениях соответственно 0,7 млн кл./мл и 0,3 г/м³. Приведенные величины свидетельствуют о значительной интенсивности микробиологических процессов в прибрежной части Баренцева моря.

Из материалов [22] воды Мурманского побережья Баренцева моря характеризуются достаточно высокой плотностью бактериального населения, являющегося активным участником продукционно-деструкционных процессов в морских экосистемах Крайнего Севера [23,24]. На сегодняшний день ММБИ КНЦ РАН располагает, собранным за многолетний период исследования, обширным литературным и архивным материалом по распределению и структурно-функциональным показателям бактериопланктона.

В губе Долгая – одном из типичных краевых бассейнов фиордового типа, микробиологические исследования пелагиали ранее не проводились. Губе в полной мере свойственны все особенности гидрологического режима неритических областей Баренцева моря: пресный сток, стратификация, приливо-отливные явления, процессы перемешивания и т.д. Перечисленные факторы в совокупности с РОВ создают одинаковые предпосылки к формированию и функционированию бактериоценозов в губах с активным водообменом. Это позволяет выявленные закономерности годового развития бактериальных сообществ пелагиали в сопредельных с губой Долгой бассейнах (губа Ярнышная, Ура-губа, губа Дальнезеленецкая) рассматривать как общие.

Большинство бактерий, обитающих в водной толще, относится к хемоорганотрофам. Их обмен связан с использованием РОВ для энергетического и конструктивного метаболизма. В этой связи численность и видовой состав бактерий определяется, в большей мере, характером и распределением органического вещества морской воды [25].

Поставщиками РОВ в акваториях Мурманского побережья, не затронутых или слабо затронутых хозяйственной деятельностью человека, являются литоральные и пелагические фитоценозы, активно вегетирующие с марта по сентябрь месяц [26]. В зависимости от величины их первичной продукции трофические показатели вод изменяются от олиго- до гипертрофных [27].

На фоне активной вегетации фитопланктона можно считать закономерным очаговое и постоянное изменение численности бактериопланктона, развитие которого следует за вспышкой цветения фотосинтетиков. Периодичность повышения и уменьшения количества бактерий не противоречит общим законам цикличности их развития в естественных субстратах [28].

Количественные характеристики бактериопланктона относятся к одним из важных показателей состояния морской экосистемы. Исходя из значений численности и биомассы клеток оценивают: уровень трофности морских вод, экологическую ситуацию в море и

прогноз ее возможных изменений [29,30]. Соотношения кокковидных и палочковидных форм клеток в общем бактериопланктоне используют для оценки санитарного состояния и степени самоочищения водоемов [31]. Руководствуясь известной классификацией Ю.И. Сорокина [32], морские воды относят к эвтрофным, мезотрофным или олиготрофным в зависимости от общего количества в них микроорганизмов.

На сегодняшний день наиболее надежным методом при определении абсолютного числа бактерий в морской воде является метод эпифлюоресцентной микроскопии с подсчетом клеток на мембранных фильтрах [33,34,35].

Как показано на большом практическом материале, для открытых участков Мурманского побережья и акваторий губ с интенсивными процессами водообмена характерны стабильно высокие показатели численности бактериальных клеток (размерная фракция 0,2–2 мкм) с диапазоном колебаний от сотен тысяч до миллионов в мл. Изменения показателей биомасс, рассчитываемые с учетом объемов клеток, составляют десятки - сотни мг/м³ [36,37,38]. Среднегодовые значения этих показателей за 1983-1983, 1986, 1987-1988 гг. соответствуют диапазону 500-700 тыс. кл/мл и 180-390 мг/м³. При количественной оценке бактериального сообщества, характеризующегося большой вариабельностью значений численности и биомассы, немаловажное значение имеют среднестатистические показатели оцениваемых параметров. Приводимые в выше перечисленных работах данные исследований сезонной динамики бактериопланктона в баренцевоморских губах усреднены нами и сведены в таблице 1.

В глубоководных участках губ выявлена закономерность уменьшения количественных показателей бактериопланктона, в среднем на 1–2 порядка, а в водной толще мелководных участков бактериальное население в отдельные сезоны распределено более равномерно [39]. Появляющиеся в весенне-летнее время высокие значения численности бактерий, чаще всего характерны для верхних горизонтов акватории [40].

Таблица 1 - Усредненные показатели бактериопланктона по среднемноголетним данным для водной толщи губ Мурманского побережья с активным водообменном

Календарный период года	Общая численность тыс. кл/мл		Общая биомасса мг/м ³	
	min - max	среднее	min - max	среднее
Зима	140-1000	540	60-220	140
Весна	220-2200	700	75-720	220
Лето	200-1300	640	75-380	200
Осень	300-1200	540	110-440	210

Средняя скорость генерации бактериальных клеток в морской воде губ и заливов составляет около 27.5 часов. Их темпы размножения в зимний период остаются практически на одном уровне (28 - 29ч), увеличиваясь весной в среднем до 19 - 20 часов, сохраняясь достаточно высокими в течение лета (16 – 20.7ч) и снижаясь к осени до 32 часов.

Приведенные средние величины численности и биомассы бактериального населения баренцевоморского побережья и высокие темпы генерации свидетельствуют об интенсивности микробиологических процессов, протекающих в них [41,42]. При этом прибрежные акватории по уровню трофности оцениваются, как мезотрофные, приближающиеся к нижней границе эвтрофных вод.

Сезонная динамика количественных показателей бактериального населения прибрежных акваторий четко выражена и имеет от трех до пяти пиков численности: в марте, (мае), июле и сентябре, (октябре) [43]. При этом максимальные концентрации бактериальных клеток могут превышать показатель в 2.0 млн. клеток в 1 мл [44]. С марта по сентябрь пики численности бактерий определялись появлением органического вещества в результате массового отмирания и разложения фитопланктона. Это положение

подтверждается тем, что вспышки в развитии бактериопланктона с некоторым опозданием следовали за вспышками в развитии фитопланктона [44,45].

Бактериопланктон губ и заливов Баренцева моря в основном состоит из четырех морфометрических групп бактерий: палочек, кокков, коккобацилл (мелких овальных клеток) и эллипсоидов (крупных овальных клеток). Анализ изменений структурных показателей бактериопланктона показал, что соотношения основных морфометрических групп клеток, как в отдельные годы, так и по всему многолетнему временному ряду, были достаточно стабильными для каждой из групп, несмотря на различия в изменениях общей численности и биомассы бактерий. Самой многочисленной группой бактерий являются кокки, процент которых изменяется в диапазоне 25,0–84,2 %, при среднем значении – 52,1 %.

Второй по численности группой были палочковидные бактерии. Средний процент их содержания составлял 22,6 %, при варьировании от 4,4 % до 39,3 %. На основании расчетов системных интегральных характеристик бактериального сообщества установлено, что численность кокковых и палочковидных форм бактерий, различающиеся по своим экологическим свойствам [46,47], напрямую зависит от природы ОВ [48]. Так, зоны локальных максимумов кокковидных клеток в основном совпадают с зонами свежесинтезированного ОВ, а зоны максимумов палочковидных форм – с зонами трансформированного ОВ [49].

Используя показатели состояния бактериальных сообществ акваторий-аналогов (губ Восточного Мурмана) можно экспертно оценить качество вод и биологическую продуктивность губы Долгой. Для ее микробного населения так же должен быть характерен широкий диапазон количественных изменений от 140-1000 тыс. кл/мл (при биомассе 60-220 мг/м³) в зимний период до 200-2200 тыс. кл/мл (при биомассе 75-720 мг/м³) в весенне-летний, при выраженном уменьшении всех показателей от поверхности ко дну в глубоководных участках и более равномерном их распределении в мелководье губы. Доля доминирующих в сообществе групп бактерий составлять: кокков от 25 до 84 %, палочек – от 4 до 39 %. В целом анализ количественных показателей состояния бактериальных сообществ позволяет охарактеризовать воды акваторий губ с интенсивными процессами водообмена с морем, как мезотрофные, приближающиеся к нижней границе эвтрофных вод.

Из обобщающих данных [50] Исследования по определению численности бактериопланктона Мурманского побережья были возобновлены лишь в июне–августе 2008 г. В районе губы Долгая. Максимальные значения численности достигали 760 тыс. кл/мл (в поверхностном слое), минимальные – 200 тыс. кл/мл (в придонном) [51]. Летом (август) 2012 г. Сотрудниками ММБИ в ходе изучения количественных показателей бактериопланктона методом эпифлюоресцентной микроскопии был использован флуорохром DAPI и показано, что в губе Дальнезеленецкая максимальная численность бактериопланктона составляет 2,3 млн.кл/мл, минимальная – 600 тыс. кл/мл.

Распределение бактерий от поверхностного до придонного слоя было относительно однородным и определялось равномерностью доступного органического субстрата. Показатели биомассы находились в диапазоне 36,9–167,9 мг/м³ [52]. Похожие данные были получены М.А. Павловой при исследовании губ Дальнезеленецкая, Ярнышная, Долгая. Количество бактериальных клеток в губе Дальнезеленецкая изменялось от 380 тыс. до 1,53 млн.кл/мл, биомасса варьировала от 56.0 до 178.0 мг/м³. В губе Ярнышная диапазон численности и биомассы составил 330 тыс. до 1,33 млн.кл/мл и 50,0–84,0 мг/м³ соответственно. В губе Долгая количество бактерий изменялось в пределах от 430 тыс. до 1.33 млн.кл/мл, биомассы – от 27,0 до 119,0 мг/м³. А вторым было отмечено уменьшение обилия (в мелководных участках губ) от поверхностного слоя ко дну в среднем в 2,4 раза. Диапазоны изменений показателей трех исследуемых акваторий имели близкие значения и являлись характерными для прибрежных вод Баренцева моря. Во всех губах бактериопланктон преимущественно был представлен палочками (65 %) и кокками (33 %).

Примерно 2 % составляли нити, цепочки, подковообразные и извитые (спириллы) клетки [53]. Анализ литературных данных показал, что:

1) высокие показатели численности и биомассы бактерий в водах Мурманского побережья наблюдаются в весенне-осенний период и определяются, как правило, присутствием в достаточном количестве как автохтонного, так и аллохтонного органического вещества;

2) максимальные значения бактериопланктона большей частью регистрируются в поверхностном слое, минимальные – в придонном;

3) вдоль побережья, при продвижении с востока на запад, концентрация и биомасса бактерий увеличиваются;

4) среди микроорганизмов обычно доминируют кокки и палочки, минорным компонентом сообществ являются нити, цепочки, подковообразные и извитые (спириллы) клетки.

В пелагиали прибрежных акваторий арктических морей происходят активные процессы синтеза органического вещества и его деструкции. В зависимости от сезона и стадии развития планктонного сообщества состояние вод Мурманского побережья может изменяться от олиго- до гипертрофного [54]. По количественным и продукционным показателям бактериопланктона они охарактеризованы как мезотрофные, приближающиеся к нижней границе эвтрофных вод [55].

На северо-западе от Кольского залива расположен Мотовский залив. У входа в его акваторию глубины составляют более 280 м, к средней части они уменьшаются до 200 м, ближе к кутовой части - до 100-200 м [56]. Гидрологический режим залива так же формируется под влиянием приливоотливных течений и берегового стока [57] В Мотовский залив заходит постоянное течение (одна из ветвей Нордкапского) вдоль северного берега с запада и выходит вдоль его южного побережья с востока.

В работе [58] представлены результаты исследований бактериопланктона в осенний период в прибрежье Баренцева моря на примере Кольского и Мотовского заливов. Сбор материала выполнен на 7 станциях в Кольском заливе и 3 станциях в Мотовском заливе 28-31.10.2017 г. (НИС “Дальние Зеленцы”). Пробы отбирали на стандартных горизонтах (0, 10, 25, 50, 100 м, дно) с помощью батометра Нискина. Расположение станций в заливах представлено на рисунке 13.

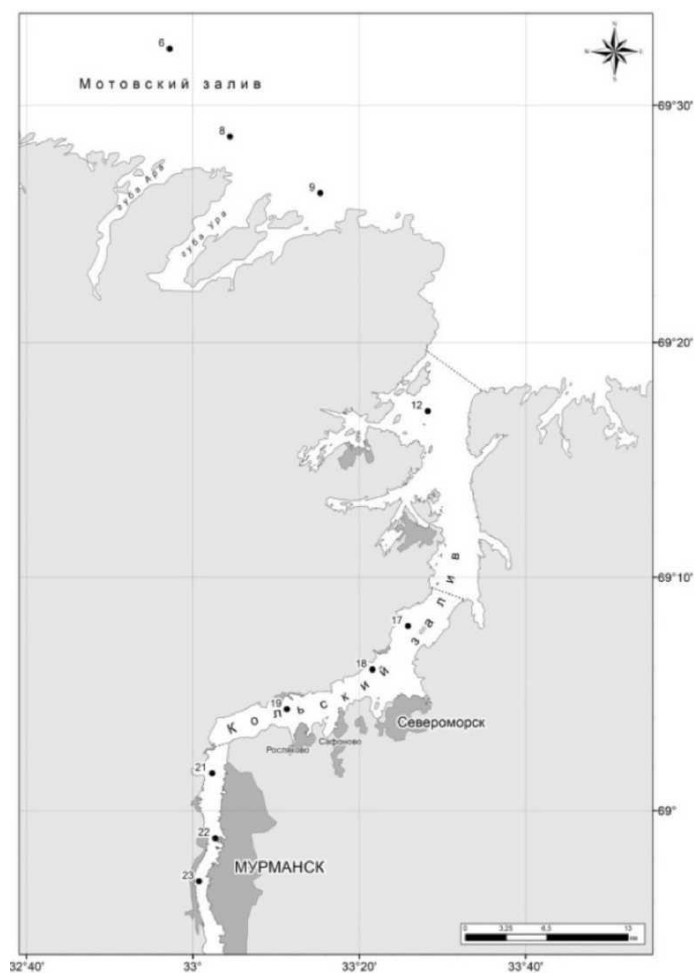


Рисунок 13 - Карта расположения станций отбора проб воды в районах исследований в октябре 2017г.

По данным СТД-зондирования температура вод в Кольском заливе изменялась от 3.3 до 6.9 °С, в Мотовском - от 3.9 до 7.1 °С, диапазон солености составил, соответственно, 13.2-34.2 ‰ и 33.9-34.5 ‰ (рисунок 14).

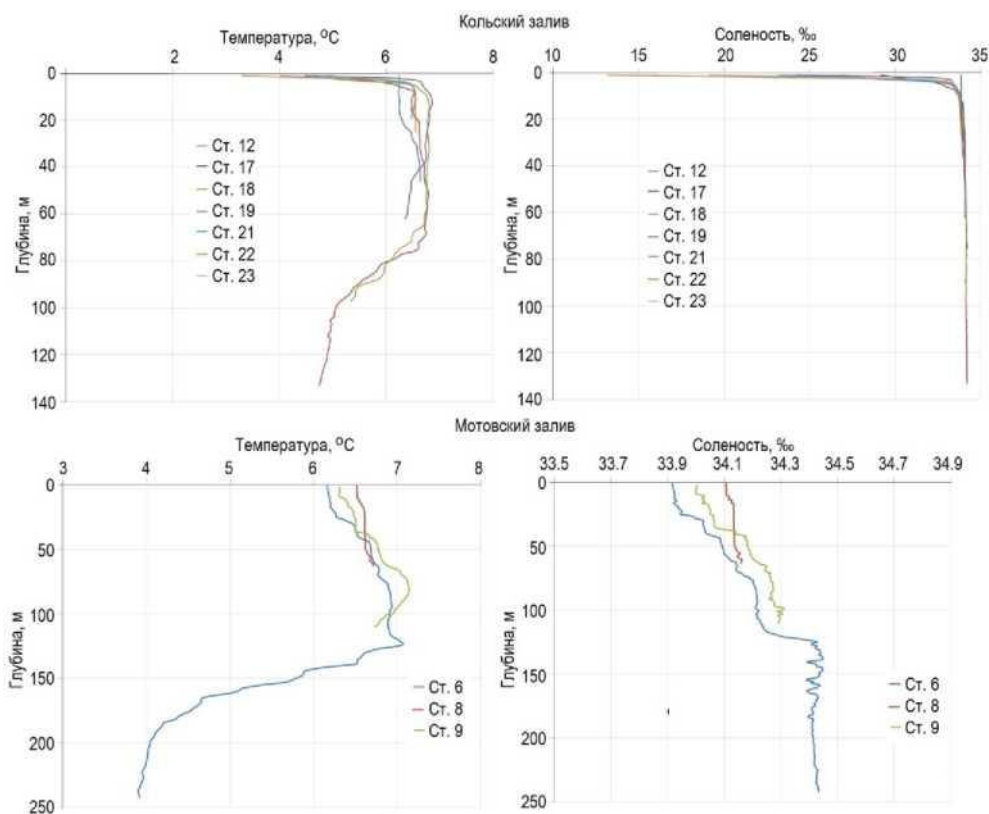


Рисунок 14 - Вертикальное распределение температуры и солености в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г.

Северное колено и Мотовский залив в меньшей степени подвержены влиянию речного стока. Вертикальное распределение температуры воды в них имело квазиоднородный характер от поверхности до дна, за исключением ст. 6, где температура снижалась от 120 м до дна. Соленость в Мотовском заливе поэтапно возрастала от поверхности до 140 м и далее до дна оставалась относительно постоянной (изменчивость составляла не более 0.05 ‰).

Концентрация хлорофилла *a* в период исследований в придонных водах была ниже чем в поверхностных. Ее минимум отмечен в среднем колене у дна (0.13 ± 0.10 мг/м³), максимум - в северном колене на глубине 25 м (0.40 ± 0.21 мг/м³). Диапазон средних значений в южном колене составлял 0.32-0.39 мг/м³, в среднем - 0.13-0.23 мг/м³, в северном - 0.18-0.40 мг/м³, в Мотовском заливе - 0.22-0.37 мг/м³ (рисунок 15) [59].

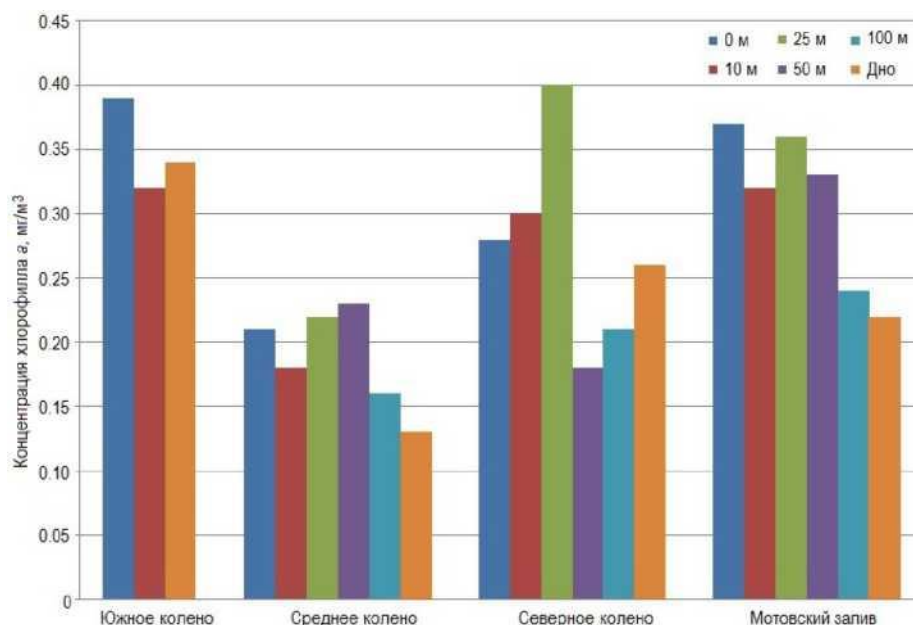


Рисунок 15- Средняя концентрация хлорофилла *a* в слоях водной толщи в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г.

Диапазоны значений общей численности и биомассы бактерий в водах Кольского залива составили, соответственно, 273-684 тыс. кл/мл и 7.82-30.22 мг/м³ в его южной части; 259-839 тыс. кл/мл и 10.3381.92 мг/м³ в средней; 313-408 тыс. кл/мл и 12.04-20.27 мг/м³ в северной; в Мотовском заливе - 148-717 тыс. кл/мл и **7.26-29.07 мг/м³**. Характеристика бактериопланктона исследуемых акваторий по станциям представлена в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Численность бактериопланктона в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г., тыс. кл/мл

Район	Станция	Минимум-максимум	Среднее
Кольский залив:			
южное колено	23	273-379	326±53
	22	369-496	412±42
	21	311-684	474±110
среднее колено	19	294-630	417±75
	18	431-839	584±80
	17	259-432	353±27
северное колено	12	314-408	369±23
Мотовский	6	148-538	390±58
	8	409-715	566±66
	9	198-717	451±89

Таблица 3 - Биомасса бактериопланктона в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г., мг/м³

Район	Станция	Минимум-максимум	Среднее
Кольский залив:			
южное колено	23	7.82-10.91	9.37±1.54
	22	9.31-18.37	12.94±2.77
	21	11.68-30.22	18.05±6.09

среднее колено	19	13.23-66.16	29.30±12.39
	18	18.03-81.92	34.88± 11.98
	17	10.34-42.16	18.72±4.83
северное колено	12	12.04-20.27	16.59±2.15
Мотовский	6	7.26-26.59	18.60±3.02
	8	10.05-28.92	21.80±3.96
	9	8.47-29.07	18.39±3.75

В Мотовском заливе минимальные количественные показатели отмечены в придонном слое, максимальные - численность в 50-метровом слое, биомасса в поверхностном.

В составе бактериальных сообществ заливов зарегистрированы крупные палочки, мелкие одиночные клетки и их агрегированные формы (таблица 4). Мелкие одиночные клетки составляли основную часть (свыше 98 %) в общей численности бактерий, доля крупных палочек и агрегированных форм, как правило, не превышала 1.6 %, при этом она снижалась в северном направлении (от южного колена Кольского залива к Мотовскому заливу). Численность агрегированных бактерий повсеместно превышала количество крупных палочек.

Таблица 4 - Доля размерно-морфологических групп бактерий в общей численности бактериопланктона в Кольском и Мотовском заливах в октябре 2017 г, %.

Район	Мелкие одиночные клетки (< 2 мкм)	Крупные палочки (≥ 2 мкм)	Агрегированные формы
Кольский залив			
южное колено	98.02	0.40	1.58
среднее колено	98.72	0.28	1.00
северное колено	99.22	0.14	0.64
Мотовский залив	99.62	0.13	0.25

Анализ полученных гидрологических данных показал, что в октябре 2017 г. в южном и среднем колене Кольского залива четко прослеживался пикно- и термоклин с глубиной залегания, соответственно, до 4-6 и 4-10 м. В северном колене и Мотовском заливе пикноклин отсутствовал.

Содержание хлорофилла *a* соответствовало периоду, когда вегетация фитопланктона переходит в свою завершающую стадию, при этом величины параметра могут уменьшаться до 0.20 мг/м³ [60]. В период наших наблюдений концентрация основного фитопигмента снижалась от южного к среднему колону и возрастала в водах северного колена и Мотовского залива. В ее вертикальном распределении отмечено повышение значений от придонного слоя к верхней части водной толщи (в слое 0-10 и 0-25 м).

По классификации В.И. Ведерникова [61], воды рассматриваемых заливов, могут быть отнесены к мезотрофным.

Анализ численности и биомассы бактериопланктона выявил увеличение их средних значений от кутовой части Кольского залива к среднему колону с последующим снижением к северному колону и увеличением к Мотовскому заливу. Максимальные средние показатели наблюдались в среднем колене Кольского залива, минимальные - в южном колене, где на структуру бактериальных сообществ сильное воздействие оказывал сток от рек Кола и Тулома.

В южном, среднем и северном колене бактериальные сообщества были сконцентрированы в верхнем слое (0-25 м) с незначительным уменьшением их обилия ко дну, при этом показатели биомассы были выше в поверхностном слое на всех станциях. Вероятно, такое распределение обусловлено уменьшением концентрации органического

вещества от поверхности ко дну, что косвенно подтверждает аналогичный характер распределения хлорофилла *a*.

Полученный авторами диапазон численности бактериопланктона схож с таковым в сентябре 1989 г. в губе Зеленецкая (ранее Дальнезеленецкая) - $(500-800) \times 10^3$ кл/мл [62].

На станциях Мотовского залива отмечено более мозаичное распределение бактерий. Их максимальная численность была обнаружена в слое 25-50 м, максимальная биомасса - в слое 0-50 м, ко дну количественные показатели снижались, что в целом соответствовало распределению хлорофилла. Это позволяет предположить, что органическое вещество также было сосредоточено в верхних слоях воды.

Структурные характеристики осеннего бактериопланктона двух заливов сопоставимы с результатами, полученными в водах Мурманского побережья в октябре-ноябре другими исследователями (Теплинская, 1990; Венгер, 2019) [63, 64].

По критерию обилия микробного сообщества [65] воды Кольского и Мотовского заливов в осенний сезон характеризуются как олиго- и мезотрофные.

Удельную поверхность клеток бактерий можно рассматривать как показатель характеризующий активность их питания и дыхания [66].

Чем выше этот показатель, тем активней в клетке протекают метаболические процессы. Среди отмеченных размерно-морфологических групп бактериопланктона величина удельной поверхности максимальна у мелких одиночных клеток. Учитывая, что основу бактериопланктона Кольского и Мотовского заливов в осенний период 2017 г. составляли мелкие одиночные клетки размером менее 2 мкм, можно предположить, что даже в условиях затухания физиологических процессов фитопланктона, приводящих к снижению синтеза доступной органики, интенсивность метаболизма бактерий остается высокой [67, 68].

Аналогичное соотношение размерно-морфологических групп в бактериопланктоне отмечено в губе Зеленецкая в осенний период 2017 г. [69].

Фитопланктон

Известно, что биологические процессы в небольших бухтах на побережье Мурмана протекают примерно одинаково, обычно представляя собой модификацию процессов, происходящих в прилежащих районах открытого моря [70]. Кроме того, в открытых краевых бассейнах с интенсивным водообменном (как, например, губа Териберка, Ярнышная, Ура) закономерности структурной организации и функционирования как биоты в целом, так и фитопланктонного сообщества в частности определяются сходными океанографическими факторами. Все это с полным основанием позволяет распространить известные по организации их фитопланктонных сообществ данные на бассейн аналогичного типа.

В настоящее время список зарегистрированных видов фитопланктона для побережья Баренцева моря составляет 307 достоверно различимых видов пелагических микроводорослей, без учета многочисленных форм и вариететов [71]. По систематической принадлежности 7 из этого числа относятся к золотистым водорослям, 148 – к диатомовым, 123 – к динофитовым, 5 – к зеленым, 4 – к Отделу Naptophyta, 8 – к Отделу Prasinophyta, и по 6 видов – к эвгленовым и криптофитовым водорослям. По экологической приуроченности 49 видов (16% от общего числа) составляют океанические, 178 (58%) – неритические, 39 (12,7%) – панталассные виды, 17 (5,5%) – могут быть четко обозначены как пресноводные. Они являются типичными представителями баренцевоморской пелагической альгофлоры, в массе встречаясь в эстуарных зонах и даже открытых морских акваториях. 14 видов (4,6%) водорослей не являются типично планктонными представителями, а относятся к сообществу микрофитобентоса. Однако, они регулярно регистрируются в водах прибрежной зоны, что дает основание для включения их в список пелагических видов [72]. Остальным видам на данный момент дать точную экологическую характеристику не представляется возможным. По фитогеографической характеристике

119 представителей баренцевоморского фитопланктона (38,8%) могут быть охарактеризованы как арктические, 67 (21,8%) – как бореальные, 91 вид (29,6%) является космополитическим, а для остальных – географическая приуроченность не выяснена [73].

Основную роль в формировании продуктивности фитоценоза губ Мурманского побережья играют неритические и океанические аркто-бореальные виды, приносимые в губы атлантическими водами и составляющие в различные периоды вегетации на различных участках акватории от 70 до 98 % суммарной биомассы микроводорослей. В зависимости от биологического сезона таксономическая, экологическая и фитогеографическая принадлежность таксонов микроводорослевого сообщества меняется: весной и летом - это преимущественно неритические диатомовые виды аркто-бореального происхождения, а осенью, зимой - бореальные, океанические динофитовые водоросли. В целом фитоценоз, развивающийся в губе Долгой, может быть охарактеризован как неритический аркто-бореальный комплекс видов, формирующийся с широким участием космополитных форм.

Биомасса и численность фитоценоза колеблется в зависимости от стадии сезонной сукцессии, гидрологических условий года в пределах значений характерных для побережья Баренцева моря.

В целом фитопланктонное сообщество губ открытого типа с интенсивным водообменом, таких как Долгая, Териберка, Ярнышная, Ура, представляет собой единый пелагический альгоценоз, в котором на протяжении всего года доминируют представители отделов *Bacillariophyta* и *Dinophyta*. Таксономическая, экологическая и фитогеографическая характеристики микроводорослевого сообщества меняются в зависимости от биологического сезона. Диапазон показателей количественного развития сообщества пелагических водорослей достаточно широк и подвержен значительным естественным межгодовым флуктуациям. **В зимний период численность и биомасса могут составлять единицы-десятки клеток и единицы-десятки микрограмм в литре, повышаясь в весенний до нескольких млн. кл/мл и 1-3 мг/л. В летний период эти показатели близки к уровню 200 тыс. кл/л и 200-500 мкг/л, понижаясь к осеннему до 2 тыс.кл/л и 50-100 мкг/л.**

В работе [74] было изучено распределение осеннего фитопланктона. Фитопланктон в осенний период в районах Мурманского побережья представлен в основном видами отдела *Bacillariophyta* (диатомовые водоросли) – 56,1 % от общего количества достоверно различимых видов. В меньшей степени был представлен отдел *Dinophyta* (динофитовые водоросли или динофлагелляты) – 34,2 %. Также были обнаружены представители отделов *Chlorophyta* (зеленые водоросли) и *Chrysophyta* (золотистые водоросли) – 7,3 % и 2,4 % соответственно.

Всего для района исследования было определено 34 достоверно различимых вида микроранктонных водорослей, из них 23 вида относятся к отделу диатомовых водорослей. При этом наблюдается примерно равное соотношение пениатных и центрических форм. Также в пробах присутствовали представители двух классов диатомовых водорослей, *Pennatophyceae* и *Centrophyceae*, видовая принадлежность которых не была определена. К отделу динофитовых водорослей относится 14 видов. Мелкие формы (до 15 мкм) класса *Gymnodiniidae* не определяли. Зеленые и золотистые водоросли были представлены тремя и одним видом соответственно.

В период наблюдений фитопланктонное сообщество было представлено видами типичного летнего комплекса (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros similis*, *Amphiprora hyperborea*, *Asterionella formosa*, *Rhizosolenia hebetata*, *Dinobryon balticum*). В то же время, в альгофлоре присутствовали немногочисленные представители зимнего комплекса, в основном, крупные океанические динофлагелляты (*Protoperidinium depressum*, *Dinophysis rotundata*, *Ceratium tripos*). Это свидетельствует о начальном этапе перехода

фитопланктонного сообщества к зимней стадии покоя, которая продолжается в прибрежье Баренцева моря с декабря по март [75].

В губе Лодейной (Восточный Мурман) было найдено 19 видов, относящихся к 4 отделам. В поверхностном слое половина видов относилась к отделу *Bacillariophyta*, 35,8 % – к *Dinophyta*, и по 7,1 % – к отделам *Chrysophyta* и *Chlorophyta*. В придонном слое были обнаружены представители только двух отделов (диатомовые и динофлагелляты), с выраженным доминированием последних (66,7 %).

По данным [75,76], для Кольского залива и для Мурманского побережья в октябре характерно преобладание представителей динофитовых водорослей, перешедших на миксотрофный и гетеротрофный тип питания в связи с затуханием радиационной активности солнца (ухудшением условий для фотосинтеза). Тем не менее, наблюдается переходная стадия фитопланктонного сообщества с образованием смешанного комплекса, состоящего из фототрофных и гетеротрофных форм. Обычно такие явления характерны для сентября.

В целом, для всех рассмотренных районов наблюдалась тенденция смены доминирующих диатомовых водорослей на динофлагеллят с увеличением глубины отбора проб. Такая смена, скорее всего, обусловлена нехваткой радиационной активности солнца в осенний период и, соответственно, переходом динофитовых водорослей на миксотрофный и гетеротрофный тип питания.

В бухте Лиинахамари численность фитопланктона в верхнем и среднем слоях практически не отличалась и составляла 1213 и 1367 кл./л. В придонном слое можно было отметить небольшое снижение данного показателя (932 кл./л) при максимальной биомассе для данного района – 13,2 мкг/л. Минимальная биомасса (10,8 мкг/л) была отмечена в поверхностном слое. Максимальная численность микрофитопланктона в губе Ура была зафиксирована для среднего слоя – 54335 кл./л. Но, общая численность микроводорослей данного слоя водной толщи была получена за счет довольно активного развития в период отбора проб представителей отдела *Chlorophyta* (53200 кл./л). Таким образом, численность оставшихся видов составила всего 1135 кл./л. Для верхнего и нижнего слоев она составила 1282 и 1992 кл./л соответственно. Наименьшая биомасса была отмечена в слое 0 м (13,6 мкг/л).

На остальных трех станциях максимальные значения численности фитопланктона были зарегистрированы в верхних слоях воды: для бухты Белокаменка – 4826 кл./л, у мыса Ретинский – 6771 кл./л и для губы Лодейная – 2227 кл./л. Минимальные значения показателя были отмечены на глубине 10 м – 1392 кл./л в бухте Белокаменка, 1283 кл./л у мыса Ретинский и 1011 кл./л в губе Лодейная. Численность фитопланктона на глубине 20 м была незначительно больше – 2155 кл./л в бухте Белокаменка и 1536 кл./л – у мыса Ретинский. Максимальное значение биомассы микрофитопланктона для акватории бухты Белокаменка наблюдали в придонном слое (12,2 мкг/л), минимальное – в поверхностном (7,2 мкг/л) и среднем (6,9 мкг/л) слоях. У мыса Ретинский и в губе Лодейная в придонных слоях наблюдались минимальные значения биомассы – 22,2 мкг/л и 7,7 мкг/л соответственно. Для мыса Ретинский было характерно постепенное снижение данного показателя, и в среднем слое воды биомасса фитопланктона составляла 37,1 мкг/л. Таким образом, если не принимать во внимание аномальное развитие представителей отдела *Chlorophyta* в губе Ура, то достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона во всех точках отбора проб в осенний период выявлено не было.

В целом на всех исследованных акваториях наблюдается типичная картина вертикального распределения микроводорослей для осеннего периода, заключающаяся в тенденции снижения численности с глубиной, в связи с уменьшением количества солнечной радиации. И, если на поверхности ее ещё хватает для активной вегетации, то в нижележащих слоях водной толщи наблюдается нехватка, приводящая к переходу динофлагеллят на миксотрофный и гетеротрофный тип питания с автотрофного [77].

Большое количество оседающих створок диатомовых, которые в поверхностных слоях ещё активно вегетировали, было встречено в придонных слоях на всех станциях.

Самыми многочисленными видами были представители отдела Chlorophyta (максимум 53200 кл./л; губа Ура, глубина 10 м), *Tabellaria fenestrata* (1594 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м), виды семейства Gumnodiniidae (1082 кл./л; губа Ура, 20 м), *Odontella aurita* (772 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м) и *Melosira granulata* (720 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м). Численность большинства видов колебалась от нескольких десятков до нескольких сотен кл./л.

Наибольший вклад в биомассу фитопланктона принадлежал *Protoperidinium depressum* (22 мкг/л; мыс Ретинский, 10 м), *Odontella aurita* (13,1 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Gyrodinium fusiforme* (9,9 мкг/л; губа Ура, 10 м), *Melosira granulata* (5,5 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Tabellaria fenestrata* (5,7 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Licmophora paradoxa* (4,2 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м). Биомасса остальных видов не превышала 0,5 мкг/л. Наблюдаемая неравномерность как горизонтального, так и вертикального распределения биомассы фитопланктона на исследованных акваториях напрямую зависит от размеров доминирующих видов, а также от присутствия малочисленных крупных океанических форм фитопланктона.

Таким образом Фитопланктон прибрежных районов Мурманского побережья Баренцева моря в октябре 2009 г. насчитывал 34 вида микроводорослей, относящихся к 4 отделам: *Bacillariophyta*, *Dinophyta*, *Chlorophyta* и *Chrysophyta*. Наиболее массовыми были виды *Bacillariophyta* и *Dinophyta*. Доля диатомовых водорослей уменьшалась с глубиной, а доля динофитовых – возрастала. Фитоценозы всех районов исследования можно охарактеризовать как смешанный неритическо-океанический аркто-бореальный комплекс с доминированием космополитных форм.

В рассмотренных районах Мурманского побережья (за исключением губы Ура) наблюдалась тенденция снижения численности фитопланктона с глубиной. Аномально высокое значение численности фитопланктона в среднем горизонте губы Ура было обусловлено бурным развитием представителей отдела *Chlorophyta*. Достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона от Западного к Восточному Мурману в осенний период не выявлено. Во всех изученных районах в конце октября фитопланктонные сообщества переходили в завершающую стадию вегетации, с незначительным запозданием.

Всего для Баренцева моря зарегистрировано 307 достоверно различимых видов пелагического фитопланктона, относящегося к 8 отделам водорослей [78]. Ход годового цикла развития фитопланктона в арктических и субарктических экосистемах Баренцева моря различен [79].

По результатам исследования [80] в летний период 2013 г. установлено, что видовое разнообразие фитопланктона Баренцева моря в исследуемый период было невелико. Всего обнаружено 43 видовых таксона и 3 надвидовых таксона. Состав фитопланктонных сообществ четырех рассматриваемых районов моря в июне 2013 года был представлен четырьмя группами водорослей: *Bacillariophyta*, *Dinophyta*, *Ochrophyta*, и *Chlorophyta*. В составе альгоценоза преобладали диатомовые водоросли – 59 % от общего количества достоверно различимых видов, доля динофитовых водорослей составила 35 %, вклад охрофитовых и зеленых незначителен (4 и 2 % соответственно). Наибольшее видовое богатство диатомей наблюдалось за счет представителей родов *Thalassiosira* и *Chaetoceros*, динофлагеллят – рода *Protoperidinium*.

Среднее количество по станциям составило 10 видов, в поверхностном слое и над пикноклином – 7, т. е. немного. Менее разнообразно фитопланктонные сообщества были представлены на станциях северо-восточного района (наименьшее разнообразие зафиксировали на станциях в районе Сухого Носа). Наибольшее разнообразие зафиксировали на станциях Возвышенности Персея (северо-западный район). Кроме того, относительно высокое разнообразие отмечено в районе Мурманского языка и Демидовской

банки (западный район). Из диатомей наиболее распространены были *Thalassiosira nordenskioldii* и *T. gravida*. Наиболее часто встречаемыми видами из перидиней – *Protoperidinium curvipes*, *P. decipiens*, а также *Dinophysis rotundata* и *D. acuminata*.

В результате рассмотрения картины в целом отмечено: фитопланктонные сообщества акватории моря можно охарактеризовать как аркто-бореальный комплекс видов с широким участием космополитных форм. Представители бореальных форм встречаются в большей степени у поверхностного горизонта. В западном районе Баренцева моря наблюдали фазу сбалансированного развития с раннелетним сукцессионным циклом, поскольку аркто-бореальные формы замещались космополитными [81]. Западный район для слоя 0 метров характеризуется как космополитный, что нельзя сказать о слое пикноклина (преобладание аркто-бореальных видов), северо-западный и северо-восточный районы в целом схожи в обоих слоях.

Биоразнообразие фитопланктонных сообществ на рассматриваемой акватории Баренцева моря в летний период было небольшим, что делает эти сообщества чувствительными к негативным воздействиям (43 достоверно различимых вида), и представлено четырьмя типами водорослей: диатомовыми, динофитовыми, охрофитовыми и зелеными. В составе альгоценозов преобладали диатомовые водоросли – 59 % от общего количества достоверно различимых видов. Доля динофитовых водорослей составила 35 % от общего количества достоверно различимых видов. В рассматриваемый период происходила смена сукцессий. Фитопланктонные сообщества северо-запада и севера по видовому составу можно отнести к весенне-летнему переходному периоду гидрологического цикла, а западный и северо-восточный районы – к началу летней фазы развития. В фитопланктонных сообществах по общему количеству видов доминировали неритические формы. В западном районе в обоих слоях по разнообразию преобладали океанические виды, в остальных районах – неритические. Таким образом, фитопланктонные сообщества акватории моря можно охарактеризовать как аркто-бореальный неритический комплекс видов с широким участием космополитных и океанических форм. Встречаемость представителей бореальных форм в большей степени наблюдалась у поверхностного горизонта.

В результате проведенных исследований [82,83] микропланктона на разрезе "Кольский меридиан" установлено, что в предзимний период из 119 таксонов видового ранга регулярно на всей акватории встречается 11 видов; число характерных форм может значительно увеличить учет редких малочисленных видов, выполняемый по сетным пробам. Среднемноголетняя общая численность микропланктона в водном столбе составляет ~ 102 кл./л ($1,5 \times 10^2$ кл./л в слое 50–0 м, $1,3 \times 10^2$ кл./л в слое 100–50 м, $1,0 \times 10^2$ кл./л в слое 200–100 м, $0,7 \times 10^2$ кл./л в слое 300–200 м). Этот параметр обилия не относится к устойчивым характеристикам микропланктона в силу значительной межгодовой изменчивости как средних значений в отдельных слоях пелагиали, так и характера вертикального распределения: отклонение послойных среднегодовых величин от средних многолетних достигает 2,5–3 раза. Фон численности ежегодно формируется ограниченным числом видов (доминант – *Oxytoxum caudatum*, субдоминанты – *Lessardia elongata aff.*, *Prorocentrum balticum*, *Coccolithus pelagicus*, *Corethron criophilum*), но в отдельные годы встречаются нехарактерные для данного сезона виды, численность которых на значительной части акватории достигает уровня видов-доминантов (*Emiliania huxleyi*, *Mesoporos perforatus*). Среднемноголетняя биомасса микропланктона в водном столбе составляет ~ 100 мкг/л (1,14 мкг/л в слое 50–0 м, 0,97 мкг/л в слое 100–50 м, 0,75 мкг/л в слое 200–100 м, 0,53 мкг/л в слое 300–200 м). Отклонение послойных среднегодовых величин от средних многолетних не превышает 1,5 раза. Показана тенденция к последовательному снижению общей биомассы микропланктона в направлении от верхних слоев пелагиали к придонным, причем такой характер распределения, в отличие от общей численности, воспроизводится ежегодно. В структуре биомассы доминируют динофлагелляты, однако на видовом уровне доминирование не выражено.

Таким образом, к наиболее консервативным параметрам баренцевоморского микропланктона следует отнести состав сезонного комплекса видов (комплекс характерных видов), средние послойные значения и характер вертикального распределения общей биомассы. Сравнительно постоянен состав видов-доминантов в структуре общей численности. Наименее устойчивы такие параметры, как состав видов-доминантов в структуре биомассы, средние послойные значения и характер вертикального распределения общей численности микропланктона.

Фитопланктонные сообщества - стержневая часть прибрежных пелагических экосистем арктических морей, несущая функции их биоэнергетического центра и первичной продукционной базы, на которой выстраивается вся иерархия высших уровней трофических цепей. Прибрежные экосистемы, в свою очередь, - основные экологические посредники в системе глобального взаимодействия суши и открытых участков акватории Мирового океана. Здесь осуществляется первичное накопление, изменение и перераспределение вещества (включая компоненты антропогенного происхождения), поступающего из наземных пресноводных экосистем [84].

В работе [85] представлены результаты исследований таксономического состава, пространственного и вертикального распределения численности и биомассы фитопланктонных сообществ прибрежных районов Западного и Восточного Мурмана. Работы по отбору проб и лабораторные исследования выполняли по стандартным методикам морской гидробиологии [86]. Пробы фитопланктона отбирали из верхнего 0-1-метрового, 10-метрового и придонного 20-метрового слоев (на расстоянии от дна 1,5-2,0 м) водной толщи на 5 станциях, расположенных в бухте Лиинахамари и губе Ура (Западный Мурман), бухте Белокаменка, у мыса Ретинский (среднее и северное колена Кольского залива) и в губе Лодейная (губа Териберская - Восточный Мурман) в полную воду (таблица 5; рисунок 16).

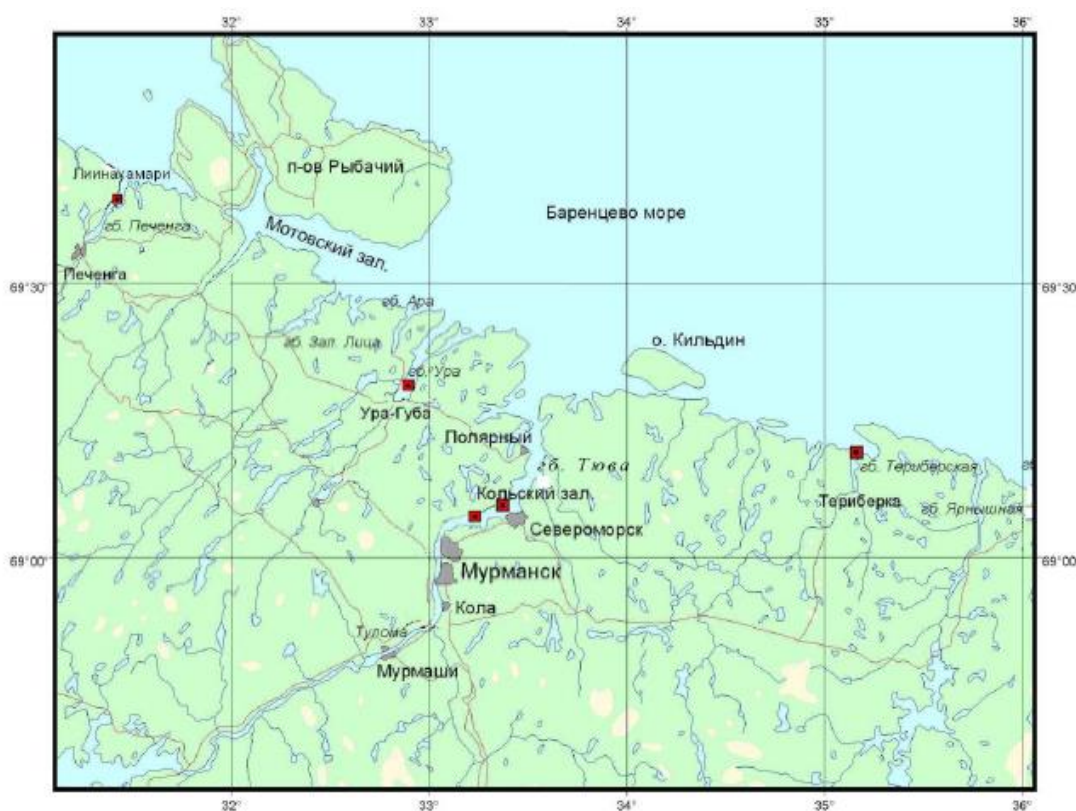


Рис. 16. Карта-схема района исследования

Таблица 5 - Характеристика исследуемых районов

Район исследования		Глубина, м	Солёность, ‰	Температура, °С
Западный Мурман	губа Лиинахамари	0-1 м	32,0	6,5
		10 м	32,3	7,4
		20 м	32,2	7,4
	губа Ура	0-1 м	34,3	7,6
		10 м	34,3	7,5
		20 м	34,3	7,5

Фитопланктон в осенний период в пяти рассматриваемых районах Мурманского побережья представлен в основном видами отдела Bacillariophyta (диатомовые водоросли) - 56,1 % от общего количества достоверно различимых видов. В меньшей степени был представлен отдел Dinophyta (динофитовые водоросли или динофлагелляты) - 34,2 %. Также были обнаружены представители отделов Chlorophyta (зеленые водоросли) и Chrysophyta (золотистые водоросли) - 7,3 % и 2,4 % соответственно.

Всего для района исследования было определено 34 достоверно различимых вида микропланктонных водорослей, из них 23 вида относятся к отделу диатомовых водорослей. При этом наблюдается примерно равное соотношение пеннатных и центрических форм. Также в пробах присутствовали представители двух классов диатомовых водорослей, Pennatophyceae и Centrophyceae, видовая принадлежность которых не была определена. К отделу динофитовых водорослей относится 14 видов. Мелкие формы (до 15 мкм) класса Gymnodiniidae не определяли. Зеленые и золотистые водоросли были представлены тремя и одним видом соответственно.

В период наблюдений фитопланктонное сообщество было представлено видами типичного летнего комплекса (*Skeletonema costatum*, *Chaetoceros similis*, *Amphiprora hyperborea*, *Asterionella formosa*, *Rhizosolenia hebetata*, *Dinobryon balticum*). В то же время, в альгофлоре присутствовали немногочисленные представители зимнего комплекса, в основном, крупные океанические динофлагелляты (*Protoperdinium depressum*, *Dinophysis rotundata*, *Ceratium tripos*). Это свидетельствует о начальном этапе перехода фитопланктонного сообщества к зимней стадии покоя, которая продолжается в прибрежье Баренцева моря с декабря по март [84].

В бухте Лиинахамари (Западный Мурман) были найдены представители только Bacillariophyta и Dinophyta (всего 20 видов). Фитопланктонное сообщество поверхностного слоя состояло на 57 % из диатомовых водорослей и на 43 % - из динофлагеллят. В среднем слое (10 м) наблюдали незначительное увеличение доли последних (53 % и 47 % соответственно). В придонном слое доминировали динофлагелляты (33 % и 67 %).

В губе Ура (Западный Мурман) было обнаружено 18 видов микрофитопланктона, представителей только диатомовых и динофлагеллят. В поверхностном слое преобладали Bacillariophyta (67,3 %). На глубине 10 м наблюдалось небольшое увеличение доли диатомовых водорослей в отличие от бухты Лиинахамари. В придонном слое доминировали представители отдела Dinophyta (80 %).

По данным П.Р. Макаревича [87] для Кольского залива и для Мурманского побережья в октябре характерно преобладание представителей динофитовых водорослей, перешедших на миксотрофный и гетеротрофный тип питания в связи с затуханием радиационной активности солнца (ухудшением условий для фотосинтеза). Тем не менее, мы наблюдали переходную стадию фитопланктонного сообщества с образованием смешанного комплекса, состоящего из фототрофных и гетеротрофных форм. Обычно такие явления характерны для сентября [87]. Более долгий период вегетации и обилие неритических форм, возможно, были обусловлены жарким летом и теплой осенью и,

соответственно, - повышенной температурой поверхностного слоя залива в период отбора проб (таблица 1).

В целом, для всех рассмотренных районов наблюдалась тенденция смены доминирующих диатомовых водорослей на динофлагеллят с увеличением глубины отбора проб. Такая смена, скорее всего, обусловлена нехваткой радиационной активности солнца в осенний период и, соответственно, переходом динофитовых водорослей на миксотрофный и гетеротрофный тип питания [84].

Фитопланктонные сообщества прибрежных районов Западного и Восточного Мурмана и Кольского залива Баренцева моря в исследуемый осенний период были представлены на 46,2 % космополитными видами, т.е. видами, имеющими широкое распространение, на 42,3 % - аркто-бореальными видами и на 11,5 % - бореальными видами. Такое соотношение отражает общую биогеографическую характеристику баренцевоморского фитопланктона, который состоит из видов аркто-бореального (в среднем 40 %), космополитного (30 %) и бореального (20 %) происхождения [84].

Для Западного Мурмана доля космополитных видов микроводорослей уменьшалась с глубиной. На поверхности они составляли 80 % всего фитопланктонного сообщества, в среднем и придонном слоях - по 45,5 %. Доля бореальных видов уменьшалась от верхнего горизонта к среднему - 20 % и 9 %. Бореальные виды полностью отсутствовали в придонном слое. Аркто-бореальные виды, наоборот, отсутствовали на поверхности и составляли от 45,5 % до 54,5 % на глубинах 10 м и 20 м соответственно.

Таким образом, в альгоценозах всех районов исследования на всех горизонтах водной толщи наиболее массово были представлены виды-космополиты, а доля аркто-бореальных видов увеличивалась к придонным слоям, при этом вклад последних в фитопланктонное сообщество значительно варьировал в разных районах отбора проб.

Прибрежные фитоценозы Западного и Восточного Мурмана и среднего и северного колена Кольского залива представлены в основном аркто-бореальным комплексом видов с широким доминированием космополитных форм, что вполне характерно для данного региона происхождения [84]. Присутствие бореальных видов, как правило, связано с притоком атлантических вод [88].

По экологической принадлежности в исследуемых фитоценозах абсолютное большинство составляли неритические (50 %), пресноводные и океанические виды (по 18,75 %). Также присутствовали такие экологические формы как панталасные (6,25 %), т.е. широко распространенные (эвристенные), и микрофитобентосные водоросли (6,25 %). Бентические формы микроводорослей (виды-образатели) зачастую попадают в пелагиаль случайно в результате турбулентности в придонном слое воды.

Неритические формы планктонных водорослей преобладали во всех исследуемых районах на всех горизонтах (в среднем от 30 до 60 %). Прослеживалось увеличение доли океанических видов с глубиной во всех районах исследования. Микрофитобентосные формы в небольших количествах встречались в основном в поверхностных слоях, за исключением мыса Ретинский, где они присутствовали и в придонном слое. Панталасные формы были отмечены в средних слоях воды на станциях Западного Мурмана, в других районах они присутствовали только на поверхности.

По данным сотрудников лаборатории планктона ММБИ КНЦ РАН (устные сообщения П.Р. Макаревича и В.В. Ларионова), постоянная регистрация микрофитобентосных организмов в прибрежных водах дает основание для включения их в список типичных представителей баренцевоморской пелагической альгофлоры.

Бентосные формы микроводорослей, отмеченные в пелагиали, были представлены исключительно пеннатными диатомовыми и существенной роли в формировании биомассы и численности альгоценозов не играли. У некоторых пресноводных форм (*Asterionella formosa*, *Melosira granulata* и др.) наблюдается успешная вегетация за пределами свойственных им солевых зон, т.е. они обладают высокой экологической пластичностью [89]. В целом фитопланктонные сообщества изученного региона можно охарактеризовать

как смешанный неритическо -океанический комплекс видов, что характерно для прибрежных районов Мурмана Баренцева моря [84].

Наибольшую среднюю численность микрофитопланктона в поверхностном слое наблюдали в губе Ура - 19203 кл./л (рисунок 17). В этом же районе в среднем слое была зарегистрирована наибольшая численность представителей отдела Chlorophyta - 53200 кл./л. Общая численность фитопланктона на остальных станциях варьировала от 1171 кл./л в бухте Лиинахамари до 3197 кл./л у мыса Ретинский.

Наименьшие значения общей биомассы наблюдали в бухте Белокаменка - 8,8 мкг/л, в губах Лодейная и Лиинахамари - 11,0 и 11,7 мкг/л соответственно. Наибольшие значения биомассы зарегистрированы для фитоценозов губы Ура (22,2 мкг/л) и мыса Ретинский (36,8 мкг/л) (рисунок 17).

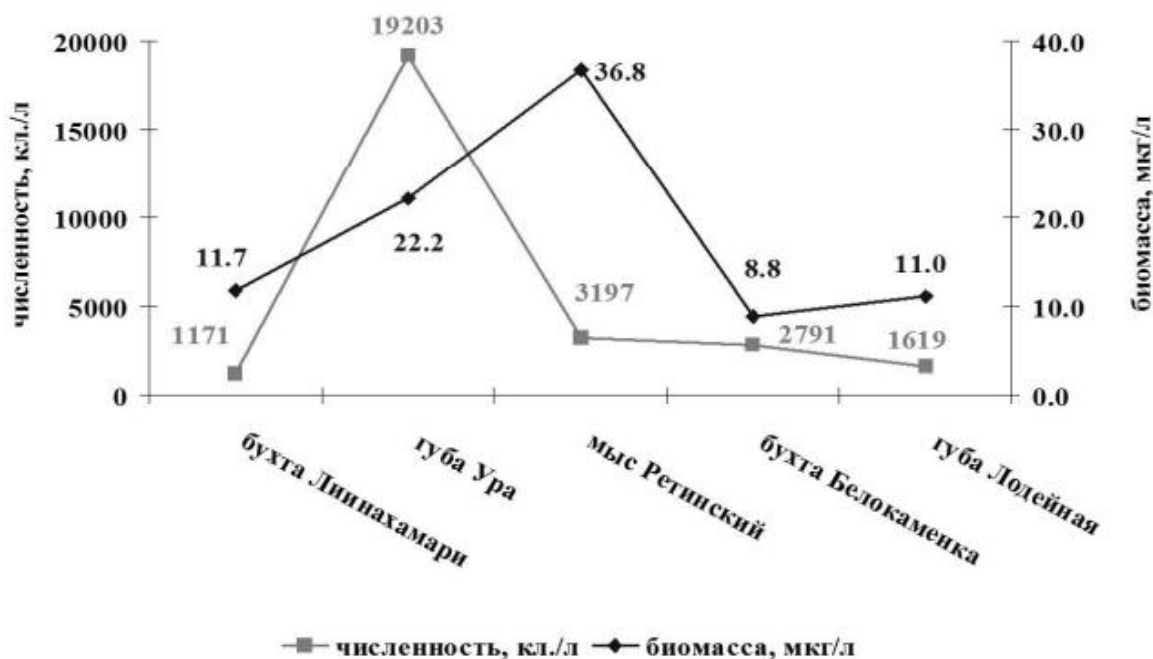


Рисунок 17 - Среднее обилие фитопланктона в исследуемых районах

В бухте Лиинахамари численность фитопланктона в верхнем и среднем слоях практически не отличалась и составляла 1213 и 1367 кл./л. В придонном слое можно было отметить небольшое снижение данного показателя (932 кл./л) при максимальной биомассе для данного района - 13,2 мкг/л (рисунок 18А). Минимальная биомасса (10,8 мкг/л) была отмечена в поверхностном слое.

Максимальная численность микрофитопланктона в губе Ура была зафиксирована для среднего слоя - 54335 кл./л (рисунок 18Б). Но, как уже говорилось выше, общая численность микроводорослей данного слоя водной толщи была получена за счет довольно активного развития в период отбора проб представителей отдела Chlorophyta (53200 кл./л). Таким образом, численность оставшихся видов составила всего 1135 кл./л. Для верхнего и нижнего слоев она составила 1282 и 1992 кл./л соответственно. Наименьшая биомасса была отмечена в слое 0 м (13,6 мкг/л).

На остальных трех станциях максимальные значения численности фитопланктона были зарегистрированы в верхних слоях воды: для бухты Белокаменка - 4826 кл./л (рисунок 18В), у мыса Ретинский - 6771 кл./л (рисунок 18Г) и для губы Лодейная - 2227 кл./л (рисунок 18Д). Минимальные значения показателя были отмечены на глубине 10 м - 1392 кл./л в бухте Белокаменка, 1283 кл./л у мыса Ретинский и 1011 кл./л в губе Лодейная. Численность фитопланктона на глубине 20 м была незначительно больше - 2155 кл./л в бухте Белокаменка и 1536 кл./л - у мыса Ретинский.

Максимальное значение биомассы микрофитопланктона для акватории бухты Белокаменка наблюдали в придонном слое (12,2 мкг/л), минимальное - в поверхностном (7,2 мкг/л) и среднем (6,9 мкг/л) слоях (рис. 3В). У мыса Ретинский и в губе Лодейная в придонных слоях наблюдались минимальные значения биомассы - 22,2 мкг/л и 7,7 мкг/л соответственно (рисунок 18Г, 18Д). Для мыса Ретинский было характерно постепенное снижение данного показателя, и в среднем слое воды биомасса фитопланктона составляла 37,1 мкг/л.

Таким образом, если не принимать во внимание аномальное развитие представителей отдела Chlorophyta в губе Ура, то достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона во всех точках отбора проб в осенний период выявлено не было.

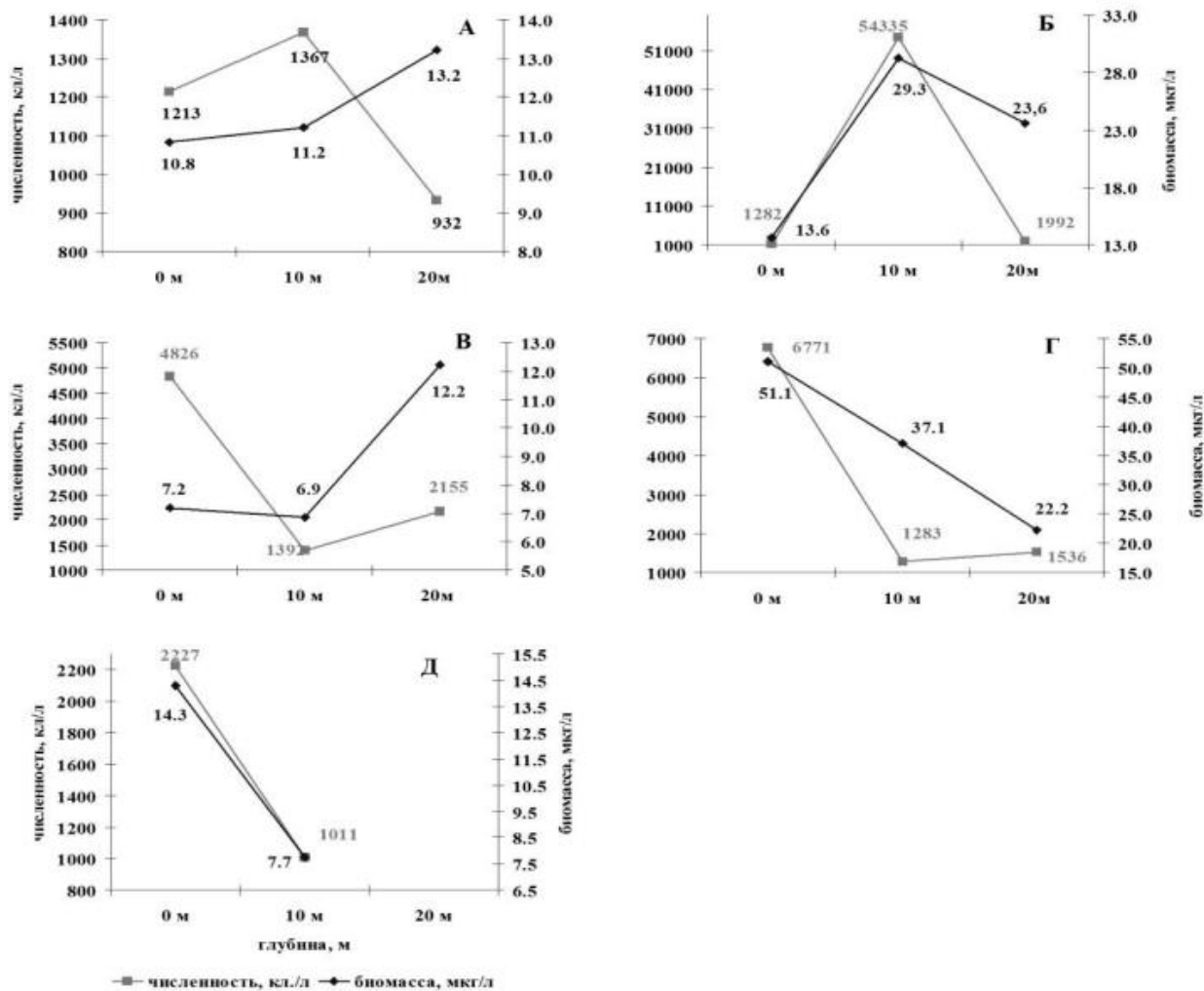


Рисунок 18 - Численность и биомасса фитопланктона в октябре 2009 года. Западный Мурман: А - бухта Лиинахамари, Б - губа Ура; Кольский залив: В - среднее колено, бухта Белокаменка, Г - северное колено, мыс Ретинский; Восточный Мурман: Д - губа Лодейная

В целом на всех исследованных акваториях наблюдается типичная картина вертикального распределения микроводорослей для осеннего периода, заключающаяся в тенденции снижения численности с глубиной, в связи с уменьшением количества солнечной радиации. И, если на поверхности ее ещё хватает для активной вегетации, то в нижележащих слоях водной толщи наблюдается нехватка, приводящая к переходу динофлагеллят на миксотрофный и гетеротрофный тип питания с автотрофного [90].

Большое количество оседающих створок диатомовых, которые в поверхностных слоях ещё активно вегетировали, было встречено в придонных слоях на всех станциях.

Самыми многочисленными видами были представители отдела Chlorophyta (максимум 53200 кл./л; губа Ура, глубина 10 м), *Tabellaria fenestrata* (1594 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м), виды семейства *Gummodiniidae* (1082 кл./л; губа Ура, 20 м), *Odontella aurita* (772 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м) и *Melosira granulata* (720 кл./л; мыс Ретинский, 0-1 м). Численность большинства видов колебалась от нескольких десятков до нескольких сотен кл./л.

Наибольший вклад в биомассу фитопланктона принадлежал *Protoperidinium depressum* (22 мкг/л; мыс Ретинский, 10 м), *Odontella aurita* (13,1 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Gyrodinium fusiforme* (9,9 мкг/л; губа Ура, 10 м), *Melosira granulata* (5,5 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Tabellaria fenestrata* (5,7 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м), *Licmophora paradoxa* (4,2 мкг/л; мыс Ретинский, 0-1 м). Биомасса остальных видов не превышала 0,5 мкг/л.

Наблюдаемая неравномерность как горизонтального, так и вертикального распределения биомассы фитопланктона на исследованных акваториях напрямую зависит от размеров доминирующих видов, а также от присутствия малочисленных крупных океанических форм фитопланктона. Например, у мыса Ретинский на глубине 10 м по численности доминировал *Amphidinium acutissimum* с биомассой всего 0,4 мкг/л. Численность же *Protoperidinium depressum* и *Ceratium fusus* была наименьшей для данной пробы (по 25 кл./л), но данные виды доминировали по биомассе (22 мкг/л и 1,6 мкг/л соответственно).

Фитопланктон прибрежных районов Мурманского побережья Баренцева моря по результатам исследования [85], насчитывал 34 вида микроводорослей, относящихся к 4 отделам: *Vacillariophyta*, *Dinophyta*, *Chlorophyta* и *Chrysophyta*. Наиболее массовыми были виды *Vacillariophyta* и *Dinophyta*. Доля диатомовых водорослей уменьшалась с глубиной, а доля динофитовых - возрастала.

Фитоценозы всех районов исследования можно охарактеризовать как смешанный неритическо-океанический аркто-бореальный комплекс с доминированием космополитных форм. В рассмотренных районах Мурманского побережья (за исключением губы Ура) наблюдалась тенденция снижения численности фитопланктона с глубиной. Аномально высокое значение численности фитопланктона в среднем горизонте губы Ура было обусловлено бурным развитием представителей отдела *Chlorophyta*.

Достоверных различий в горизонтальном распределении численности фитопланктона от Западного к Восточному Мурману в осенний период не выявлено. Во всех изученных районах фитопланктонные сообщества переходили в завершающую стадию вегетации, с незначительным запозданием.

Зоопланктон

Имеется обширная информация об особенностях развития пелагических сообществ Восточного Мурмана [91, 93-99], которая позволяет охарактеризовать основные черты зоопланктона губ восточного побережья Мурмана, и типичных фьордов южной части Баренцева моря.

Основными чертами морских прибрежных районов, где влияние пресноводного стока не выражено, являются:

1) преобладание r-стратегов (видов, имеющих на протяжении года несколько генераций, например, *Oithona similis*) и оппортунистов (видов, которые способны быстро использовать появляющиеся ресурсы, например, *Pseudocalanus minutus*);

2) более низкие по сравнению с открытым морем размеры представителей преобладающих видов [100].

В замкнутых и полузамкнутых прибрежных биотопах наблюдается более раннее наступление максимума биомассы, по сравнению с открытым морем, но при этом

абсолютная величина концентрации зоопланктона здесь ниже. Сезонный процесс продуцирования зоопланктона в прибрежье более плавный [99]. Пелагическое сообщество во многом зависит от нереста донных животных, определяющего развитие мезопланктонных форм.

Океанологические характеристики, режим течений и гидрометеорологические условия оказывают определяющую роль на состав, количественное распределение и жизненные циклы массовых видов зоопланктона. В районах с близкими природными условиями формируются сходные пелагические сообщества, поскольку биологические процессы в небольших бухтах фьордах и бухтах в прибрежной зоне южной части Баренцева моря протекают примерно одинаково.

Таксономический состав зоопланктона прибрежных вод Мурмана включает более 80 видов, из них больше половины приходится на веслоногих ракообразных (Copepoda). Субдоминантами по количеству видов выступают представители типа кишечнополостных (Cnidaria) - гидромедузы, гребневики, сифонофоры, сцифоидные медузы. Часто встречаются и значительны по биомассе представители высших ракообразных (Malacostraca) - эвфаузииды, десятиногие раки, амфиподы-гиперииды, а также щетинкочелюстные и аппендикулярии. Обильны в пелагиали и меропланктонные формы животных - личинки полихет, моллюсков, мшанок и иглокожих, личинки десятиногих раков (Decapoda) [101, 102, 103]. Весной в планктоне в массовых количествах встречаются личинки камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* [104].

Состав зоопланктона зависит от сезона и года исследований. Среди копепод наибольшего развития достигают *Oithona similis*, *Calanus finmarchicus*, *Pseudocalanus minutus*, *Microcalanus* spp., кроме того, много оболочников *Fritillaria borealis* и *Oikopleura* spp., к которым в начале осеннего периода (сентябрь) прибавляются хищные беспозвоночные - мелкие медузы (*Rathkea octopunctata*, *Aglantha digitale*; *Tiaropsis multicirrata*, *Obelia* spp.) и гребневики (*Bolinopsis*, *Pleurobrachia*, *Beroe*) [105, 106].

Сезонную динамику количественных показателей зоопланктона можно представить в следующем виде.

В зимний период (с конца октября – начала ноября по конец марта – начало апреля) величины биомассы в слое от дна до поверхности невелики: в начале сезона они составляют 25-40 мг/м³, к концу – падают до 1-5 мг/м³. Обилие варьирует в более широких пределах, однако редко превышает 200-300 экз/м³, составляя в среднем 30-50 экз/м³. Основу сообщества составляют копеподы, особенно мелкие ойтоны и псевдокалянусы. Биоразнообразие (индекс Шеннона) зоопланктона не превышает 1,2-1,3 [107].

В весенний период (с конца марта – начала апреля по начало июня) характеризуется резкой вспышкой численности зоопланктона. Раньше всего в сообществе происходит увеличение количества личинок усоногих ракообразных. Обилие науплиев балянусов в апреле может достигать нескольких тысяч экземпляров на 1 м³ [108, 109]. В дальнейшем регистрируется повышение количества других представителей меропланктона (личинки полихет, моллюсков, иглокожих). Одновременно с этим отмечается массовое размножение копепод, что приводит к резкому увеличению их численности, наибольший вклад в количество зоопланктона обеспечивают науплии и копеподиты калянуса [110]. Среди других представителей зоопланктона относительно высокие значения биомассы характерны для аппендикулярий [111, 112]. Суммарная биомасса зоопланктона варьирует от 50 до 1000 мг/м³. Численность максимальна в мае – до нескольких десятков тысяч экз/м³, минимальна – в июне – до 300 экз/м³. Биоразнообразие достигает наивысших значений в году – до 3-3,8 [107].

В летний период (июнь-сентябрь) отличается от предыдущего сезона снижением количественных показателей зоопланктона, особенно его биомассы, уменьшением доли меропланктона (личинок полихет, усоногих раков и иглокожих) и ростом численности более зрелых возрастных групп копепод и эвфаузиид. Обилие зоопланктона варьирует от 600 до 9500 экз/м³, биомасса от 50 до 450 мг/м³. В планктоне преобладают Copepoda (до

80% от общей средней численности зоопланктона и до 90% от общей средней биомассы), на меропланктон приходится до 30% и 15% обилия и биомассы, соответственно [100]. Типовая структура мезозоопланктона характеризуется следующими чертами. На долю неритической группировки в прибрежной зоне приходится 70-95% от числа всех копепод, на несколько удаленной от берега акватории этот показатель составляет 89%. В губах доминантом по обилию является *O. similis* (до 800 экз/м³ и 30% в таксоцене). Субдоминантами в заливах выступают науплиусы усоногих раков и ювенильные особи двустворчатых моллюсков, дающие в сумме в среднем 20% всего обилия таксоцены. Из других отрядов копепод наиболее многочисленны Harpacticoida. В бухтах их плотность достигает 30 экз/м³, доля среди копепод – 1,5%. Среди других таксономических групп наибольшего обилия достигают туникаты *Oikopleura labradoriensis* – 300-350 экз/м³ (10,5%). В комплексе зоопланктонных организмов прибрежных акваторий летом преобладают бореальные и бореально-арктические виды. Большой вклад в показатели численности сообщества зоопланктеров (30%) вносят виды-космополиты, однако их роль в формировании видового обилия и биомассы невелика. На долю арктических видов приходится не более 5-10%. Биологическое разнообразие зоопланктона снижается до 2-2,5 [107].

Осенью (сентябрь-ноябрь) отмечается постепенное снижение численности зоопланктона, в то время как его биомасса сравнима с показателями летнего сезона. Только к концу октября регистрируется существенное падение количественных показателей мезозоопланктона, что связано с особенностями жизненного цикла веслоногих ракообразных, составляющих его основную часть. Вместе с тем, таксономическое разнообразие сообщества несколько возрастает за счет массового развития гребневиков и гидромедуз. Суммарная численность зоопланктона на протяжении сезона падает с 3000 до 150 экз/м³, биомасса колеблется от 40 до 250 мг/м³. Биологическое разнообразие варьирует от 1,5 до 2,3 [107].

Таким образом, период, когда в водной толще создается значительный запас живого вещества за счет зоопланктона, довольно продолжителен и составляет три месяца, на протяжении этого периода года фиксируется 3 основных пика биомассы мезозоопланктона – в мае, июне и конце июля (таблица 6).

Таблица 6 - Средние значения численности и биомассы мезозоопланктона в прибрежных водах Мурмана

Сезон	Численность		Биомасса	
	Диапазон, экз/м ³	Средняя, экз./м ³	Диапазон, мг/м ³	Средняя, мг/м ³
Зима	10-300	100	1-50	50
Весна	300-40000	2000	50-1000	250
Лето	600-9500	1000	50-450	100
Осень	150-3000	650	40-250	80
Все сезоны	10-40000	450	1-1000	92

Многолетняя динамика продукционных процессов зоопланктона в Баренцевом море зависит от интенсивности притока атлантических вод (этим определяется количество поступающих рачков *C. finmarchicus*) и скорости выедания планктонными хищниками, прежде всего рыбами-пантофагами. Другим важным компонентом зоопланктона выступают эвфаузииды – основная кормовая база мойвы.

Калянус - Основные черты сезонного распределения [107, 110, 113] *C. finmarchicus* по глубинам следующие. Зимой рачки находятся на большой глубине; в начале весны происходит подъем *C. finmarchicus* к поверхности; в конце весны отмечается размножение, после нереста рачки опускаются в придонные слои, где умирают или поедаются хищниками. В течение лета и до начала осени рачки генерации текущего года вследствие повышения температуры воды верхнего слоя до 6-7°C опускаются на большие глубины, их

рост прекращается и изменяется окраска (с красного на желтовато-белую); в конце лета (начиная с середины августа) *C. finmarchicus* начинает совершать суточные вертикальные миграции; к концу осени рачки сосредотачиваются в желобах, постепенно прекращаются суточные вертикальные миграции.

Общая численность и биомасса калянуса в прибрежной зоне не постоянна на протяжении года. Основными факторами, определяющими диапазон количественных изменений данных параметров, являются генеративные свойства *C. finmarchicus*, его аутоэкологические и аутофизиологические характеристики, поведенческие реакции, а также комплекс абиотических условий (климатические, океанологические, хорологические). Сочетание всех этих факторов обуславливает колебания численности и биомассы мезозoopланктонного сообщества, где роль калянуса в продукционных процессах велика [110].

Минимальная численность *C. finmarchicus* обычно наблюдается в начале весны (1-10 экз./м³), максимальная - в начале лета (100-1500 экз/м³) [107].

Вклад в общую биомассу *C. finmarchicus* в различные периоды года в данном районе может достигать 90% и выше.

Эвфаузииды - Сезонное распределение эвфаузиевых ракообразных *Thysanoessa inermis* и *Thysanoessa raschii*, имеющих кормовое значение для промысловых рыб, сходно с сезонным распределением калянуса: зимуют рачки в глубоководных желобах, в апреле-мае поднимаются к поверхности для размножения, в августе-сентябре особи новой генерации опять уходят в придонные слои глубоководных желобов [114]. Имеются данные по количественному обилию только для зимнего и весенне-летнего периодов: в плотных скоплениях численность этих животных в южной части Баренцева моря может превышать 1000 экз. в 1000 м³ [115]. В губе Долгой основной фонд эвфаузиид представлен личиночными стадиями, обилие которых достигает максимальных значений весной и в начале лета. Другим доминирующим компонентом пелагических экосистем в губах и фьордах Мурманского побережья являются веслоногие ракообразные, имеющие мелкие размеры, это *Oithona similis*, копеподитные стадии других копепод, служащие важным пищевым объектом для личинок промысловых видов рыб [116].

В течение года численность *O. similis* изменяется в широких пределах: от 8 до 8000 экз/м³. Поскольку эти рачки имеют очень небольшие размеры (до 1 мм в длину), то их биомасса никогда не превышает нескольких десятков мг в 1 м³.

В работе [117] Исследована структура и продукционные характеристики зоопланктона в южной части Баренцева моря в летний период. В пробах идентифицировано 39 таксонов зоопланктона. Веслоногие ракообразные доминировали на всей исследованной акватории, наиболее часто встречались *Acartia longiremis*, *Calanus finmarchicus*, *Oithona similis*, *Pseudocalanus* spp. и *Temora longicornis*. Среди других представителей сообщества лидирующее положение по встречаемости занимали ювенильные стадии двустворчатых моллюсков, науплии усонюгих ракообразных и молодь крылоногих моллюсков. Общая численность зоопланктона варьировала от 1314 до 11709 экз/м³. Суммарная биомасса изменялась от 317 до 1259 мг/м³. Продукция зоопланктона колебалась от 13,6 до 40,2 мг/м³ в сутки. Анализ пространственного распределения количественных показателей выявил мозаичность распределения зоопланктона. В отношении численности прослеживалась тенденция возрастания общего количества планктеров в направлении от моря в сторону губы Дроздовка, поэтому в кутовой части обилие зоопланктона было в 3,5 раза выше, чем на входе в губу. Наименьшая численность отмечена в наиболее глубоководной точке, однако за счет преобладания крупных копепод биомасса здесь была сопоставима с величинами, зарегистрированными на мелководной акватории. Многомерный непараметрический анализ показал наличие двух групп станций: первая объединяла станции, расположенные в губе Дроздовка, вторая включала мористые станции прилегающей к рассматриваемым губам акватории. Сравнение с другими арктическими

акваториями показало высокий продукционный потенциал побережья южной части Баренцева моря.

Наиболее полное и современное состояние зоопланктона описано в работе [118] где исследовали юго-восточный участок Баренцева моря в 2015 г. Значительные колебания биомассы зоопланктона зависят в основном от степени развития наиболее крупного солоноватоводного рачка — *Limnocalanus grimaldii*. В отдельные годы он составляет до 90–95% всей биомассы зоопланктона. Другим видом, способным создавать относительно большие биомассы, является также солоноватоводный рачок *Acartia spp.* Причем, обычно, в массовых количествах данный рачок развивается в те годы, когда численность *Limnocalanus grimaldii* невысокая. Зоопланктон в 2015 г. был традиционно наиболее богатым количественно во всем юго-восточном секторе Баренцева моря. Основную биомассу зоопланктона в центральной части создавал крупный солоноватоводный рачок *Limnocalanus grimaldii*. В 2015 г. его численность на момент наблюдений была близка к среднемноголетней, составляя в южной и центральной части губы от 50 до 90% от общей биомассы зоопланктона. В северо-восточной части губы основную биомассу (до 85–90%) создает комплекс неритических рачков: *Pseudocalanus minutus*, *Acartia bifilosa* и *Temora longicornis*. В кутовой части зоопланктонные сообщества на 90–95% состоят из пресноводных видов. Всего в ходе исследований было обнаружено и определено 42 различных таксона зоопланктонных организмов. **По своей общей биомассе зоопланктон центральной части был примерно в 1.5–2 раза богаче других ее районов. Так средняя численность составляла от 5233 до 20643 экз./м³. Средняя биомасса составляла от 298,4 до 505,5 мг/ м³.**

Зоопланктон - важный компонент трофических цепей пелагиали арктических морей, его роль состоит в передаче, аккумулированной первичными продуцентами энергии на последующие трофические уровни. В Баренцевом море зоопланктон составляет основу кормовой базы личинок, молоди, а также пелагических и донных рыб [119-124].

Состав, численность и биомасса зоопланктона подвержены существенным сезонным и межгодовым вариациям, которые обусловлены климатическими флуктуациями, особенностями гидрологического режима и интенсивностью промысла [125-128].

В работе [129] представлены данные по биомассе зоопланктона в различных частях Баренцева моря. Значения биомассы и продукции зоопланктона в Баренцевом море были существенно выше по сравнению с другими арктическими районами Мирового океана. В пределах мурманской прибрежной водной массы средняя температура воды в слое облова изменялась в диапазоне 4,88-10,48 °С, составляя в среднем $7,12 \pm 0,28$ °С.

Суммарная биомасса кормового зоопланктона в прибрежных водах южной части моря варьировала от 2,96 до 280,47 мг СМ на 1 м³, составляя в среднем $36,55 \pm 11,64$ мгСМ/м³. По биомассе доминировали веслоногие ракообразные ($92,6 \pm 5,3\%$), среди которых лидирующее положение занимал *Calanus finmarchicus* (40,1-99,6 %). Суммарная суточная продукция сообщества колебалась в пределах 0,091-8,354 мгСМ/м³ ($1,258 \pm 0,072$ мгСМ/м³).

В работе [130] представлены результаты исследований лаборатории планктона ММБИ РАН за последние 5 лет. Материалом для исследований послужили пробы, отобранные в ходе экспедиций на НИС “Дальние Зеленцы” в 2012-2018 гг. (рисунок 19).

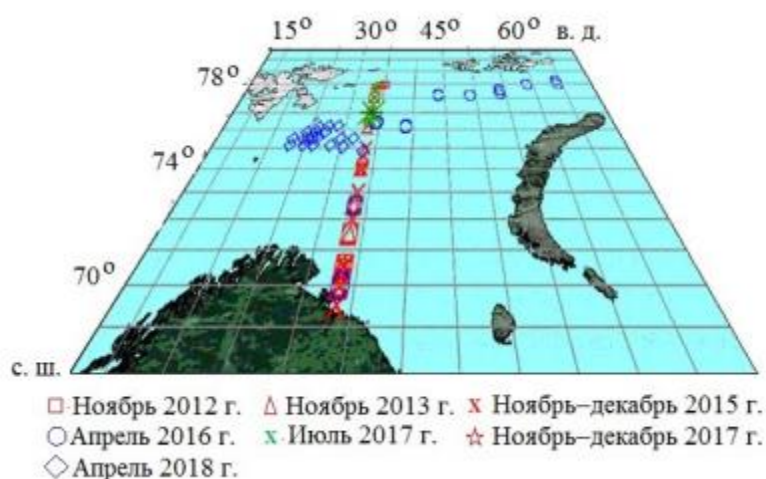


Рисунок 19 - Карта-схема станций, выполненных в 2012–2018 гг. (НИС “Дальние Зеленцы”)

В последние несколько лет одним из направлений зоопланктонных исследований ММБИ было изучение структуры сообществ и оценка их продуктивности [131-134]

Детально изучено распределение и продукционные характеристики кормового зоопланктона у берегов Кольского полуострова в летний период. В пробах выявлено 33 таксона. Наиболее широко были представлены веслоногие ракообразные, на долю которых приходилось более 75 % видового богатства. Суммарная численность кормового зоопланктона колебалась от 839 до 11272 экз/м³ (в среднем - 4762 экз/м³). Общая биомасса изменялась в диапазоне 6-802 мг/м³ при средней величине **98 мг/м³**. Суточная вторичная продукция варьировала между станциями от 0.300 до 28.355 мг/м³, в среднем составляя 3.589 мг/м³. Наибольшая биомасса и продукция были отмечены на периферии исследованной акватории - на станции, расположенной на входе в Кольский залив, и в восточной части района исследований. Выявлены статистически значимые различия по биомассе и продукции основных групп кормового зоопланктона между тремя географическими зонами - западной (33° в. д.), центральной (37° в. д.) и восточной (40° в. д.).

Полученные сведения характеризуют структуру и продукционные показатели зоопланктона мурманской прибрежной водной массы для умеренных лет. Выделялись две зоны с повышенной биомассой и продукцией зоопланктона. Первая располагалась на входе в Кольский залив, вторая - в губе Дворовая. Существование первой высокопродуктивной акватории связано, по-видимому, с особенностями циркуляции водных масс [135]. В центральной части исследуемой акватории продукционные характеристики зоопланктонного сообщества были наименьшими. Это объясняется мелководностью прибрежных акваторий, где за счет пресноводного стока регистрируется некоторое уменьшение солености [135].

В восточном районе продукционные показатели зоопланктона в целом были приблизительно такими же, что и в центральном районе, исключение - губа Дворовая, где формировалась вторая высокопродуктивная зона. Губа Дворовая представляет собой мелководный прибрежный участок, который по своим гидрологическим особенностям мало отличается от других губ и заливов Восточного Мурмана [136]. Скорее всего, формирование здесь повышенной биомассы и продукции зоопланктона обусловлено дополнительным притоком органических веществ. Известно, что в губе Дворовая существует довольно крупная колония морских птиц, среди которых доминируют моевка, кайры и большой баклан. Именно за счет птиц идет обогащение воды биогенными элементами.

В работе «Широтные вариации структуры сообществ и продуктивности зоопланктона в Баренцевом море» [137] исследована структура зоопланктона в пределах

основных водных масс Баренцева моря. Пробы планктона были в Баренцевом море с 1 июня по 23 июля 2013 г. Исследованиями была охвачена обширная акватория, включающая южные, центральные и северные районы (рисунок 20).

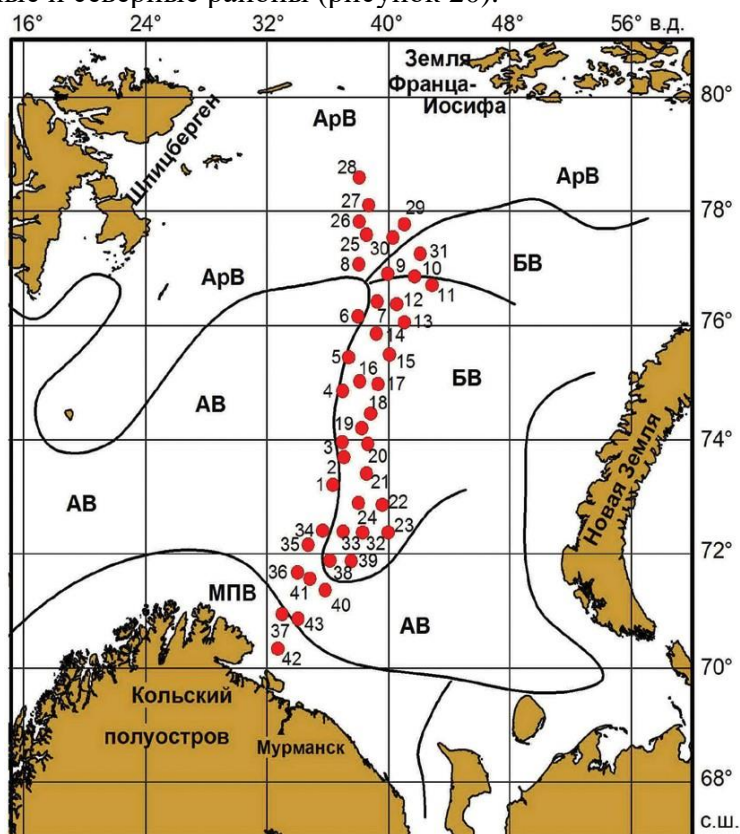


Рисунок 20 - Расположение станций отбора проб зоопланктона в Баренцевом море летом 2013 г. Водные массы: МПВ — мурманская прибрежная, АВ — атлантическая, БВ — баренцевоморская, АрВ — арктическая

Распределение зоопланктона рассматривали в связи с локализацией водных масс исследуемого района. В качестве основных водных масс выделялись мурманская прибрежная (температура 1–9 °С, соленость 33,8–34,7 ‰), атлантическая (температура > 3 °С, соленость > 35,0 ‰), баренцевоморская (температура –1,5...+9 °С, соленость 34,5–35,0 ‰) и арктическая (температура < 0 °С, соленость 32,0–34,8 ‰) [138]. В мурманской прибрежной водной массе по численности и биомассе зоопланктона доминировал *Calanus finmarchicus*. Пространственные вариации распределения зоопланктона были связаны с гидрологическими факторами и концентрацией фитопланктона.

В зоопланктоне мурманской прибрежной водной массы всего обнаружено 36 таксономических групп, из них 25 были определены до видового уровня. Общая численность зоопланктона варьировала от 143 до 875 экз./м³ (рисунок 21), в среднем составляя 446±220 экз./м³ (таблица 8). По численности доминировали копеподы (таблица 8), на долю которых приходилось 99,2–99,7 %. Массовыми видами были *Calanus finmarchicus* (48 %), *Oithona similis* (19 %) и *Microcalanus* spp. (10 %). Суммарная биомасса колебалась от 15,8 до 31,1 мг сухой массы/м³ (рисунок 22) при средней величине 25,0±4,7 мг сухой массы/м³. По биомассе лидирующее положение занимали веслоногие ракообразные (таблица 8), среди которых преобладал *C. finmarchicus* (91 %). Суточная продукция зоопланктона составляла 0,398–0,788 (0,641±0,123) мг сухой массы/м³ (таблица 8). Среднее значение индекса Шеннона составило 2,40±0,35, выравнимости Пиелу — 0,51±0,07. Применение процедуры *Bio-Env* показало, что наибольшую корреляцию ($r = 0,550$) с численностью представителей зоопланктона демонстрировали температура воды в поверхностном слое и биомасса фитопланктона в придонном слое. Это связано с тем, что на станциях мурманских прибрежных вод биомасса фитопланктона была примерно одинаковой во всей водной толще (таблица 7).

Таблица 7 - Средние значения гидрологических показателей и концентрации фитопланктона в Баренцевом море летом 2013 г.

Показатель	МПВ	АВ	БВ	АрВ
$T_{\text{ср.}}$	$4,9 \pm 0,2$	$4,4 \pm 0,4$	$0,8 \pm 0,2$	$-0,4 \pm 0,1$
$S_{\text{ср.}}$	$34,56 \pm 0,08$	$34,87 \pm 0,05$	$34,94 \pm 0,02$	$34,6 \pm 0,01$
$T_{\text{пов.}}$	$10,7 \pm 0,2$	$10,0 \pm 0,5$	$3,3 \pm 0,5$	$1,0 \pm 0,1$
$S_{\text{пов.}}$	$34,38 \pm 0,31$	$34,68 \pm 0,26$	$35,31 \pm 0,12$	$35,40 \pm 0,20$
$T_{\text{дно}}$	$4,3 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,7$	$0,1 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,2$
$S_{\text{дно}}$	$34,80 \pm 0,04$	$34,99 \pm 0,01$	$34,97 \pm 0,01$	$34,9 \pm 0,01$
$N_{\text{пов.}}$	$4,6 \pm 2,0$	$54,7 \pm 17,5$	$83,4 \pm 36,4$	$75,3 \pm 24,5$
$N_{\text{пикн.}}$	$3,3 \pm 2,7$	$16,0 \pm 5,1$	$98,7 \pm 34,6$	$46,8 \pm 13,9$
$N_{\text{дно}}$	$0,2 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$201,4 \pm 72,0$	$34,7 \pm 8,3$
$N_{\text{ср.}}$	$2,7 \pm 1,2$	$23,8 \pm 6,3$	$127,8 \pm 37,4$	$52,2 \pm 10,8$
$V_{\text{пов.}}$	$19,6 \pm 3,2$	$178,2 \pm 50,9$	$221,0 \pm 31,0$	$83,4 \pm 16,1$
$V_{\text{пикн.}}$	$20,0 \pm 6,6$	$176,8 \pm 97,6$	$225,5 \pm 49,2$	$141,3 \pm 36,3$
$V_{\text{дно}}$	$15,1 \pm 15,0$	$2,6 \pm 0,8$	$195,4 \pm 116,7$	$232,7 \pm 81,3$
$V_{\text{ср}}$	$18,2 \pm 3,8$	$119,2 \pm 36,4$	$214,0 \pm 54,5$	$152,4 \pm 23,2$

Примечание. T — температура ($^{\circ}\text{C}$), S — соленость (‰), N — численность фитопланктона (тыс. кл./л), V — биомасса (сырая) фитопланктона (мкг/л). Величины показателей: ср. — средняя, пов. — поверхностный слой, дно — придонный горизонт, пикн. — слой скачка плотности. Водные массы: МПВ — мурманская прибрежная, АВ — атлантическая, БВ — баренцевоморская, АрВ — арктическая.

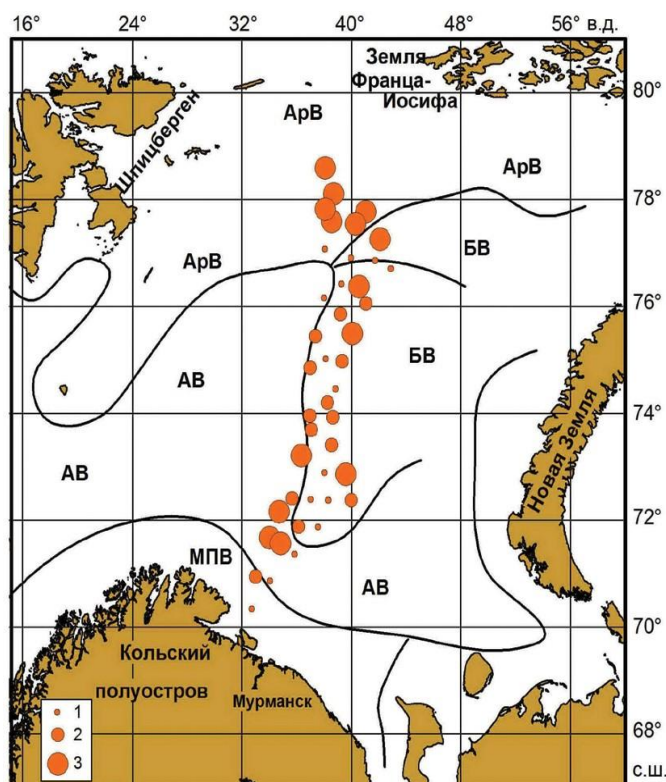


Рисунок 21- Распределение численности зоопланктона (экз./м³) в Баренцевом море летом 2013 г.

1 — < 400, 2 — 400–900, 3 — > 900

Таблица 8 - Средние значения численности (экз./м³), биомассы (мг сухой массы/м³) и суточной продукции (мг сухой массы/м³ в сутки) зоопланктона в Баренцевом море летом 2013 г.

Группа	Водная масса				Достоверные отличия <i>p</i> < 0,05
	МПВ	АВ	БВ	АрВ	
Численность					
Копеподы	346	762	425	1062	МПВ–АрВ, АВ–БВ, БВ–АрВ
Птероподы	0,17	0,04	0,06	0,56	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Эвфаузииды	1	2	17	10	
Гиперииды	–	0,01	0,01	0,18	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Аппендикулярии	1	1	74	65	АВ–БВ, АВ–АрВ
Щетинкочелюстные	0,4	4,1	1,0	0,3	АВ–АрВ
Прочие	99	82	26	9	АВ–АрВ
Сумма	446	851	544	1147	
Биомасса					
Копеподы	24,08	29,43	4,56	14,99	МПВ–БВ, АВ–БВ, БВ–АрВ
Птероподы	0,040	0,002	0,019	0,045	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Эвфаузииды	0,566	0,334	0,151	0,079	
Гиперииды	–	0,003	0,001	0,094	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Аппендикулярии	0,0005	0,0001	0,0836	0,2445	МПВ–АрВ, АВ–БВ, АВ–АрВ
Щетинкочелюстные	0,063	0,438	0,192	0,159	
Прочие	0,275	0,436	0,434	0,162	
Сумма	25,02	30,64	5,44	15,77	МПВ–БВ, АВ–БВ, БВ–АрВ
Суточная продукция					
Копеподы	0,592	0,794	0,181	0,313	МПВ–БВ
Птероподы	0,0010	0,0001	0,0003	0,0005	БВ–АрВ
Эвфаузииды	0,008	0,007	0,003	0,001	
Гиперииды	–	0,00007	0,00001	0,00121	АВ–АрВ, БВ–АрВ
Аппендикулярии	0,00013	0,00002	0,01102	0,03139	МПВ–АрВ, АВ–БВ, АВ–АрВ
Щетинкочелюстные	0,006	0,039	0,012	0,007	АВ–БВ
Прочие	0,031	0,034	0,028	0,012	
Сумма	0,638	0,875	0,236	0,367	МПВ–БВ, АВ–БВ, БВ–АрВ

Примечание. Усл. обозначения см. таблицу 7.

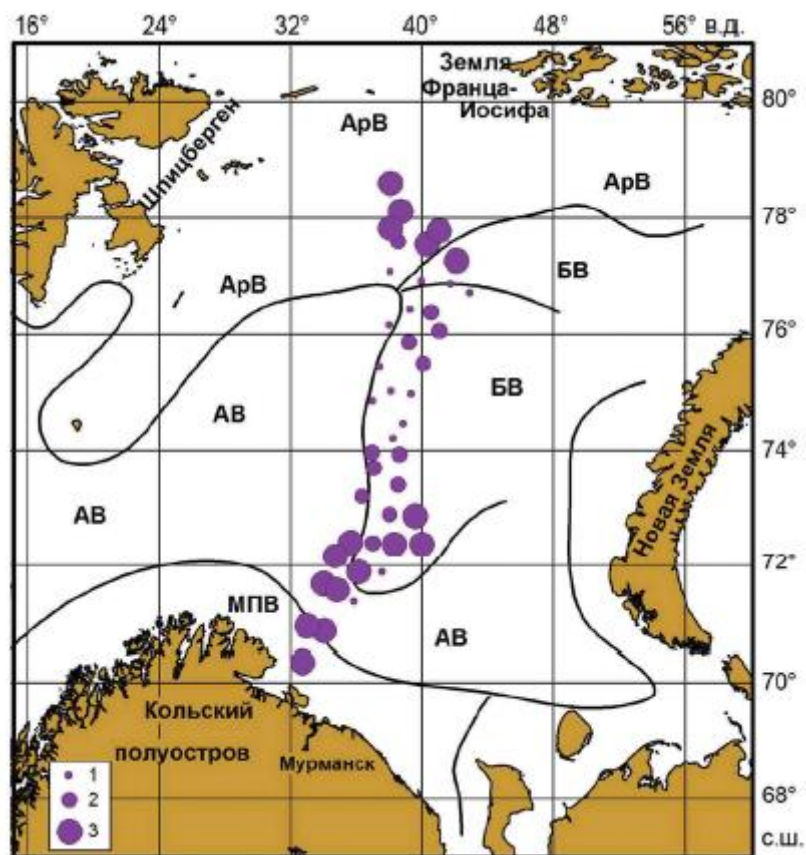


Рисунок 22 - Распределение биомассы зоопланктона (мг сухой массы/м³) в Баренцевом море летом 2013 г. 1 — < 5, 2 — 5–10, 3 — > 10

Ихтиопланктон

Побережье Мурмана является оптимальным местом для нереста многих видов рыб. В губе Долгая нерестуют донные и пелагические виды рыб, как правило, в зимне-весенний период с максимумом в апреле-мае [139].

Из промысловых видов и подвидов в прибрежье Мурмана наиболее часто нерестятся камбала-ерш, морская камбала, полосатая зубатка, мойва, треска. В теплые годы интенсивность нереста трески и мойвы в этих районах значительно возрастает [140]. Кроме икры и личинок промысловых рыб в прибрежье Мурмана наиболее часто встречаются икра и личинки многих видов бычковых (европейский крючкорог, европейский керчак, атлантический триглопс), европейской многопозвонковой песчанки, липарисов (европейского, чернобрюхого, горбатого), лисичек (европейской и лисички-лептагона), бельдюговых (гимнелисов, лиценхел, ликодов). В холодные годы в феврале-марте у берега может встречаться даже икра сайки. В целом, в южной части Баренцева моря ихтиопланктон (икра и личинки) может быть представлен 40 видами и подвидами, относящихся к 11 семействам [141].

Однако в целом, значение нерестилищ, расположенных в южной части Баренцева моря для большинства видов невелико, но данная акватория имеет существенное значение, как часть транспортных путей при переносе ихтиопланктона в восточные районы моря. Подавляющая масса жизнеспособной икры и активных личинок сосредоточена в поверхностном слое (0–75 м).

В зависимости от условий среды и состояния популяций рыб количественное соотношение икры и личинок в прибрежье Мурмана в разные годы и сезоны может существенно меняться [142]. Общее же количество икры и личинок в прибрежье Мурмана, в том числе и губе Долгая, по имеющимся фондовым материалам оценить сложно, поскольку целенаправленных и систематических ихтиопланктонных исследований здесь не

проводилось, но известно, что численность молоди только основных промысловых видов и подвидов рыб, заносимых в юго-западные районы Баренцева моря, может составлять половину нового поколения [140].

В губе Ура и сопредельных районах возможен нерест таких видов рыб, как треска (апрель-май), пикша (май-июль), мойва (март-июль), камбала-ерш (апрель-июль), морская камбала (февраль-июнь), пинагор (апрель-июль), песчанка (ноябрь-февраль), ершоватка, норвежский топкнот (июль-август), речная камбала (апрель-август) и многих непромысловых видов, но количественных данных по численности нерестующих особей непосредственно в губе нет. По данным ПИНРО концентрация пелагических икринок трески в этом районе не превышает 0,07 шт./м³, пикши – 0,2 шт./м³ [143]. Личинки встречаются в несколько большем количестве (таблица 9), что указывает на возможность их заноса из близлежащих прибрежных районов Мурмана.

Таблица 9-Средняя плотность распределения пелагической икры, личинок и сеголеток рыб на акватории, прилегающей к губе Ура

Вид	Икринки		Личинки		Сеголетки	
	Месяц	Улов, экз./м ³	Месяц	Улов, экз./м ³	Месяц	Улов, экз./час
Треска	IV V	0.006- 0.07 0.002	-	-	X-XII	до 30
Пикша	IV-V	0.08-0.2	IV-V VI-VII	0.001-0.22 0.02-0.92	VI-VII X-XII	5-32 до 110
Сайда	II	+	-	-	-	-
Сельдь	-	-	-	-	I-II	5-15
Мойва	-	-	III-V	0.05-0.46	VII	>100
Окунь морской	-	-	VI-VII	0.03-0.05		
Камбала-ерш	-	-	IV V	0.01 0.06	-	-
Зубатка пятнистая	-	-	II-IV	+	-	-
Зубатка полосатая	-	-	II-VII	+	-	-
Песчанка	-	-	II-V	0.06	-	-

Примечание: + - отмечены штучно за весь период 10-минутного контрольного лова.

По результатам исследований, проведенных ММБИ в 2000 и 2003 гг. в губе Терiberская и сопредельных водах, были зафиксированы икринки шести видов рыб (треска, менек, тресочка Эсмарка, камбала-ерш, речная камбала, морская камбала). Три из них (атлантическая треска, тресочка Эсмарка, речная камбала), судя по стадии развития икры, нерестились либо непосредственно на данной акватории, либо немного западнее. Следует отметить, что многие рыбы (мойва, бычковые, пинагор и др.), откладывают икру на дно, поэтому фактическое количество нерестящихся видов может быть больше. На это указывают и пойманные личинки, которые выклюнулись именно из такой икры. Максимальная плотность распределения икры и личинок рыб наблюдалась именно в прибрежной зоне, где их концентрации составляли 0,2927 экз./м³ для икры и 0,0314 экз./м³ для личинок.

В целом, продолжительность пелагического периода жизни рыб на ранних стадиях онтогенеза длится до 5–6 месяцев, из которых в первые 2–3 месяца наблюдается достаточно высокая естественная смертность личинок. Нестабильность условий среды в период воспроизводства приводит к тому, что выживаемость основных массовых видов в Баренцевом море (треска, мойва, сельдь) колеблется от 0,000008% до 0,03% [144, 145],

причем после выклева около 90 % смертности рыб приходится на личиночный период их развития.

Видовой состав фауны рыб Баренцева моря насчитывает до 200 видов. Из них в юго-восточной части может встретиться не более 67 видов. В районе исследования [146] зарегистрирована планктонная икра и личинки лишь немногих из них. К промысловой группе относятся: чешско-печорская сельдь, корюшка, мойва, треска, навага, сайка, песчанка, полярная камбала, лиманда. Из 10 отобранных проб, у поверхности на циркуляции судна, ихтиопланктон обнаружен только в 6 пробах в 2015 – 2016 гг. В основном пойманные организмы находились в стадии личинки (larvae). Мальки рыб пойманы не были. По количеству пойманных экземпляров (рисунок 23) преобладает корюшка азиатская (*Osmerus dentex dentex*). Наибольшая численность пойманных организмов зафиксирована в точке отбора No1. Данная точка находится близко к побережью и глубина в данной точке небольшая, что позволяет прогреть воду для благоприятного развития мальков.



Рисунок 23 – Сравнение численности ихтиопланктона по видам на всём участке исследования за период наблюдений 2015-2016 гг.

Из материалов [147] установлено, что район Кильдинского пролива Баренцева моря является нерестовым участком ряда промысловых рыб мойвы (март-июль), трески (сроки нереста - с марта по апрель), пикши (апрель-июнь), сайды (январь-июнь), мерланга (апрель-июль), менька (май-август), камбалы-ерша (март-июнь), лиманды (с середины мая по август), морской камбалы (февраль-июнь), речной камбалы (с середины апреля по июнь). В Баренцевом море наибольшие концентрации ихтиопланктона наблюдаются у побережий юго-западной части акватории моря (рисунок 24), где расположен район работ (Кильдинская салма). В данном районе расположены нерестилища массовых промысловых видов рыб, таких как треска, мойва, пикша, камбала-ерш и сайка. Однако, точные количественные данные по численности и биомассе ихтиопланктона для изучаемой акватории отсутствуют. Отмечено, что в более мористых участках моря биомасса ихтиопланктона снижается, разносимая потоками основных прибрежных течений в северном и восточном направлении, достигая берегов Новой Земли, и распространяется, главным образом, в южной части Баренцева моря. Максимальное обилие ранних стадий

рыб наблюдается в весенний и летний период, минимальное — зимой, осенью ихтиопланктон отсутствует.

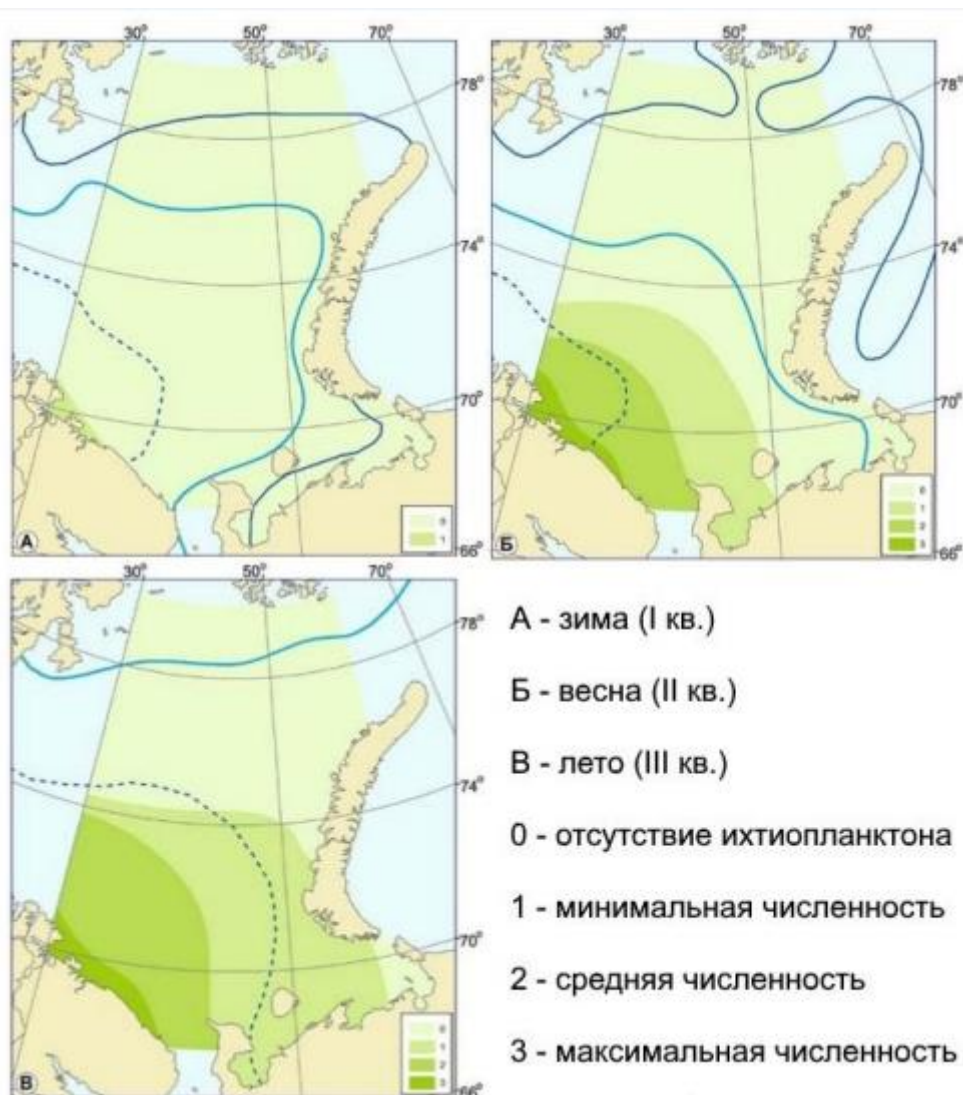


Рисунок 24 — Ранжированное распределение биомассы ихтиопланктона Баренцева моря по сезонам

В открытой части южной части Баренцева моря, в районах соприкосновения теплых вод Новоземельского течения и холодных вод Центрального желоба и течения Литке, общая плотность распределения личинок существенно варьирует между районами от 0,0019 до 0,045 экз./м³. В области холодных вод Центрального желоба общая плотность распределения личинок составляла от 0,0019 до 0,0261 экз./м³. Следует отметить, что плотность распределения икры и личинок могут существенно различаться между годами, а также месяцами, что определяется в основном интенсивностью нереста, положением основных нерестилищ, адвекцией водных масс.

В апреле 2019 года сообщество ихтиопланктона в районе Кильдинского пролива было представлено ранними стадиями пяти видов рыб: речной камбалы *Platichthys flesus* (Pleuronectiformes), камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* (Pleuronectiformes), многопозвонковой европейской песчанки *Ammodytes marinus* (Perciformes), пикши *Melanogrammus aeglefinus* (Gadiformes) и неопределенными икринками *Gadidae* indet. (Gadiformes). Данные виды нерестятся в прибрежных районах Баренцева моря и являются обычными для изучаемой акватории.

Обнаруженные экземпляры находились на разных стадиях развития. *Platichthys flesus*, *Hippoglossoides platessoides* и *Gadidae* indet. представлены пелагической икрой на

разных стадиях развития, что говорит о недавнем нересте перечисленных видов. Экземпляры *Melanogrammus aeglefinus* (длина 5-6 мм) и *Ammodytes marinus* (длина 7-10 мм) находились на стадии личинки. Ихтиопланктон был обнаружен на всех исследованных станциях пробоотбора. Икра *Gadidae* indet. встречалась на всех станциях, как в тотальных, так и в циркуляционных пробах. Икра *Platichthys flesus* и *Hippoglossoides platessoides* отмечена на 5 из 6 станций (83 %). Личинки *Ammodytes marinus* и *Melanogrammus aeglefinus* обнаружены на 33 % (2/6) и 17 % (1/6) изученных станций, соответственно.

При тотальном лове численность варьировала в пределах от 6,0 до 151,1 экз./м² (в среднем 71,2±56,3 экз./м²). Циркуляционный лов в среднем демонстрировал сходную уловистость - уловы ихтиопланктона находились в пределах от 43,0 до 83,9 экз. на 1000 м лова (в среднем 61,6±13,5). Наибольшая численность ранних стадий рыб выявлена в тотальной пробе на станции 7, характеризующейся наибольшими глубинами (70,6 м).

И при тотальном и при циркуляционном лове среди выловленных экземпляров по численности доминировали икринки *Gadidae* indet. (99 % и 90 %, соответственно). Доля остальных организмов ихтиопланктона в уловах не превышала 5%.

Биомасса ихтиопланктона в районе изысканий варьировала при тотальном лове в пределах от 3,0 до 75,5 мг/м², в среднем составив 36,1±28,0 мг/м². Наибольшая доля в биомассе принадлежала икре *Gadidae* indet. (97 %). Значения биомассы при лове на циркуляции находились в диапазоне от 23,2 до 42,3 мг на 1000 м лова (в среднем 32,4±6,3 мг на 1000 м). Доля икринок *Gadidae* indet. в общей биомассе при циркуляционном лове равнялась 85 %, доля икринок камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* - 8 %; вклад остальных видов не превышал 4 %.

Количество видов варьировало от 1 до 5 (в среднем 3±1). Наибольшее видовое разнообразие ихтиопланктона отмечено на наиболее мелководных станциях 1 (26,0 м) и 3 (33,9 м) - 4-5 таксонов. На самой глубоководной станции 7 (70,6 м) зафиксировано минимальное разнообразие ихтиопланктона - 1 таксон. На станциях со средними значениями глубин ранние стадии рыб представлены 3 таксонами.

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура». получены следующие результаты.

Губа Ура географически не изолирована от соседних районов моря, поэтому на рассматриваемой акватории, особенно в северной его части, могут встречаться икринки и личинки тех же видов рыб, что и в соседних районах моря.

В прилегающей к губе Ура акватории Мотовского залива встречаются икринки и личинки 25 видов рыб (треска, пикша, сайда, менек, морская камбала, речная камбала, ершоватка (лиманда), малоголовая камбала, камбала-ерш, норвежская карликовая камбала, атлантическая сельдь, мойва, песчанка, европейский керчак, арктический шлемоносный бычок, арктический двурогий ицел, остроносый триглопс, пинагор, европейский липарис, пятнистая зубатка, европейская мохоголовая собачка, пятнистый лептоклин, миноговидный люмпен, люмпен Фабриция, атлантический маслюк), что указывает на их постоянное воспроизводство в данном районе.

Среди основных промысловых видов рыб в губах Мотовского залива на стадии икринки доминируют лиманда, треска, морская камбала и камбала-ерш, на стадии личинки – мойва, песчанка, треска, камбала-ерш.

Кроме икры и личинок промысловых видов в прилегающих к губе Ура акваториях встречаются икра и личинки непромысловых видов рыб семейства рогатковых (атлантический крючкорог, европейский керчак, атлантический триглопс), песчанковых (европейская многопозвонковая песчанка), липаровых (европейского липариса, чернотелого липариса, горбатого липариса), агонных (европейской морской лисички и морской лисички), бельдюговых (гимнелисов, лиценхелов, ликодов).

Согласно последним исследованиям ихтиопланктона в губе Ура (проводились в весенний период 2012-2016 гг.), ихтиопланктон является важным компонентом

планктонных сообществ в весенний-летний период, составляющий от 0,5 % до 3,8 % от общей численности зоопланктона.

Наиболее массово встречались икра и личинки рыб семейства тресковые Gadidae (треска, пикша) и камбаловые Pleuronectidae (лиманда, камбала-ерш), а также личинки рыб семейства корюшковые Osmeridae (мойва) и песчанковые Ammodytidae (европейская многопозвонковая песчанка).

Наибольшая численность икры трески и пикши (60-80 %), достигавшая 0,6 экз./м³, наблюдалась в марте-апреле, в мае её численность не превышала 0,29 экз./м³. К этому времени развитие икры тресковых близилось к завершению, и в планктоне начинали появляться первые личинки.

Икра камбалы-ерша с марта по апрель распределялась относительно равномерно по всей акватории губы численностью 0,02-0,14 экз./м³. Доля икринок составляла 30-35 %.

Икра морской камбалы встречалась с марта по апрель в мористой части губы с небольшой численностью до 0,01 экз./м³, доля ее не превышала 5 %.

В апреле и мае, а также в июле значительную долю (70 %) ихтиопланктона составляла икра лиманды средней численностью 0,05 и 1,1 экз./м³ и 0,9 экз./м³ соответственно, причем в мае на локальных участках акватории губы ее численность достигала 18,4 экз./м³.

В этот же период (апрель, май и июль) помимо лиманды, встречались икринки четырехусого налима (7,5 %), продолжали встречаться икринки трески и пикши (19,0 %, плотность их скоплений не превышала 1,0 экз./м³). Единично были отмечены икринки мерланга и менька. В середине июля в мористой части Восточного рукава численность икры лиманды и четырехусого налима составляла 2,0 экз./м³, в средней части снижалась до 0,5 экз./м³ и у островов Сенные Луды не превышала 0,24 экз./м³, в среднем составляла 0,9 экз./м³. Плотность скоплений икринок четырехусого налима была выше в начале июля в районе бухты Червяное Озеро.

Личинки европейкой многопозвонковой песчанки (сем. Ammodytidae), обычно начинали встречаться в начале марта, в апреле максимальная плотность скоплений личинок отмечалась в средней части Восточного рукава (0,16 экз./м³), но в среднем не превышала 0,06 экз./м³. Плотность личинок мойвы в этот период составляла 0,1 экз./м³.

В апреле и мае личинки мойвы и песчанки встречались в планктоне постоянно. Преобладали личинки мойвы, в апреле средняя плотность скоплений составляла 0,46 экз./м³ (в мористой части до 0,9 экз./м³), в мае относительная численность постепенно увеличивалась с 0,5 до 0,7 экз./м³, достигая на отдельных участках 2,0 экз./м³. Численность личинок песчанки в течение всего периода исследований не превышала 0,06 экз./м³.

В мае личинки мойвы имели длину от 4,0 до 18,0 мм, наиболее часто встречались личинки длиной 7,0 мм (37 %) и 12 мм (12 %). Это свидетельствует о двух генерациях личинок мойвы и соответственно о двух подходах мойвы на нерест. Единичные экземпляры личинок трески имели длину 4,0 мм. Длина личинок песчанки составляла 10,0 мм. Личинки морской камбалы встречались в центральной и южной частях губы, их плотность была 0,017 экз./м³, средняя длина личинки составляла 5,0 мм.

В весенний период в Восточном рукаве помимо наиболее часто встречающихся видов рыб (мойвы, песчанки, трески, пикши, камбалы-ерша и морской камбалы) единично отмечаются личинки и мальки пинагора (семейство Cyclopteridae) длиной 10 мм, европейского керчака (семейство Cottidae), люмпенуса и европейской мохоголовой собачки (семейство Stichaeidae), липариса (семейство Liparidae) длиной 6 мм, зубатки (семейство Anarhichadidae) длиной 22 мм, окуня (семейство Scorpaenidae), атлантического маслюка (семейство Pholidae) и атлантической сельди (семейство Clupeidae) длиной 22,0 и 23,0 мм. В целом плотность личинок не превышала 0,03-0,06 экз./м³.

Ихтиофауна

Известно, что ихтиофауна Баренцева моря и сопредельных вод складывается из 204 видов, входящих в 68 семейств [148]. Количество обитающих в губе Долгая видов

несколько уступает таковому Баренцева моря. Губа находится под влиянием теплых и соленых атлантических вод, что отражается на формировании ихтиофауны, состоящей в основном из представителей бореального комплекса.

Всего по данным ФГУП «ПИНРО» за 1998-2007 гг. и литературным источникам в районе исследований встречалось 84 вида рыб (таблица 10). Из них наибольшее число видов относится к семействам камбаловые (9 видов), тресковые (8 видов), рогатковые (7 видов), лососевые, скатовые и стихеевые (по 5 видов). Еще 6 семейств представлены 3 видами, а остальные из остальных семейств в районе исследований может встречаться по 1-2 видов.

Большинство видов, обитающих в районе исследований относится к группам преимущественно бореальным и бореальным - 44,6 и 26,5 % от общего числа видов. Кроме того, достаточно велика доля южнобореальных и широко распространенных видов - 8,4 и 3,6 % соответственно. В то же время суммарная доля холодноводных видов (арктических, преимущественно-арктических, аркто-бореальных и бореально-арктических) составляет всего 16,9 % от общего числа видов.

С точки зрения экологии в районе исследований доминируют донные виды, доля которых достигает 51,8 % от общего числа видов. Виды, относящиеся к 4 другим экологическим группам (нерито-пелагические, придонные, придонно-пелагические и анадромные), составляют от 8,4 до 12,0 % соответственно. Остальные экологические группировки (батипелагические, эпипелагические, криопелагические и катадромные виды) составляют не более 4 % от общего числа видов.

Из 84 видов промысловыми являются 19 видов. Еще 11 видов в настоящее время промыслом не используются, хотя являются потенциальными промысловыми видами и могут обеспечить достаточно высокий вылов в случае рациональной организации промысла.

Таблица 10 - Видовой состав ихтиофауны губы Ура и прилегающих районов (по данным анализа фондовых и литературных данных)

№	Вид	Зоогеографическая	Экологическая	Использование
		группа	группа	
	Мухини			
	Мухиниформес			
	Мухиниде			
1.	Миксина <i>Muxine glutinosa</i> Linnaeus, 1758	Б	П	
	Септаласпидоморфи			
	Петромизонтиформес			
	Петромизонтиде			
2.	Морская минога <i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	ЮБ	А	
3.	Японская минога <i>Lethenteron camtschaticum</i> (Tilesius, 1811)	ПБ	А	
	Элазмобранхий			
	Ламниформес			
	Ламниде			
4.	Сельдевая акула <i>Lamna nasus</i> (Bonnaterre, 1788)			
	Сквалиформес			
	Сквалиде			
5.	Полярная акула <i>Somniosus microcephalus</i> (Bloch et Schneider 1801)	ПБ	ПП	УП

№	Вид	Зоогеографическая группа	Экологическая группа	Использование
6.	Катран <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758	Ш	ПП	УП
	Rajiformes			
	Rajidae			
7.	Шипохвостый скат <i>Bathyraja spinicauda</i> (Jensen, 1914)	ПБ	Д	
8.	Гладкий скат <i>Dipturus batis</i> (Linnaeus, 1758)	Б	Д	
	Шагреньевый скат <i>Leucoraja fullonica</i> (Linnaeus, 1758)	Б	Д	
9.	Круглый скат <i>Rajella fyllae</i> (Lütken, 1888)	ПБ	Д	
10.	Звездчатый скат <i>Amblyraja radiata</i> (Donovan, 1808)	ПБ	Д	УП
	Holosephali			
	Chimaeriformes			
	Chimaeridae			
11.	Европейская химера <i>Chimaera monstrosa</i> Linnaeus, 1758	Б	П	
	Teleostomi			
	Anguilliformes			
	Anguillidae			
12.	Речной угорь <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	ЮБ	К	
	Clupeiformes			
	Clupeidae			
13.	Атлантическая сельдь <i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	НП	Охр
14.	Чешско-печорская сельдь <i>Clupea pallasii suworowi</i> Rabinerson, 1927	БА	НП	
	Salmoniformes			
	Argentinidae			
15.	Североатлантическая аргентина <i>Argentina silus</i> (Ascanius, 1775)	Б	НП	
	Osmeridae			
16.	Мойва <i>Mallotus villosus</i> (Müller, 1776)	ПБ	НП	П
	Salmonidae			
17.	Семга <i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	ПБ	А	П
18.	Кумжа <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	Б	А	П
19.	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Б	А	
20.	Арктический голец <i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)	А	А	П
21.	Горбуша <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	ПБ	А	П
	Aulopiformes			
	Paralepididae			
22.	Северный веретенник <i>Arctozenus risso</i> (Bonaparte, 1840)	Ш	БП	
	Mustophiformes			
	Mustophidae			
23.	Бентозема <i>Benthosema glaciale</i> (Reinhardt, 1838)	ПБ	БП	
	Gadiformes			
	Gadidae			
24.	Сайка <i>Boreogadus saida</i> (Lepechin, 1774)	А	КП	П
25.	Большеглазая тресочка <i>Gadiculus argenteus thori</i> Schmidt, 1914	ЮБ	БП	
26.	Треска <i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758	ПБ	ПП	П
27.	Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	ПП	П

№	Вид	Зоогеографическая группа	Экологическая группа	Использование
28.	Мерланг <i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	ЮБ	ПП	
29.	Путассу <i>Micromesistius poutassou</i> (Risso, 1826)	ПБ	НП	П
30.	Сайда <i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	НП	П
31.	Тресочка Эсмарка <i>Trisopterus esmarkii</i> (Nilsson, 1855)	Б	НП	
	Lotidae			
32.	Менек <i>Brosme brosme</i> (Ascanius, 1772)	ПБ	П	П
33.	Четырехусый налим <i>Enchelyopus cimbrius</i> (Linnaeus, 1766)	Б	П	
34.	Мольва <i>Molva molva</i> (Linnaeus, 1758)	Б	П	УП
	Lophiiformes			
	Lophiidae			
35.	Морской черт <i>Lophius piscatorius</i> Linnaeus, 1758	ЮБ	Д	
	Beloniformes			
	Scomberesocidae			
36.	Макрелешука <i>Scomberesox saurus saurus</i> (Walbaum, 1792)	Ш	ЭП	
	Belonidae			
37.	Сарган <i>Belone belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	Б	НП	
	Gasterosteiformes			
	Gasterosteidae			
38.	Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	НП	
39.	Девятииглая колюшка <i>Pungitius pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	Б	НП	
	Syngnathiformes			
	Syngnathidae			
40.	Рыба-игла <i>Entelurus aequoreus</i> (Linnaeus, 1758)	Б	НП	
	Scorpaeniformes			
	Sebastidae			
41.	Золотистый окунь <i>Sebastes marinus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	ПП	П
42.	Окунь-клювач <i>Sebastes mentella</i> Travin, 1951	ПБ	ПП	П
43.	Окунь вивипарус <i>Sebastes viviparus</i> Kröyer, 1844	Б	П	
	Triglidae			
44.	Серая тригла <i>Eutrigla gurnardus</i> (Linnaeus, 1758)	ЮБ	Д	
	Cottidae			
45.	Европейский крючкорог <i>Artediellus atlanticus europeus</i> Knipowitsch, 1907	ПБ	Д	
46.	Арктический шлемоносец <i>Gymnocanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1830)	ПА	Д	
47.	Арктический двурогий ицел <i>Icelus bicornis</i> (Reinhardt, 1840)	ПА	Д	
48.	Восточный двурогий ицел <i>Icelus spatula</i> Gilbert et Burke, 1912	АБ	Д	
49.	Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
50.	Атлантический триглопс <i>Triglops murrayi</i> Günther, 1888	Б	Д	
51.	Остроносый триглопс <i>Triglops pingelii</i> Reinhardt, 1837	АБ	Д	
	Psychrolutidae			
52.	Малоглазый коттункул <i>Cottunculus microps</i> Collett, 1875	ПА	Д	
	Agonidae			
53.	Европейская лисичка <i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)	Б	Д	

№	Вид	Зоогеографическая группа	Экологическая группа	Использование
54.	Морская лисичка <i>Leptagonus decagonus</i> (Bloch et Schneider, 1801)	АБ	Д	
	Cyclopteridae			
55.	Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	ПП	УП
	Liparididae			
56.	Карепрокт Рейнхардта <i>Careproctus reinhardti</i> (Kröyer, 1862)	А	П	
57.	Европейский липарис <i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1766)	Б	Д	
58.	Липарис Монтэгу <i>Liparis montagui</i> (Donovan, 1805)	Б	Д	
	Perciformes			
	Zoarcidae			
59.	Гимнел Книповича <i>Gymnelus knipowitschi</i> Chernova, 1999	А	Д	
60.	Тонкий ликод <i>Lycodes vahli gracilis</i> Sars, 1867	ПБ	Д	
61.	Европейская бельдюга <i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
	Stichaeidae			
62.	Европейская мохоголовая собачка <i>Chirolophis ascanii</i> (Walbaum, 1792)	Б	Д	
63.	Средний люмпен <i>Anisarchus medius</i> (Reinhardt, 1837)	Б	Д	
64.	Люмпен Фабрициуса <i>Lumpenus fabricii</i> (Valenciennes, 1836)	ПА	Д	
65.	Миноговидный люмпен <i>Lumpenus lamprataeformis</i> (Walbaum, 1792)	ПБ	Д	
66.	Пятнистый лептоклин <i>Leptoclinus 57aculatus</i> (Fries, 1837)	ПБ	Д	
	Pholidae			
67.	Атлантический маслюк <i>Pholis gunnellus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
	Anarhichadidae			
68.	Синяя зубатка <i>Anarhichas denticulatus</i> Kröyer, 1845	ПБ	П	П
69.	Полосатая зубатка <i>Anarhichas lupus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	Д	УП
70.	Пятнистая зубатка <i>Anarhichas minor</i> Olafsen, 1772	ПБ	Д	П
	Ammodytidae			
71.	Европейская многопозвонковая песчанка <i>Ammodytes marinus</i> Raitt, 1934	ПБ	Д	УП
72.	Европейская малопозвонковая песчанка <i>Ammodytes tobianus</i> Linnaeus, 1758	ПБ	Д	УП
73.	Большая песчанка <i>Hyperoplus lanceolatus</i> (Sauvage, 1824)	Б	Д	
	Pleuronectiformes			
	Scophthalmidae			
74.	Норвежская карликовая камбала <i>Phrynorhombus norvegicus</i> (Günther, 1862)	Б	Д	
	Pleuronectidae			
75.	Длинная (красная) камбала <i>Glyptocephalus cynoglossus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	
76.	Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i> (Fabricius, 1780)	ПБ	Д	П
77.	Атлантический белокорый палтус <i>Hippoglossus hippoglossus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	П
78.	Лиманда <i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	УП
79.	Полярная камбала <i>Pleuronectes glacialis</i> Pallas, 1776	ПА	Д	УП
80.	Малоротая камбала <i>Microstomus kitt</i> (Walbaum, 1792)	Б	Д	
81.	Речная камбала <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	ПБ	Д	УП

№	Вид	Зоогеографическая	Экологическая	Использование
		группа	группа	
82.	Морская камбала <i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	ПБ	Д	П
83.	Атлантический синекорый палтус <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> (Walbaum, 1792)	ПА	Д	П

Видовой состав и соотношение видов в водах, прилегающих к губе Долгая подвержены значительным сезонным изменениям. Это связано преимущественно с наличием у большинства промысловых видов рыб сезонных нерестовых, нагульных и зимовальных миграций, которые отмечены, например, у трески [149], пикши [150], сайды [151], мойвы [152], морской камбалы [153] и зубаток [154].

По данным съемки по оценке запасов донных рыб в зимний период (февраль) в районе исследования наиболее высокая численность была отмечена у пикши, которая составляла 71 % от общей численности рыб. Треска и камбала-ерш составляли 10 и 9 %, в то время как доля атлантической сельди, морской камбалы и мойвы не превышала 1-4 % от общей численности рыб.

По данным экосистемной съемки в летне-осенний период (август-сентябрь) доля пикши значительно снизилась (до 46 % от общей численности рыб). Это произошло за счет появления значительных скоплений трески в ходе традиционной нагульной миграции этого вида в южную часть Баренцева моря [159]. В результате доля трески возросла до 21 % от общей численности рыб в этом районе. Кроме того, в этот период увеличилась доля камбалы-ерша (до 17 %).

По данным съемки по оценке урожайности молоди и запасов донных рыб в осенне-зимний период (октябрь-декабрь) основу уловов по численности, как и в феврале, составляла пикша (71 % от общей численности рыб). Соотношений других видов рыб в целом было сходно с зимним периодом.

Для многих видов рыб Баренцева моря, в том числе, большинства промысловых, губа Долгая является районом сезонного распределения, куда эти виды перемещаются в ходе сезонных миграций (кормовой, нерестовой или зимовальной). Число видов, постоянно обитающих в районе исследований, значительно меньше. Большинство таких видов относится к непромысловым, и только некоторые из них являются потенциально промысловыми объектами (лиманда, песчанки).

В районах, прилегающих к губе Ура, расположены места нереста мойвы [155], морской камбалы [156] и полосатой зубатки [154]. Кроме того, в этих районах отмечался нерест треска, хотя и не в таких масштабах как у Лофотенских островов [157-160].

Значение прибрежной зоны Мурмана, включая воды, прилегающие к губе Ура, для отечественного рыбопромыслового флота достаточно велико. В определенные сезоны года в этом районе ведется специализированный промысел трески и пикши, при котором в качестве прилова добываются и другие рыбы - морская камбала, камбала-ерш, зубатки и др. [161-162]. Многие виды (треска, пикша, морская камбала и сайда), а также недостаточно используемые промыслом рыбы (звездчатый скат, пинагор, камбала-ерш, лиманда, полосатая зубатка), распределяются здесь круглогодично. Скопления этих традиционных промысловых рыб формируют устойчивую базу для ярусного и удобного лова в летне-осенний период (июнь-ноябрь) [163-166].

Новые фактические данные [167] по видовому составу ихтиофауны, полученные в научных и научно-промысловых рейсах ПИНРО в период 1993гг., с учетом литературных данных за предшествующий период позволили составить обновленный список

рыбообразных и рыб Баренцева моря, который в настоящее время включает в себя 222 морских вида и подвида рыб из семейств 27 отрядов 5 классов. Видовой состав рыб значительно различался в разных исследовательских съемках, выполненных в Баренцевом море.

Встречались икринки 23 видов из 10 семейств и личинки 42 видов из 17 семейств. В мае-июне в уловах отмечались 19 видов на стадии икры и 34 вида на стадии личинки, а в июне-июле – 22 вида на стадии икры и 39 – на стадии личинки. При проведении зимней съемки (февраль) в донных тралениях встречались всего 85 видов (в среднем 77 видов (61-81 вид)) из 24 семейств отрядов.

При проведении экосистемной съемки (август-сентябрь) в донных тралениях в уловах встречались 106 видов (в среднем 94 вида (91-98 видов)) из 34 семейств 17 отрядов. В этой же съемке в пелагических тралениях отмечались в среднем 53 (50-56 видов) вида из 31 семейства 17 отрядов.

При проведении осенне-зимней съемки (октябрь-декабрь) в донных тралениях в уловах встречались 113 видов (в среднем 71 вид (56-83 вида)) из семейств 15 отрядов.

В целом при проведении всех видов траловых съемок в донных тралениях встречались 120 видов рыб из 38 семейств 19 отрядов. Наличие в донных тралениях в значительном (в ряде случаев) количестве пелагических видов рыб, вероятно, связано с обловом этих видов при спуске и подъеме донного трала. Количество видов в разноглубинных тралениях было значительно меньше. Всего в разноглубинных тралениях во всех вышеупомянутых съемках встречались 42 вида из 22 семейств 13 отрядов. В последние годы список видов, обитающих в Баренцевом море, значительно увеличился по сравнению с ранее опубликованными данными. При этом можно выделить 3 основных источника такого увеличения.

В последние годы были проведены таксономические ревизии отдельных семейств, обитающих в Баренцевом море. Так, в конце 1980-х-начале 1990-х гг. был полностью пересмотрен видовой состав семейства Liparidae, в результате общее количество видов этого семейства в Баренцевом море возросло с 3 до 9. Однако позднее было выявлено, что большинство видов этого рода (*C.reinhardtii*, *C.micropus* и *C.ranula*), ранее считавшихся встречающимися в Баренцевом море, фактически обитают в других районах Арктики и Северной Атлантики, а в Баренцевом море встречаются другие виды, которые были впервые описаны Н.В.Черновой только в 2005 г. – *C.macrophthalmus*, *C.knipowitschi*, *C.tapirus* и *C.telescopus*, а также *C.dubius*.

Таксономические изменения коснулись также видовой состава рода *Liparis*. По мнению Н.В.Черновой, чернобрюхий липарис *L. fabricii* представляет собой комплекс видов, включающих *L.koefoedi* и несколько еще неописанных видов. Этим же автором также был восстановлен вид *L.bathyarcticus*. Кроме того, была проведена ревизия рода *Gymnelus* (семейство Zoarcidae), в ходе которой было описано несколько новых видов – гимнелы Андерсона *G.andersoni*, Книповича *G.knipowitschii*, Есипова *G.essipovi* и лентотелый гимнел *G.taeniatus*. В результате общее количество видов этого рода в Баренцевом море возросло с 2 до 5.

В последние годы были отмечены поимки ряда редких и малочисленных видов рыб. Так, было подтверждено присутствие в Баренцевом море крайне редкого финмаркенского минтая *Theragra finnmarchica*. Кроме того, в исследовательских съемках ПИНРО в Баренцевом море были зарегистрированы поимки таких редких видов, ранее известных по единичным экземплярам или вообще не отмечавшихся в Баренцевом море, как ликод Люткена *Lycodes luetkeni*, пятнистый лиценхел *Lycenchelys kolthoffi*, ликод Адольфа *Lycodes adolfi* и гренландский ликод *Lycodes raamiuti*.

В связи с потеплением, начавшимся в конце 1990-х годов и совпавшим с началом интенсивных исследований ПИНРО ихтиофауны Баренцева моря, было отмечено появление в этом районе ряда тепловодных видов, которые ранее не встречались или встречались эпизодически в теплые годы – парусный скат *Dipturus linteus* [168], змеевидная рыба-игла *Entelurus aequoreus*, серая тригла *Eutrigla gurnardus*. Практически все поимки

таких видов были приурочены к районам действия теплых течений – вдоль побережий Норвегии и Мурмана и вдоль континентального склона на север до Шпицбергена.

Следует также отметить поимки в Баренцевом море в последние годы мезопелагических рыб, обычно единичных особей. Так, в уловах, в основном вдоль континентального склона, были отмечены такие виды, обычно обитающие на больших глубинах, как нансенция *Nansenia groenlandica*, хаулиод *Chauliodus sloani*, лампаникт Макдональда *Lampranictus macdonaldi*, слитножаберниковый угорь *Diastobranchus capensis* и др. [169]. доминирование относительно небольшого числа отрядов и семейств. Максимальным количеством семейств был представлен отряд Perciformes – 18 семейств, отряд Scorpaeniformes был представлен 7 семействами, отряд Gadiformes – 5 семействами и отряд Salmoniformes – 4 семействами. Остальные отряды были представлены 1-2 семействами. Наибольшее видовое разнообразие было отмечено у отрядов Perciformes (58 видов), Scorpaeniformes (45 видов) и Gadiformes (28 видов). Отряды Pleuronectiformes и Salmoniformes были представлены 14 и 11 видами соответственно, остальные отряды – менее 10 видами.

Наибольшее видовое разнообразие было отмечено у семейств Zoarcidae (23 вида), Gadidae (14 видов), Cottidae (12 видов), Liparidae (11 видов), Rajidae (9 видов), Pleuronectidae (9 видов) и Lotidae (9 видов). Доля представителей этих семейств составляла 41,9% от общего числа видов, потенциально встречающихся в Баренцевом море, и 80,3% от видов, встречавшихся в исследовательских съемках. Остальные семейства были представлены 3-видами, а более половины семейств (34) были представлены единственным видом.

Таким образом, ихтиофауна Баренцева моря относительно богата в систематическом отношении по сравнению с ихтиофауной российских вод Арктики в целом. Здесь встречаются 100% отрядов, 78% семейств и 62% видов из 28 отрядов 89 семейств и 354 морских видов, характерных для российской Арктики в целом.

В ихтиофауне Баренцева моря встречаются представители зоогеографических групп. В целом в ихтиофауне преобладают арктические, бореальные и преимущественно бореальные виды, которые составляют соответственно 26,3, 26,3 и 23,8% от общего числа видов. Кроме того, достаточно велика доля широко распространенных видов рыб (11,9%).

Доля преимущественно арктических, аркто-бореальных и южнобореальных видов варьирует от 1,9 до 6,3% от общего числа видов. В Баренцевом море встречаются представители 9 экологических групп. Почти половина видов, встречающихся в Баренцевом море, относится к донным видам – 48,8% от общего числа видов. Кроме того, велика доля придонных и придонно-пелагических видов – 14,6 и 9,8% соответственно. Доля батипелагических, нерито-пелагических и эпипелагических видов составляет от 6,1 до 8,5%. Доля остальных видов (криопелагические, анадромные, катадромные) очень невелика – 0,6-3,7%. Это объясняется тем, что в период наших исследований, который характеризовался как теплый и аномально теплый, произошло проникновение ряда южных тепловодных видов в Баренцево море. Одновременное присутствие арктических, бореальных и южных видов рыб и обеспечило их большое количество в Баренцевом море. Общее количество видов в Баренцевом море в несколько раз (от 3,5 до 8) превышает число видов в арктических морях России. Даже в наиболее теплых морях, граничащих с Баренцевым морем, количество видов не превышает 60. По сравнению с арктическими морями ихтиофауна Баренцева моря отличается более низкой долей донных видов (44 против 53-72% в других морях) и относительно высокой долей пелагических видов (12 против 6-8%, за исключением Белого моря (19%)). Наиболее близким Баренцеву морю по экологической структуре ихтиофауны является Карское море с примерно равной долей батидемерсальных, придонно-пелагических и батипелагических видов и несколько более высокой долей донных видов (53,3 против 44,4%). В то же время доля пелагических видов в Баренцевом море почти в 2 раза больше – 12,6 против 6,7%.

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура» получены следующие результаты.

Губа Ура географически не изолирована от Мотовского залива и прилегающих районов Баренцева моря в целом. Таким образом, здесь могут встречаться виды рыбообразных и рыб, обитающие в южной и юго-западной частях Баренцева моря. Большинство рыб в рассматриваемом районе – мигранты, большинство которых – виды, круглогодично перемещающиеся между губой Ура и прилегающими водами Баренцева моря. Как правило, это рыбы, достигшие длины, способствующей достаточно протяженным активным миграциям. Например, для трески, пикши, сайды - это особи длиной более 30 см (в возрасте 2 года) и более. Представители семейства лососевые являются проходными (анадромными) видами, таким образом, могут встречаться на рассматриваемом участке по время нерестовой миграции из моря в реки. Также на акватории описываемого участка встречаются малоподвижные виды рыб, не совершающие дальних перемещений (например, атлантический крючкорог). Некоторые виды являются редко встречаемыми в Баренцевом море, соответственно, и в губе Ура они могут отмечаться лишь единично (например, гренландская полярная акула). Специфического ихтиоценоза в пределах губы Ура не существует. Видов-эндемиков (характерных только для данного района) здесь также нет.

В рассматриваемом районе могут обитать 63 вида рыб, относящихся к 27 семействам и 15 отрядам (таблица 11). Почти половина видов (46 %) принадлежит пяти семействам (тресковые, рогатковые, липаровые, бельдюговые и камбаловые).

Таблица 11 – Перечень видов рыбообразных и рыб, встречающихся на акватории губы Ура

Латинское название	Русское название	Зоогеографическая группа ¹	Экологический статус	Вероятность встречи ²
Отряд Petromyzontiformes – Миногообразные				
Семейство Petromyzontidae – Миноговые				
<i>Petromyzon marinus</i>	Морская минога	ЮБ	Проходной (анадромный)	*
<i>Lethenteron camtschaticum</i>	Тихоокеанская минога	ПБ	Проходной (анадромный)	*
Отряд Muxiniiformes – Миксинообразные				
Семейство Muxinidae – Миксиновые				
<i>Muxine glutinosa</i>	Европейская миксина	Б	Придонный	*
Отряд Squaliformes – Катранообразные				
Семейство Somniosidae – Полярные акулы				
<i>Somniosus microcephalus</i>	Гренландская полярная акула	ПБ	Придонно-пелагический	*
Отряд Rajiformes – Скатообразные				
Семейство Rajidae – Скатовые				
<i>Amblyraja radiata</i>	Звездчатый скат	ПБ	Донный	**
<i>Rajella fyllae</i>	Круглый скат	Б	Донный	*
Отряд Clupeiformes – Сельдобразные				
Семейство Clupeidae – Сельдевые				
<i>Clupea harengus</i>	Сельдь атлантическая	ПБ	Нерито-пелагический	***
Отряд Osmeriformes – Корюшкообразные				
Семейство Osmeridae – Корюшковые				
<i>Mallotus villosus</i>	Мойва	ПБ	Нерито-пелагический	***
Отряд Salmoniformes – Лососеобразные				
Семейство Salmonidae – Лососевые				
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Горбуша	ПБ	Проходной (анадромный)	**
<i>Salmo salar</i>	Атлантический лосось (семга)	ПБ	Проходной (анадромный)	**
<i>Salmo trutta</i>	Кумжа	Б	Проходной и пресноводный	*
Отряд Gadiformes – Трескообразные				
Семейство Gadidae – Тресковые				
<i>Gadiculus argenteus</i>	Большеглазая тресочка	ЮБ	Батипелагический	*
<i>Gadus morhua</i>	Атлантическая треска	ПБ	Придонно-пелагический	***
<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Пикша	ПБ	Придонно-пелагический	***
<i>Merlangius merlangus</i>	Мерланг	ЮБ	Придонно-пелагический	*
<i>Micromesistius poutassou</i>	Путассу	ПБ	Нерито-пелагический	*
<i>Pollachius virens</i>	Сайда	ПБ	Нерито-пелагический	***
<i>Trisopterus esmarkii</i>	Тресочка Эсмарка	Б	Нерито-пелагической	*
Семейство Lotidae – Налимовые				
<i>Brosme brosme</i>	Менек	ПБ	Придонный	**
<i>Enchelyopus cimbrius</i>	Четырехусый налим	Б	Придонный	*
Отряд Lophiiformes – Удильщикообразные				
Семейство Lophiidae – Удильщиковые				
<i>Lophius piscatorius</i>	Морской черт	ЮБ	Донный	*
Отряд Lampriformes – Опахообразные				
Семейство Trachipteridae – Вогмеровые				
<i>Trachipterus arcticus</i>	Вогмер	ШР	Батипелагический	*
Отряд Gasterosteiformes – Колюшкообразные				
Семейство Gasterosteidae – Колюшковые				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Трехиглая колюшка	ПБ	Нерито-пелагический	***

Продолжение таблицы 11

Отряд Syngnathiformes – Иглообразные				
Семейство Syngnathidae – Игловые, рыбы-иглы				
<i>Entelurus aequoreus</i>	Змеевидная рыба-игла	Б	Нерито- и эпипелагический	*
Отряд Scorpaeniformes – Скорпенообразные				
Семейство Scorpaenidae – Себастовые, морские окуни				
<i>Sebastes mentella</i>	Окунь-клювач	ПБ	Придонно-пелагический	**
<i>Sebastes norvegicus</i>	Золотистый морской окунь	ПБ	Придонно-пелагический	*
<i>Sebastes viviparus</i>	Окунь вивипарус	Б	Придонный	*
Семейство Cottidae – Рогатковые				
<i>Artediellus atlanticus</i>	Атлантический крючкорог	ПБ	Донный	***
<i>Gymnocanthus tricuspis</i>	Арктический шлемоносец	ПА	Донный	**
<i>Icelus bicornis</i>	Арктический двурогий ицел	ПА	Донный	***
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Европейский керчак	ПБ	Донный	***
<i>Taurulus bubalis</i>	Бычок-буйвол	Б	Донный	**
<i>Triglops murrayi</i>	Атлантический триглопс	Б	Донный	**
Семейство Psychrolutidae – Психролютотые				
<i>Cottunculus microps</i>	Малоглазый коттюнкул	ПА	Донный	*
Семейство Agonidae – Агоновые				
<i>Agonus cataphractus</i>	Европейская морская лисичка	Б	Донный	*
<i>Leptagonus decagonus</i>	Морская лисичка	АБ	Донный	*
Семейство Cyclopteridae – Круглоперовые				
<i>Cyclopterus lumpus</i>	Пинагор	ПБ	Придонно-пелагический	**
Семейство Liparidae – Липаровые				
<i>Careproctus ranula</i>	Малоголовый карепрокт	А	Придонный	*
<i>Careproctus reinhardti</i>	Карепрокт Рейнгардта	А	Придонный	*
<i>Liparis liparis</i>	Европейский липарис	Б	Донный	*
<i>Liparis montagui</i>	Липарис Монтегю	Б	Донный	*
<i>Liparis tunicatus</i>	Арктический липарис	А	Донный	*
Отряд Perciformes – Окунеобразные				
Семейство Anarhichadidae – Зубатковые				
<i>Anarhichas denticulatus</i>	Зубатка синяя	ПБ	Придонный	*
<i>Anarhichas lupus</i>	Зубатка полосатая	ПБ	Донный	**
<i>Anarhichas minor</i>	Зубатка пятнистая	ПБ	Донный	**
Семейство Zoarcidae – Бельдюговые				
<i>Zoarces viviparus</i>	Европейская бельдюга	ПБ	Донный	**
<i>Lycenchelys sarsii</i>	Лиценхел Сарса	Б	Донный	*
<i>Lycodes esmarkii</i>	Узорчатый ликод	ПБ	Донный	*
<i>Lycodes gracilis</i>	Тонкий ликод	ПБ	Донный	**
Семейство Stichaeidae – Стихеевые				
<i>Chirolophis ascanii</i>	Европейская мохоголовая собачка	Б	Донный	*
<i>Leptoclinus maculatus</i>	Пятнистый лептоклин	ПБ	Донный	**
<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	Миноговидный люмпен	ПБ	Донный	**
Семейство Pholidae – Маслюковые				
<i>Pholis gunnellus</i>	Атлантический маслюк	ПБ	Донный	*

Продолжение таблицы 11

Семейство Ammodytidae – Песчанковые				
<i>Ammodytes marinus</i>	Европейская многопозвонковая песчанка	ПБ	Донный	***
Семейство Scombridae – Скумбриевые				
<i>Scomber scombrus</i>	Атлантическая скумбрия	ЮБ	Нерито-пелагический	*
Отряд Pleuronectiformis – Камбалообразные				
Семейство Scophthalmidae – Скофталмовые				
<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	Норвежская карликовая камбала	Б	Донный	*
Семейство Pleuronectidae – Камбаловые				
<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	Атлантическая длинная камбала	ПБ	Донный	*
<i>Hippoglossoides platessoides limandoides</i>	Камбала- ёрш	ПБ	Донный	***
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Белокорый палтус	ПБ	Донный	*
<i>Limanda limanda</i>	Лиманда (ершоватка)	ПБ	Донный	***
<i>Microstomus kitt</i>	Малоротая камбала	Б	Донный	**
<i>Platichthys flesus</i>	Речная камбала	ПБ	Донный	**
<i>Pleuronectes platessa</i>	Морская камбала	ПБ	Донный	*

- ¹Зоогеографическая группа: ШР – широкораспространенные виды
ЮБ – южнобореальные
ПБ – преимущественно бореальные
Б – бореальные
АБ – арктическо-бореальные
ПА – преимущественно арктические
А – арктические
- ²Вероятность встречи: * – единичные встречи
** – редко
*** – часто

В губе Ура наиболее вероятны встречи 29 видов рыб. Среди них 14 видов рыб имеют промысловое значение на Северном рыбохозяйственном бассейне (таблица 12).

Губа Ура, как и Мотовский залив, к которому она относится, находится под влиянием норвежских и мурманских прибрежных водных масс, характеризующихся достаточно большим диапазоном солености (33,4-34,7) и температуры (1-12 °С). Это отражается на обитании здесь определённых видов ихтиофауны, большая часть которых принадлежит к преимущественно-бореальной (54,0 %) и бореальной (25,4 %) зоогеографическим группам (рисунок 25).

Таблица 12 – Список наиболее часто встречаемость видов, их промысловое значение на Северном рыбохозяйственном бассейне, возможность нереста и заноса на ранних стадиях в губу Ура из близлежащих районов Баренцева моря

Вид рыбы	Промысловое значение	Нерест в губе Ура	Занос на стадии личинки и/или малька
Звездчатый скат <i>Amblyraja radiata</i>	+	+	-
Сельдь атлантическая <i>Clupea harengus</i>	+	-	+
Мойва <i>Mallotus villosus</i>	+	-	+
Горбуша <i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	+	-	-
Атлантический лосось (семга) <i>Salmo salar</i>	+	-	-
Треска <i>Gadus morhua</i>	+	-	+

Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i>	+	-	+
Сайда <i>Pollachius virens</i>	+	-	+
Менек <i>Brosme brosme</i>	+	-	-
Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	+	-
Окунь-клевач <i>Sebastes mentella</i>	+	-	-
Атлантический крючкорог <i>Artediellus atlanticus</i>	-	+	-
Арктический шлемоносец <i>Gymnocanthus tricuspis</i>	-	+	-
Арктический двурогий ицел <i>Icelus bicornis</i>	-	+	-
Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i>	-	+	-
Бычок-буйвол <i>Taurulus bubalis</i>	-	+	-
Атлантический триглопс <i>Triglops murrayi</i>	-	+	-
Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i>	+	+	-
Полосатая зубатка <i>Anarhichas lupus</i>	+	-	+
Пятнистая зубатка <i>Anarhichas minor</i>	+	-	+
Европейская бельдюга <i>Zoarces viviparus</i>	-	+	-
Тонкий ликод <i>Lycodes gracilis</i>	-	-	-
Пятнистый лептоклин <i>Leptoclinus maculatus</i>	-	-	+
Миноговидный люмпен <i>Lumpenus lampretaeformis</i>	-	-	+
Европейская многопозвонковая песчанка <i>Ammodytes marinus</i>	-	+	+
Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i>	+	+	+
Лиманда (ершоватка) <i>Limanda limanda</i>	+	+	-
Малоротая камбала <i>Microstomus kitt</i>	-	-	-
Речная камбала <i>Platichthys flesus</i>	-	+	-

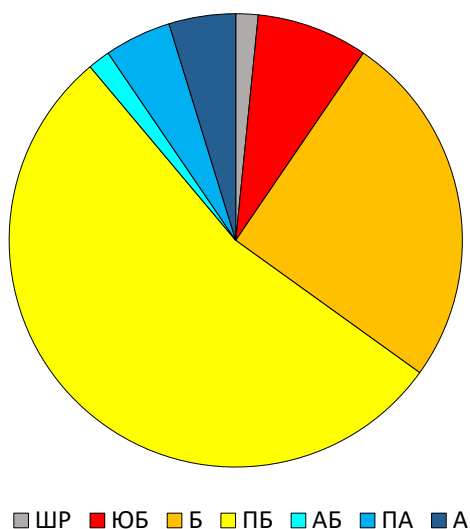


Рисунок 25 – Зоогеографический состав ихтиофауны губы Ура
(пояснения к сокращениям приведены в таблице 8.1)

Звездчатый скат *Amblyraja radiata* (Donovan, 1808). Донный, преимущественно бореальный, эвритермный вид. Встречается в широком диапазоне глубин. Предпочитает песчаные и илистые грунты. Питается как мелкими рыбами, так и пелагическими

(ракообразные) и донными беспозвоночными. Размножается по всей области своего распространения. Большого промыслового значения не имеет, попадает на промысле в качестве прилова. Может встречаться в губе Ура круглогодично.

Сельдь атлантическая *Clupea harengus* Linnaeus, 1758. Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Стайная рыба. Питается зоопланктоном (копеподы, эвфаузииды, гиперииды и т.д.). В Баренцево море сельдь заносится из Норвежского моря с нерестилищ течениями на стадии личинки и малька-сеголетки. Таким образом, в Баренцевом море обитает неполовозрелая молодь этого вида. После наступления половозрелости сельдь совершает миграцию к местам нерестилищ у Норвежского побережья. В годы урожайных поколений личинки и мальки-сеголетки сельди могут заноситься в губу Ура течениями и встречаться на изучаемом участке в апереле-июне (личинки) и в июле-декабре (мальки-сеголетки). Также особи многочисленных поколений сельди в возрасте 1-4 года длиной до 30 см могут активно заходить в губу и отмечаться на описываемом участке в течение года. Промысловый вид.

Мойва *Mallotus villosus* (Müller, 1776). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Стайная рыба. Питается преимущественно зоопланктоном (эвфаузииды, гиперииды, копеподы и т.д.). В течение года совершает протяженные миграции. В марте-июле в губу Ура могут заноситься особи на стадии личинки и малька. Также весной и летом (преимущественно в марте-июле) в отдельные годы в рассматриваемый район могут заходить особи в возрасте 1-4 года. Промысловый вид.

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792). Проходной (анадромный), преимущественно бореальный вид. Более подробно описан в главе «Анадромные виды».

Атлантический лосось (семга) *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Проходной (анадромный), преимущественно бореальный вид. Более подробно описан в главе «Анадромные виды».

Треска *Gadus morhua* Linnaeus, 1758. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Питается преимущественно рыбой, креветками и зоопланктоном (эвфаузииды и гиперииды). Вид, совершающий протяженные сезонные миграции. В апреле-июне течениями в губу Ура могут заноситься личинки и мальки данного вида с нерестилищ в районе Лофотенских островов. Молодь трески длиной до 25 см распространена на рассматриваемой акватории повсеместно. В течение всего года в отдельные непродолжительные периоды, вслед за кормовыми рыбными объектами (мойва, сельдь и др.), в описываемом районе может появляться среднеразмерная и крупная треска. Промысловый вид.

Пикша *Melanogrammus aeglefinus* (Linnaeus, 1758). Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Предпочитает небольшие глубины и относительно высокую температуру воды. Питается преимущественно бентосными организмами, в меньшей степени рыбой и зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В мае-июле возможен пассивный занос личинок и мальков сеголеток с нерестилищ в районе Лофотенских островов. Молодь длиной до 20 см распространена по всему району. В январе-апреле количество пикши в рассматриваемом районе невелико. В мае-июне, с началом прогрева вод, среднеразмерная и крупная пикша начинает активно мигрировать в губу, часто распределяясь в толще воды и придерживаясь наиболее теплых слоев. Промысловый вид.

Сайда *Pollachius virens* (Linnaeus, 1758). Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Молодь сайды питается планктонными ракообразными, взрослые особи – мелкой рыбой и крупным зоопланктоном (эвфаузииды). Совершает протяженные миграции. В годы урожайных поколений весной в рассматриваемый район могут заноситься личинки и мальки-сеголетки сайды. Молодь длиной до 30 см в губе Ура встречается повсеместно, преимущественно с мая по октябрь. Иногда подходы сайды на описываемую акваторию носят массовый характер. Промысловый вид.

Менек *Brosme brosme* (Ascanius, 1772). Придонный, преимущественно бореальный вид. Предпочитает каменистые грунты и глубины 100-400 м. Питается крупными

ракообразными, полихетами и моллюсками. Протяженных миграций не совершает. Промысловый вид.

Трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758. Нерито-пелагический, преимущественно бореальный вид. Эврибионтный вид, встречающийся в широком диапазоне температуры и солености. Эврифаг, питается фито- и зоопланктоном, бентосом, насекомыми воздушной среды, икрой, личинками и молодь рыб. Протяженных миграций не совершает. В рассматриваемом районе встречается повсеместно в прибрежных зонах в течение всего года. Возможен нерест на описываемой акватории. Промыслового значения не имеет.

Окунь-клювач *Sebastes mentella* Travin, 1951. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Предпочитает температуру воды 1-3 °С. Питается зоопланктоном (гиперииды, эвфаузииды, копеподы), головоногими моллюсками и рыбами. Совершает протяженные миграции. Взрослые особи этого вида в Баренцевом море распространены в основном в глубоководных районах его западной части, в губе Ура встречается в основном молодь окуня-клювача. Промысловый вид.

Атлантический крючкорог *Artediellus atlanticus* Jordan & Evermann, 1898. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин и температуры. Предпочитает держаться на илистых грунтах. Малоподвижный вид, скоплений не создает. Питается донными беспозвоночными, в меньшей степени зоопланктоном (эвфаузииды, гиперииды) и рыбой. На рассматриваемом участке достаточно обычен. В летне-осенний период возможен нерест. Промыслового значения не имеет.

Арктический шлемоносец *Gymnocanthus tricuspis* (Reinhardt, 1830). Донный, преимущественно арктический вид. Обычно обитает на глубине менее 100 м на песчаных, илисто-песчаных и галечных грунтах. Живет в широком диапазоне температуры и солености. Питается донными беспозвоночными, в меньшей степени рыбами. Скоплений не создает, миграций не совершает. Встречается на рассматриваемом участке круглогодично в небольших количествах. В осенний период в описываемом районе возможен нерест. Промыслового значения не имеет.

Арктический двурогий ицел *Icelus bicornis* (Reinhardt, 1840). Донный, преимущественно арктический вид. Обычно встречается на глубинах 50-180 м на илистых грунтах с примесью песка, камней или ракушечника. Питается донными беспозвоночными, в меньшей степени планктоном (крылоногие моллюски, гиперииды, копеподы) и рыбами. Малоподвижный вид. Обитает по всему рассматриваемому району. Нерест в осенне-зимний период. Промыслового значения не имеет.

Европейский керчак *Muchocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается обычно на небольших глубинах, до 50 м на каменистых грунтах с примесью песка и ила в широком диапазоне температуры, обычно при солености 32-33. Питается мелкими рыбами, крупными донными ракообразными (крабы, креветки, раки-отшельники) и другими донными беспозвоночными (полихеты, гаммариды, брюхоногие моллюски). Не является активным мигрантом. Скоплений не создает. Обычный вид для губы Ура. Встречается круглогодично. Нерестится в зимний период, с декабря до февраля. Промыслового значения не имеет.

Бычок-буйвол *Taurulus bubalis* (Euphrasen, 1786). Донный, бореальный вид. Обитает в прибрежной зоне среди камней и водорослей, зимой уходит в более глубокие места. Питается мелкими рыбами, ракообразными, офиурами и моллюсками. Больших миграций не совершает. Нерестится в марте. Промыслового значения не имеет.

Атлантический триглопс *Triglops murrayi* Günther, 1888. Донный, бореальный вид. Обитает в широком диапазоне глубин на песчаных грунтах. Обычно предпочитает температуру 1-3 °С и достаточно высокую соленость. Питается бентосными и планктонными ракообразными, а также полихетами и мелкими рыбами. Длинных миграций не совершает. В губе Ура встречается круглогодично. Нерест в осенне-зимний период. Промыслового значения не имеет.

Пинагор *Cyclopterus lumpus* Linnaeus, 1758. Придонно-пелагический, преимущественно бореальный вид. Обитает обычно на глубинах 50-150 м. Основу питания составляют гребневики, также питается планктонными и бентосными организмами и реже рыбами. Совершает сезонные миграции. В губе Ура встречается в течение года. Нерестится в весенне-летний период, в том числе и в рассматриваемом районе. Для нереста подходит к берегам на глубины 3-5 м, после нереста взрослые особи уходят в более глубокие районы. Промысловый вид.

Полосатая зубатка *Anarhichas lupus* Linnaeus, 1758. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин на каменистых грунтах. Предпочитает относительно высокую температуру воды. Питается преимущественно моллюсками, а также иглокожими (офиуры, морские ежи и звезды) и донными ракообразными (крабы, раки-отшельники, креветки). В губе Ура может встречаться круглый год. Также в весенне-летний период в губу могут заноситься мальки-сеголетки полосатой зубатки. Промысловый вид.

Пятнистая зубатка *Anarhichas minor* Olafsen, 1772. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин на илистых и илисто-песчаных грунтах. Предпочитает относительно высокую температуру воды и высокую соленость. Питается иглокожими (офиуры, морские звезды, ежи), крупными ракообразными (крабы, раки-отшельники), иногда рыбами. На описываемой акватории может встречаться в течение всего года. Весной и летом в губу могут течениями пассивно заноситься мальки-сеголетки пятнистой зубатки. Промысловый вид.

Европейская бельдюга *Zoarces viviparus* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Обитает в литоральной зоне и верхних горизонтах сублиторали на глубинах до 40 м. Предпочитает песчано-каменистые грунты с зарослями водорослей. Обычно встречается при температуре воды выше 0 °С. Молодь питается мелкими ракообразными, взрослые особи – брюхоногими моллюсками, ракообразными, икрой и мальками рыб, личинками насекомых. Встречается в губе Ура в течение всего года. Живородящий вид, после спаривания вымет сформированных мальков происходит через 4 месяца. Возможно размножение в рассматриваемом районе. На Северном рыбохозяйственном бассейне промыслового значения не имеет.

Тонкий ликод *Lycodes gracilis* Sars, 1867. Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается на илистых грунтах, обычно на глубине 100-365 м при температуре выше 0 °С. Питается донными беспозвоночными (полихетами, двустворчатыми моллюсками, офиурами, ракообразными). Встречается у рассматриваемом районе в течение всего года. Промыслового значения не имеет.

Пятнистый лептоклин *Leptoclinus maculatus* (Fries, 1838). Донный, преимущественно бореальный вид. Предпочитает мягкие грунты, но встречается также на каменистых и галечных. Эврибионтный вид, обитает в широком диапазоне глубин, температуры и солености. Питается бентосными организмами (в основном, полихетами), а также гаммаридами. В губе Ура может встречаться круглогодично. В весенне-летний период пассивно течениями могут заноситься особи на стадии личинки и малька-сеголетки. Промыслового значения не имеет.

Миноговидный люмпен *Lumpenus lampretiformis* (Walbaum, 1792). Донный, преимущественно бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин на мягких грунтах. Предпочитает температуру около 0 °С и соленость более 34. Питается донными беспозвоночными, в основном, полихетами. В губе Ура может встречаться круглогодично. В весенне-летний период пассивно течениями могут заноситься особи на стадии личинки и малька-сеголетки. Промыслового значения не имеет.

Европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes marinus* Raitt, 1934. Донный, преимущественно бореальный вид. Обычно встречается стаями на малых глубинах (20-40 м, до 100-120 м) на песчаных грунтах. Питается преимущественно планктонными ракообразными (копеподы, личинки эвфаузиид, баянусов и амфипод). В летний период

подходит к берегам, в зимний отходит на глубины. Встречается повсеместно на рассматриваемой акватории. Поздней осенью и зимой возможен нерест. В весенне-летний период личинки и мальки-сеголетки песчанки могут заноситься пассивно течениями на рассматриваемую акваторию. Промыслового значения не имеет.

Камбала-ерш *Hippoglossoides platessoides* (Fabricius, 1780). Донный, преимущественно бореальный вид. Является обычным видом ихтиофауны описываемого участка. Распределяется в литоральной и сублиторальной зонах, иногда создавая разреженные скопления. Эврибионтный вид, обитает в широком диапазоне температур и глубин. Питается донными организмами (офиуры, полихеты, моллюски), ракообразными (креветки) и рыбами. Значительных миграций не совершает. В губе Ура может встречаться повсеместно в течение всего года. В устьевых участках губы возможен нерест. Также в летний период в рассматриваемый район могут заноситься течениями мальки-сеголетки длиной до 3 см. Промысловый вид.

Лиманда (ершоватка) *Limanda limanda* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Распределяется на мелководьях, обычно до глубин до 50-70 м, чаще всего на песчаном грунте. Питается преимущественно донными беспозвоночными (полихеты, офиуры, моллюски, крабы), а также мелкими рыбами. Продолжительных нерестовых миграций не совершает, значимых скоплений не создает. В губе Ура может встречаться повсеместно в течение всего года. Нерестится в весенне-летний период. Промысловый вид.

Малоротая камбала *Microstomus kitt* (Walbaum, 1792). Донный бореальный вид. Встречается в широком диапазоне глубин, предпочитает высокую температуру и соленость. Питается преимущественно полихетами, а также мелкими донными ракообразными, моллюсками и офиурами. Встречается в губе Ура круглый год. Промыслового значения не имеет, встречается в качестве прилова.

Речная камбала *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758). Донный, преимущественно бореальный вид. Обитает на небольших глубинах (до 75 м) на песчаных грунтах. Питается моллюсками, полихетами, бокоплавами и молодью рыб. Встречается на описываемой акватории повсеместно. Нерестится в мае-июне. Промыслового значения на Северном рыбохозяйственном бассейне не имеет.

Встречи прочих видов рыб, представленных в таблице 8.1, можно считать крайне редкими и случайными.

Анадромные рыбы

Губа Ура Баренцева моря является путем нерестовых миграций анадромных рыб – атлантического лосося (*Salmo salar* L.) и горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum)) и миграционным путем их молоди из нерестовых рек, впадающих в губу, в открытое море к местам нагула в Северо-восточной Атлантике.

В губу Ура впадают четыре малых лососевых реки, в которых обитают «дикие» популяции атлантического лосося (семги) и заходит на нерест горбуша – это реки Ура, Урица (Малая Ура), Гремиха и Чан-ручей.

Самым крупным водотоком района является река Ура, представляющая собой типичную озерно-речную систему. Суммарная площадь нерестово-выростных участков (НВУ) лосося в реке – 69,4 га. Экологическая емкость водотока по смолтам дикого лосося составляет 18,1 тыс. экз. В реку Ура, через акваторию Ура губы ежегодно мигрирует на нерест от 500 до 4500 экз. семги. Сохраняющий лимит для запаса атлантического лосося р. Ура определен в 571 экз.

С 2002 г. плотность расселения пестряток лосося (молодь в возрасте 1+ и старше) на НВУ не опускалась ниже 18 экз.100 м², что характеризует современное состояние естественного воспроизводства атлантического лосося (семги) реки Ура как удовлетворительное.

В реках Урица (Малая Ура), Гремиха и Чан-ручей современная численность нерестового стада лосося неизвестна. Площадь НВУ в реке Урица (Малая Ура) не превышает 5 га, а сохраняющий лимит семги определен в 36 экз. По результатам

мониторинга плотности расселения молоди семги, состояние естественного воспроизводства лосося в этих водотоках оценивается как неудовлетворительное.

Нерестовая миграция атлантического лосося в прибрежье Баренцева моря начинается в апреле и продолжается до октября. Пик миграции отмечается в июне-июле (рисунок 26). Ход производителей на нерест в реку Ура обычно начинается после распаления льда и продолжается до конца августа-середины сентября.



Рисунок 26 – Атлантический лосось, пойманный в губе Ура Баренцева моря, 10 июня 2020 г.

Методы генетической идентификации позволили определить, что на акватории губы Ура встречается атлантический лосось из рек Западного и Восточного Мурмана, Кольского залива, некоторых норвежских рек, финских притоков реки Тана, а также лосось, ушедший из садков хозяйств аквакультуры.

Данные радиотелеметрических наблюдений показали, что атлантический лосось из близлежащих рек мигрирует на нерест в довольно узкой прибрежной полосе, следуя вдоль прибрежной линии. Мигрирующему лосою движение вдоль берега в значительной степени облегчает ориентацию в поисках нерестовой реки. Рыбы двигаются вдоль побережья с различной скоростью – от 10 до 40-60 км/сут. На пути миграции в родную реку лосось может заходить в эстуарную, опресненную часть водотоков, не являющихся местом его происхождения. Заходящий из моря лосось, прежде чем попасть в реку, на несколько суток задерживается в ее эстуарной части, адаптируясь к смене соленой воды на пресную. Здесь рыба перемещается в приливно-отливных потоках воды. При оптимальных гидрологических условиях лосось может проходить зону смешения пресных и соленых вод очень быстро – за 5-10 ч.

В реках Баренцевоморского побережья Мурманской области молодь лосося проводит от 2 до 7 лет. Скат молоди начинается при повышении температуры воды выше 10-11 °С при общем понижении уровня воды в реке, как правило во второй половине июня, и продолжается около месяца. Основная масса смолтов (80-90 %) скатывается в течение трех недель в конце июня – начале июля. При понижении температуры воды интенсивность ската уменьшается, и при дальнейшем снижении температуры миграция может на время прекратиться.

При вхождении смолта в солоноватые воды эстуария происходит адаптация рыб к новым условиям среды, и они становятся пост-смолтами. В отдельных работах было показано, что после ската из рек пост-смолты могут задерживаться в губах, заливах и

фиордах до 1 месяца, прежде чем выйти в открытые прибрежные воды. В начальный период жизни в морской среде, когда происходит адаптация к новой среде обитания, они наиболее уязвимы. Пост-смолты атлантического лосося мигрируют в стаях в поверхностном слое воды, придерживаясь центральной части водоема и ориентируясь на более высокую соленость. Как и взрослые особи, молодь лосося проводит большую часть жизни в море в поверхностном слое и предпочитает держаться на глубине 0-1 м.

Горбуша, вселенная в водоемы Мурманской области, как и в нативном ареале, имеет две линии – четную и нечетную, которые из-за короткого жизненного цикла и 100 %-ной гибели производителей после нереста никогда не скрещиваются. Однако в отличие от места происхождения горбуша на Севере России создает промысловые скопления только в нечетные годы в бассейне Белого моря. В баренцевоморских реках Кольского полуострова горбуша немногочисленна. Можно полагать, что на акватории губы Ура горбуша встречается нечасто.

Нерестовая миграция горбуши в реки Кольского полуострова в нечетные годы обычно начинается в третьей декаде июня – начале июля и заканчивается в третьей декаде августа – начале сентября. Пик миграции в реках Баренцева моря приходится на первую – вторую декады июля. Производители горбуши заходят как в семужьи реки, так и в более мелкие водотоки и обычно не совершают длительных миграций в верховья, предпочитая нереститься на порогах и перекатах нижнего и среднего течения.

В реках Кольского п-ова скат личинок горбуши начинается при температуре воды 4-5 °С обычно во второй половине мая. Районы нагула и пути миграции молоди и взрослых особей горбуши в море неизвестны, но, вероятно, совпадают с районами нагула и миграций атлантического лосося.

Оценка численности и биомассы морских рыб губы Ура

Численность и биомасса морской ихтиофауны в губе Ура подвержена существенным сезонным флуктуациям. Это связано с миграциями морских рыб (трески, сельди, мойвы и т.д.), колебаниями численности годовых классов, изменением путей дрейфа икринок и личинок и т.д.

Наибольшие значения биомассы ихтиофауны на акватории Ура губы отмечаются при массовых заходах преднерестовой мойвы (март-апрель), плотность скоплений которой может достигать более 1000 т/милю². В составе скоплений преднерестовой мойвы, как правило, преобладают рыбы в возрасте 3-4 лет длиной 15-17 см.

Неполовозрелая атлантическо-скандинавская сельдь также может образовывать существенные скопления плотностью до 500 т/милю². Летом встречается преимущественно сельдь в возрасте 2-3 лет длиной 13-17 см, в осенне-зимний период, в возрасте 3-4 лет длиной 18-21 см. Таким образом, суммарная биомасса только двух указанных видов в отдельные периоды года может достигать 2-3 тыс. т. Однако такие величины являются экстремальными и кратковременными.

По результатам тралово-акустических съёмок (ТАС), выполненных в г. Ура в период отсутствия массовых заходов трески, мойвы и атлантическо-скандинавской сельди, можно экспертно оценить средние значения численности и биомассы для некоторых массовых видов рыб (рисунок 27, таблица 13).

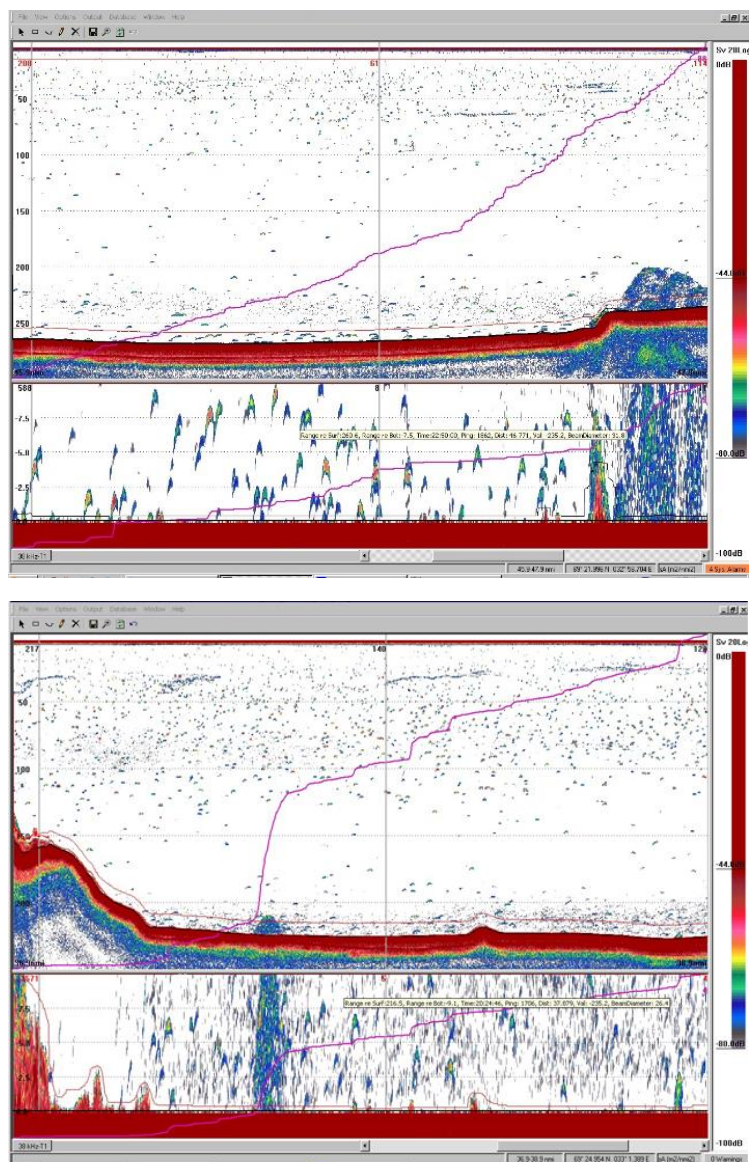


Рисунок 27 - Акустические эхозаписи рыб (эхолот ЕК-60, антенна ES-38В, 38 kHz) на акватории г. Ура в летний период

Таблица 13 – Численность и биомасса некоторых видов рыб в пелагиали акватории губы Ура (по данным ТАС)

Вид	Длина, см	Численность, 10 ³ экз.	Биомасса, т
Треска	10-35	334,97	33,67
Пикша	15-35	2191,25	162,39
Сайда	15-40	140,67	13,58
Сельдь	15-20	41,15	1,63
Итого		2708,04	211,27

Количественная оценка донной составляющей ихтиофауны, находящейся в «зоне тени» научного эхолота в настоящее время возможна только траловым методом. Однако сложный рельеф грунта в губе Ура создает условия, при которых лишь малый процент морского дна пригоден для выполнения донных тралений. Это не позволяет выполнить репрезентативную траловую съемку. Для экспертной оценки возможной неучтенной биомассы донной ихтиофауны были использованы данные водолазных наблюдений в губе

Ура, а также данные траловых съемок норвежских исследователей Института морских исследований (г. Берген), выполненных учетным тралом Samreelen-1800 в восточной части Варангер-фьорда. Эта акватория расположена на относительно небольшом расстоянии $\approx 62,12$ мор миль (≈ 115 км) от губы Ура и имеет схожий состав ихтиофауны.

Исходя из проанализированных данных, экспертная оценка биомассы донной ихтиофауны, не поддающейся учету гидроакустическим методом (включая камбаловых, песчанку, рогатковых и др.), дополнительно может составить около 50-60 т. Таким образом, суммарная биомасса ихтиофауны, постоянно обитающей на акватории губы Ура (без учета кратковременных массовых миграций), может составлять около 200-300 т.

Из материалов [147] видовой состав рыб Баренцева моря в целом изучен в настоящее время достаточно хорошо, однако исследования ихтиофауны локальных районов (таких как Кильдинская салма) не выполнялись или проводились эпизодически. Акватория проведения изысканий расположена в непосредственной близости (около 20 км) от устья Кольского залива, в котором выполнялись наблюдения за видовым составом рыб. Регулярные исследования ихтиофауны данного района начались в конце 19-го века, когда была организована Мурманская научно-промысловая экспедиция (1898-1908). В ее годовых отчетах содержались сведения по некоторым видам рыб, пойманных в различных районах Кольского залива. Первое подробное описание рыбного населения Кольского залива было выполнено Дерюгиным. В книге был представлен аннотированный список ихтиофауны в соответствии с научной номенклатурой того времени. Кроме этого была дана краткая характеристика ареалов отдельных видов и места поимки рыб, представленных в списке, в пределах Кольского залива.

Представленный ниже список рыб Кольского залива составлен на основании литературных источников [170-211] и данных инженерно-экологических изысканий в соответствии с современной таксономией.

Lethenteron japonicum (Martens, 1868) - Дальневосточная минога. Обычна для вод Мурмана. В июне 2002 года небольшая особь длиной 13,3 см найдена в литоральной луже у устья р. Кола.

Somniosus microcephalus (Bloch et Schneider, 1801) - Гренландская полярная акула. Неоднократно ловилась в центральной глубоководной части Кольского залива (около Тюва-губы) на глубинах 250-311 м. Один экземпляр был пойман тюленьими сетями между о. Екатериненский и Оленьими о-вами. Длина промеренных особей составляла 3,0-4,5 м.

Raja radiata Donovan, 1808 - Звездчатый (колючий) скат. Достаточно обычен в Кольском заливе. Отмечено два места, где колючий скат откладывал яйца. Одно из них с восточной стороны о. Сального, другое - между островами Б. Олений и Седловатый.

Anguilla anguilla anguilla (Linnaeus, 1758) - Европейский речной угорь. Пойман в кутовой части Кольского залива (у причалов рыбного порта). Его длина составила 99,4 см, а вес - 1,75 кг.

Clupea harengus Linnaeus, 1758 - Атлантическая сельдь. Заходит в Кольский залив в летние месяцы, иногда в больших количествах (в периоды высокой численности). Молодь наблюдалась до губы Кулонга.

Mallotus villosus villosus (Muller, 1776) - Мойва. Летом заходит в Кольский залив. Неоднократно ловилась на песчаных отмелях северо-западного края Траловой ямы и у г. Колы.

Oncorhynchus gorbuscha (Walbaum, 1792) - Горбуша. Акклиматизирована в бассейне Баренцева моря в 1956 году. С этого времени в пределах Кольского залива ловилась во время нерестовых миграций в приустьевых участках рек Колы и Туломы.

Salmo salar Linnaeus, 1758 - Атлантический лосось, семга. Регулярно заходит в Кольский залив в период нерестовых миграций. Раньше ее достаточно часто вылавливали в губах Сайда, Средняя, Ваенга. В настоящее время лов осуществляется только в реках (Кола, Тулома).

Salmo trutta Linnaeus, 1758 - Кумжа. Заходит в Кольский залив во время нерестовых

миграций. Неоднократно вылавливалась в различных районах залива (Тюва-губа, Губа Средняя, у о. Седловатый, эстуарии рек Колы и Туломы).

Salvelinus alpinus (Linnaeus, 1758) - Арктический голец. Отмечено несколько поимок в северном колене Кольского залива и в Тюва-губе.

Paralepis coregonoides borealis Reinhardt, 1837 - Бореальный веретенник. Единственный экземпляр найден на литорали в Екатерининской гавани.

Boreogadus saida (Lerechin, 1774) - Сайка, арктическая тресочка. Изредка заходит в Кольский залив и только в периоды похолоданий.

Eleginus navaga (Pallas, 1814) - Навага. В Кольском заливе поймана у южного берега Екатерининского острова.

Gadus morhua morhua Linnaeus, 1758 - Атлантическая треска. Молодь распространена в Кольском заливе практически повсеместно. В кутовой, распресненной части залива встречается реже. Взрослые особи заходят только в северное колено залива.

Melanogrammus aeglefinus (Linnaeus, 1758) - Пикша. Взрослые особи заходят в Кольский залив постоянно. Несколько особей было выловлено в Екатерининской гавани. Молодь распространена в заливе гораздо дальше к югу.

Merlangius merlangus (Linnaeus, 1758) - Мерланг. Изредка заходит в Кольский залив.

Pollachius virens (Linnaeus, 1758) - Сайда. В Кольском заливе немногочисленна, но иногда заходит в больших количествах. Молодь встречается гораздо чаще.

Brosme brosme (Ascanius, 1772) - Менёк. Раньше в Кольском заливе встречался достаточно часто и за одну постановку трескового яруса вылавливали до 10 рыб.

Trachipterus arcticus (Brunnich, 1771) - Вогмер. Один экземпляр был найден во время отлива на литорали в самой узкой части между о. Екатерининский и материком.

Gasterosteus aculeatus Linnaeus, 1758 - Трехиглая колюшка. Случай поимки данного вида отмечены в губе Оленьей, Екатерининской гавани, в центральной части северного колена Кольского залива.

Sebastes marinus (Linnaeus, 1758) - Золотистый морской окунь. В Кольском заливе встречалась только молодь и иногда в больших количествах (Екатерининская гавань, Пала-губа, у о. Седловатого, Кольский залив).

Artediellus atlanticus atlanticus Jordan et Evermann, 1898 - Атлантический крючкорог. В Кольском заливе обычен и многочисленен. Малоподвижен, держится на илистых грунтах. Молодь (22-24 мм) была поймана только в Пале-губе.

Gymnocanthus tricuspis (Reinhardt, 1831) - Арктический шлемоносный бычок. В Кольском заливе был пойман в Екатерининской гавани, у мыса Дровяного и у м. Лагерного в самой южной части залива, а также у г. Колы в очень распресненной воде. Молодь (19-25 мм) была поймана только в губе Пала.

Icelus bicornis (Reinhardt, 1840) - Арктический двурогий ицел. Достаточно обычен в Кольском заливе и Пала губе.

Muchocephalus scorpius scorpius (Linnaeus, 1758) - Европейский керчак. Обычен в Кольском заливе и встречается до устья р. Туломы.

Taurulus bubalis (Euphrasen, 1768) - Европейский бычок-буйвол. Изредка встречался в Кольском заливе.

Trigloopsis quadricornis polaris (Sabine, 1824) - Четырехрогий бычок, рогатка. В Кольском заливе встречается часто вплоть до устья р. Туломы.

Triglops pingeli Reinhardt, 1831 - Остроносый триглопс. Достаточно часто ловился тралом в водах северного колена Кольского залива.

Cottunculus microps Collett, 1875 - Малоглазый коттункуп. В Кольском заливе пойман только один экземпляр.

Leptagonus decagonus (Schneider, 1801) - Лисичка-лептагон. Обычен в Кольском заливе на глубинах 50-300 м. Предпочитает илистые грунты. Молодь (13-16 мм) выловлена в пелагиали между островами Сальным и Б. Оленьим.

Cyclopterus lumpus Linnaeus, 1758 - Пинагор. Неоднократно вылавливался в

Кольском заливе в губе Волоковой, в проливе между островами Екатериненский и Оленьими, Пала-губе, у о. Брандвахта.

Careproctus dubius Zugmayer, 1911 - Шершавый карепрокт. В Кольском заливе встречается на большой глубине на илистых грунтах.

Liparis liparis (Linnaeus, 1758) - Европейский липарис. Встречается очень редко. Один из экземпляров выловлен в Екатерининской гавани.

Lycenchelys sarsii (Collett, 1871) - Лиценхела Сарса. Несколько экземпляров поймано в Кольском заливе на траверзе о. Среднего Оленьего на глубине 280-310 м.

Lycodes vahlii gracilis Sars, 1867 - Тонкий ликод Вааля. В Кольском заливе обнаружен только у входа в бухту Оленью. Одна из особей достигала длины 20.5 см.

Zoarces viviparus (Linnaeus, 1758) - Европейская бельдюга. По-видимому, обычный вид в Кольском заливе, но распределение неизвестно. Несколько экземпляров поймано в Екатерининской гавани и у восточного берега Екатерининского острова.

Chirolphis ascanii (Walbaum, 1792) - Европейская мохоголовая собачка. В Кольском заливе пойман только один экземпляр длиной 55 мм.

Leptodinus maculatus maculatus (Fries, 1837) - Атлантический лептоклин. Несколько экземпляров пойманы в Екатерининской гавани.

Lumpenus fabricii (Valenciennes, 1836) - Люмпенус Фабриция. Известны случаи поимки данного вида вблизи южного входа в Екатерининскую гавань. Молодь (8.5-18 мм) выловлена в пелагиали между островами Сальным и Б. Оленьим.

Lumpenus lampraeformis lampraeformis (Walbaum, 1792) - Миноговидный люмпенус. В Кольском заливе (Траловая яма) поймано только два экземпляра.

Pholis gunnelis (Linnaeus, 1758) - Атлантический маслюк. Обычный вид в Кольском заливе, но многочисленные поимки известны только в Екатерининской гавани и в проливе между островами Екатериненский и Оленьими.

Anarhichas lupus lupus Linnaeus, 1758 - Полосатая зубатка. Распространение в Кольском заливе известно до острова Среднего Оленьего.

Anarhichas minor Olafsen, 1772 - Пятнистая зубатка. Известны случаи поимки у входа в Кольский залив.

Ammodytes tobianus (Linnaeus, 1758) - Европейская малопозвонковая песчанка. Достаточно много выловлено у южного берега Екатерининской гавани и около о. Седловатого. Молодь выловлена в пелагиали между островами Сальным и Б.Оленьим.

Scomber scombrus Linnaeus, 1758 - Атлантическая скумбрия, макрель. Заходит в Кольский залив редко. Известны случаи поимок в губах Средней и Сайда.

Thunnus thunnus (Linnaeus, 1758) - Синий тунец. Был пойман в Кольском заливе только один раз. Длина особи составила 205.4 см.

Glyptocephalus cynoglossus (Linnaeus, 1758) - Атлантическая длинная камбала. Встречалась в Кольском заливе южнее губы Большой Волоковой.

Hippoglossoides platessoides limandoides (Bloch, 1787) - Камбала-ерш. Обычный вид в Кольском заливе. В больших количествах ловилась в Екатерининской гавани, Пале-губе.

Hippoglossus hippoglossus (Linnaeus, 1758) - Атлантический белокорый палтус. Редко заходит в Кольский залив. Между островами Екатериненский и Оленьи на ярус пойман экземпляр весом 240 кг.

Limanda limanda (Linnaeus, 1758) - Ершоватка. Неоднократно вылавливалась в Кольском заливе в Екатерининской гавани, Траловой яме, с восточной стороны о. Екатериненский.

Platichthys flesus (Linnaeus, 1758) - Речная камбала. Известны поимки на восточном берегу Екатерининского о-ва, в Пале губе, у о. Седловатого.

Pleuronectes platessa Linnaeus, 1758 - Морская камбала. Достаточно часто ловилась на восточном берегу Екатерининского о-ва, Пала-губе, у о. Бранд-вахта.

Самым массовым видом являлась речная камбала, доля которой по количеству экземпляров составила 59,3 % от общего улова. В уловах этот вид был представлен

молодыми особями с длиной тела от 7,0 до 12,9 (56,2 %) и взрослыми рыбами длиной от 23,0 до 28,9 см (43,8 %). Масса экземпляров речной камбалы изменялась в пределах от 6,0 до 362,0 г. Плотность распределения данного вида составляла в среднем **0,00210 кг/м²**. Кроме речной камбалы были отмечены: трехиглая колюшка, европейский крючкорог, пинагор, морская камбала.

Кроме трехиглой колюшки, все обнаруженные виды приурочены к донному биотопу, или связаны с ним в определенные периоды онтогенеза (пинагор). Все встречавшиеся виды - преимущественно бореальные, относительно теплолюбивые рыбы, живущие только при положительной температуре.

Почти все встретившиеся виды ведут преимущественно оседлый образ жизни в приливно-отливной зоне кроме пресноводной, но эвригалинной трехиглой колюшки. Плотность распределения рыб в сублиторальной зоне имела относительно низкие величины и на отдельных станциях колебалась в пределах от 0,00303 до 0,00758 экз./м².

Макрофитобентос

Исследования в юго-восточной части Баренцева [212] моря выявили в мае 2018 г. Заросли фукоидов (фукусов и аскофилума) на скальной литорали имеют максимально возможное проективное покрытие по сравнению со всем периодом наблюдений с 2001 г. Последствия штормовой элиминации в 2011–2012 гг., когда проективное покрытие фукоидов на скалах снизилось до 10–15% полностью ликвидированы. На урезе нижней воды максимальных отливов отмечены сезонные заросли красной водоросли рода *Halocaccium* с проективным покрытием не выше 20%, что существенно ниже среднего значения для этого горизонта по сравнению с предыдущими годами. Остальная часть этого биотопа была занята зелёными водорослями рода *Cladophora*. В верхней сублиторали на глубинах 3–6 м

повсеместно, включая мысы открытого моря с высшей степенью прибойности, отмечено интенсивное развитие нитчатых водорослей рода *Chorda*, которые в предыдущие годы отмечались эпизодически только на кутовых участках губ и в лагунах. На этих же участках подводного берегового склона, в поясе ламинарии пальчатой отмечено массовое развитие зарослей бурой водоросли *Desmarestia viridis* с проективным покрытием в горизонте 3–17 м до 80%.

Водоросли-макрофиты в морских прибрежных экосистемах – это продуценты органического вещества, кислорода, утилизаторы углекислого газа; талломы макрофитов служат убежищем для многих беспозвоночных и мелких рыб. Макрофиты представляют собой структурный каркас бентосных сообществ – талломы многих видов служат субстратом для некоторых видов водорослей и беспозвоночных, увеличивая тем самым во много раз площадь фотосинтезирующей поверхности сообщества, придавая ему ярусность [213].

В работе [214] описаны возрастная, половая и размерно-массовая структуры ценопопуляций водорослей на основании проведённых в 2011-2012 гг. исследований биологии и динамики размерно-массовых показателей доминирующих водорослей на полигоне в восточной части губы Ура.

Фукусовые водоросли являются ценными промысловыми объектами. Они относятся к семейству Fucaceae порядка Fucales класса Phaeophyceae и представлены в регионе 3 видами рода *Fucus* — *F. vesiculosus* L., *F. distichus* L., *F. serratus* L. и 1 видом рода *Ascophyllum* — *A. nodosum* (L.) Le Jolis.

Изучение растительных сообществ и отдельных видов водорослей Баренцева моря проводится не один десяток лет. Наиболее полные сведения о распределении фукусовых водорослей на литорали и их биологическая характеристика представлены в работах [215-220].

Те же самые виды в условиях Белого моря были подробно изучены О.Н. Максимовой [221, 222].

Ширина литоральной зоны в восточной части губы Ура невелика и редко достигает 10 м (рисунок 28), рельеф берега крутой. На большей части литорали её ширина составляет 5 - 7 м. Грунт представлен крупнообломочными осадками, валунами, реже — скальными плитами. Приливы — полусуточные с максимальной величиной до 4,8 м. Участок относится к слабозащищённому берегу, что соответствует прибойности III степени [223]. На литорали доминируют *F. vesiculosus* и *A. nodosum*.

Ширина нижнего горизонта не превышает 1 м в нижнем горизонте литорали произрастает *F. distichus*, L., его проективное покрытие не превышало 30—70%. Около 20% площади занимали *Palmaria palmata* (L.) Weber et Mohr, *Dumontia contorta* (Gmel.) Rupr, *Ulva intestinalis* L., *Sphaerotrichia divaricata* (C. Ag.) Kylin, *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jol. И только у самой границы среднего и нижнего горизонтов литорали покрытие увеличивалось до 80—90% за счёт присутствия *A. nodosum* (до 70% от общего покрытия).

Ширина среднего горизонта 1,5–3 м. Средний горизонт занимают 100-процентные моно-доминантные заросли *A. nodosum*. На аскофиллуме часто встречается красная *Vertebrata lanosa* (L.) T. A Christensen — облигатный эпифит. Граница между средним и верхним горизонтами литорали характеризуется проективным покрытием 100%, где *F. vesiculosus* составляет до 70%, а *A. nodosum* — 30%. Ширина верхнего горизонта насчитывает 2–2,5 м. Верхнюю часть литорали занимают монодоминантные заросли *F. vesiculosus* с проективным покрытием 100%. Реже фукус и аскофиллум встречаются в соотношении 9:1. В ассоциации фукуса также отмечены: *Cladophora rupestris* (L.) Kütz., *Sphacelaria radicans* (Dillw.) Ag., *Entocladia viridis* Reinke. В период образования рецептакулов у фукуса на них поселяется эпифит *Elachista fusicola* (Velley) Aresch.

Общее проективное покрытие литорали зарослями на разных участках варьирует от 70 до 100%.

Продукционные характеристики ценопопуляций обоих видов изменяются в зависимости от стадии размножения. Максимальные плотность (таблица 14) и биомасса (таблица 15) фукуса отмечены в июле — 3522 экз./м² и 12,7 кг/м² соответственно.



Рисунок 28 - Восточная часть губы Ура

Таблица 14 - Плотность поселений водорослей на полигоне

Плотность, экз./м ²	Май	Июнь	Июль	Сентябрь
<i>F. vesiculosus</i>	1244,4	3222	3522	2166,7
<i>A. nodosum</i>	1500	1600	2878	620

В сентябре слоевица фукуса теряют рецептакулы и продукционные показатели резко снижаются (плотность — 2166,7 экз./м², биомасса — 5,9 кг/м²).

Таблица 15 - Средняя биомасса поселений водорослей на полигоне

Биомасса, кг/м ²	Май	Июнь	Июль	Сентябрь
<i>F. vesiculosus</i>	7,2	8,9	12,7	5,9
<i>A. nodosum</i>	19,2	25,0	22,7	5,5

Такие значения биомассы также наблюдаются на участках литорали мурманского побережья, где отмечены 1–3 типы зарослей [224] с прибойностью III–IV степени [225]. Например, в районе о. Б. Олений в октябре-ноябре средняя биомасса в ассоциации *F. vesiculosus* составляла 8,6 кг/м², а в бухте М. Волоковая — 5,8 кг/м². На участках с прибойностью I–II степени биомасса выше. Так, в губе Дроздовка в октябре-ноябре биомасса насчитывала 12 кг/м², а в средней части губы Ура максимально достигала 15,9 кг/м².

В работе [226] обобщены сведения о видовом составе морских водорослей прибрежной зоны Мурманского побережья. Для научно-исследовательских работ использованы данные маршрутных и водолазных сборов водорослей, проведённых в прибрежье Мурмана, и гербарный материал, хранящийся во ВНИРО. Материал для исследования был собран в 11 точках прибрежья Мурмана в июне-августе 2011 г, в том числе в губе Ура (рисунок 29).

В восточной части губы Ура было дополнительно выполнено 8 станций на глубинах 1-12 м, сбор материала проводился в июне 2011 г. по стандартной методике гидробиологических исследований [227, 228]

Дополнительный материал был получен при изучении питания морских ежей *Strongylocentrotus pallidus* Sars и *S. droebachiensis* Muller в прибрежье западного Мурмана на основе исследования пищи в кишечнике. Отбор морских ежей проводили на полигоне в восточной части губы Ура на глубинах 0-15 м в 2011-2012 гг.

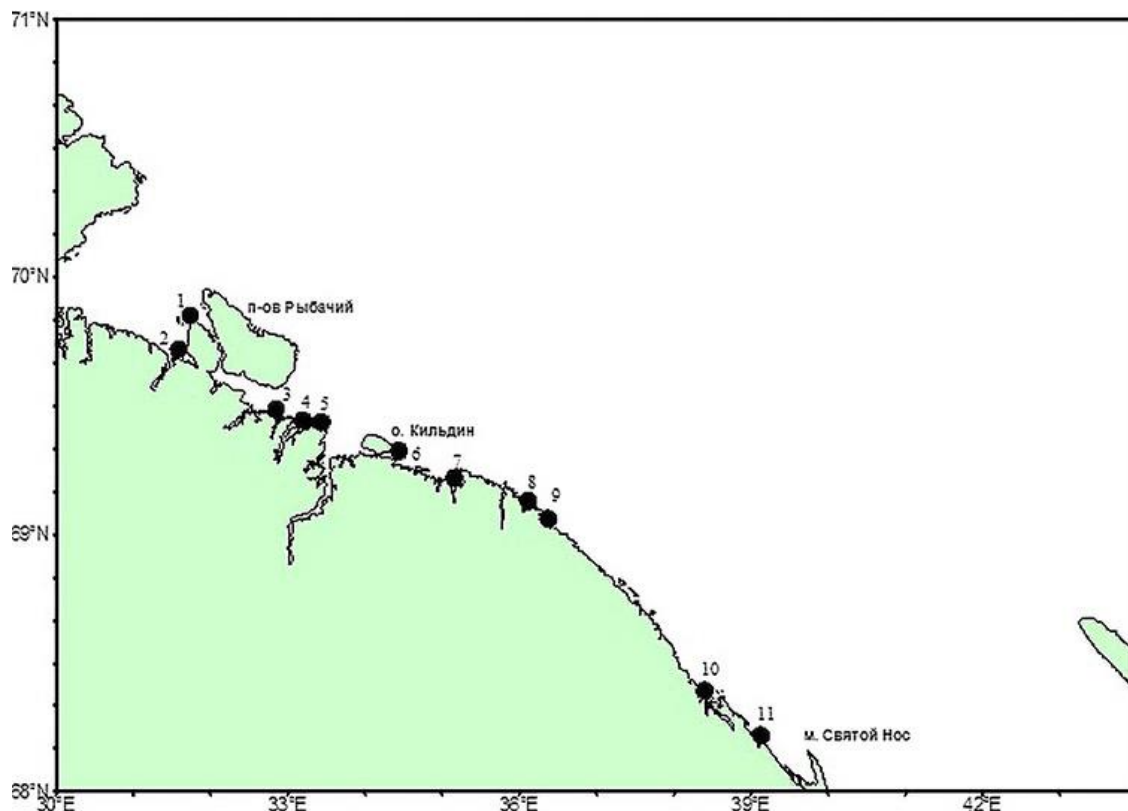


Рисунок 29 - Карта-схема расположения точек сбора водорослей в июне–августе 2011 г. 1 — губа Большая Волоковая; 2 — губа малая Волоковая; 3 — губа Вичаны; 4 — губа Ура; 5 — губа Корелинская; 6 — побережье о. Кильдин; 7 — губа Ярнышная; 8 — губа Зеленецкая; 9 — губа Порчниха — о. Б. Олений — губа Восточная Щербиниха; 10 — губа Дроздовка; 11 — губа Шурицкая — губа Савиха.

В ходе ревизии собственного и архивного гербарного материала из районов мурманского побережья было обнаружено 117 видов водорослей. Из них: 44 вида Phaeophyceae, 24 вида Chlorophyta и 48 видов Rhodophyta, в т. ч. числе 4 новых для Мурмана видов.

Некоторые встреченные виды можно отнести к редким, поэтому ниже представлена информация о находке и упоминание во флоре региона.

Feldmannia kjellmanii — 03.10.2011 г., в содержимом кишечника морских ежей *S. droebachiensis*, губа Ура, гл. 1–5 м. Упоминается в монографии А.Д. Зиновой [229] для Баренцева моря и северной части Атлантики.

Myrionema foecundum — 13.09.1930 г., губа Ура, порт Владимир, на *Saccharina latissima*, сб. К.И. Мейер, Б.М. Персидский. Указывается А.Д. Зиновой [229] и Б.К. Флёровым и Н.В. Карсаковой [230] у Новой Земли как *Phycoscelis foecunda*.

Ralfsia verrucosa — 15.06.2011 г., губа Ура, литораль. Указывается для Баренцева, Белого морей и северной Атлантики [231], а также у западного берега Новой Земли [232].

Codium fragile — 03.10.2011 г., Баренцево море, в содержимом кишечника морских ежей *S. pallidus* и *S. droebachiensis*, губа Ура, гл. 1–15 м. Впервые обнаружен у Мурмана в Мотовском заливе, бухте Вичаны и губе Ура [233]. Вполне вероятно, что вид распространился благодаря прибрежному течению из Норвегии.

Derbesia marina — мурманское побережье, 03.10.2011 г., в содержимом кишечника морских ежей *S. pallidus* и *S. droebachiensis*, губа Ура, гл. 1–15 м. Как *Halicystis ovalis* — июль 1931 г., Кольский зал., Оленья губа. Сб. Т.Ф. Щапова. На *Desmarestia aculeata*. 21.06.1931 г., Кольский зал., Пала-губа, Корабельная бухта, литораль. Сб. Т.Ф. Щапова. Впервые вид указан для Мурмана в работе К.Л. Виноградовой и В.А. Штрика [234] как для западной части побережья, так и для восточной.

Syncoryne reinkei — 28.06.1961 г., бухта Подпахта, на *Vertebrata lanosa*, сб. Е.И. Блинова. 26.08.1961 г., за м. Дернистый, литоральные ванны, на *Chaetopteris plumosa* и II и III горизонты литорали на *Cladophora rupestris*, сб. Е.И. Блинова. 13.09.1930 г., губа Ура, порт Владимир, на *Saccharina latissima*, сб. К.И. Мейер, Б.М. Персидский. Указана в губе Зеленецкой [225]. Далее в таблице 16 представлен видовой состав бентосных водорослей.

Таблица 16 - Видовой состав бентосных водорослей прибрежной зоны у побережья Мурмана и архипелага Новая Земля

	Мурманское побережье	Новая земля
царство Chromista		
отдел Heterokontophyta		
класс Phaeophyceae		
порядок Ectocarpales		
сем. Ectocarpaceae		
1 <i>Ectocarpus fasciculatus</i> Harvey (=E. <i>draparnaldioides</i>)	0	0
2 <i>Ectocarpus siliculosus</i> (Dillwyn) Lyngbye (=E. <i>confervoides</i>)	0	0
3 <i>Feldmannia kjellmanii</i> Kylin (=Ectocarpus <i>caespitosus</i>)	0	0
4 <i>Spongonema tomentosum</i> (Hudson) Kutzing	0	0
5 <i>Pleurocladia lacustris</i> Braun (=Chaetophora <i>maritima</i>)		0
сем. Acinetosporaceae		
6 <i>Pylaiella littoralis</i> (L.) Kjellman	0	0
7 <i>Pylaiella nana</i> Kjellman	0	
8 <i>Pylaiella varia</i> Kjellman	0	0
9 <i>Acinetospora crinita</i> (Carm.) Kornm.	0	
10 <i>Herponema desmarestiae</i> (H. Gran) Cardinal (=Ectocarpus <i>desmarestiae</i>)	0	0
11 <i>Hincksia ovata</i> (Kjellman) Silva (=Giffordia <i>ovata</i>)	0	
12 <i>Pogotrichum filiforme</i> Reinke	0	
сем. Chordariaceae		
13 <i>Microspongiium alariae</i> Pedersen (=Gononema <i>alarie</i>)	0	
14 <i>Microspongiium globosum</i> Reinke (=Myrionema <i>subglobosum</i>)	0	
15 <i>Dermatocelis laminariae</i> Rosenvinge	0	0
16 <i>Phaeostroma pustulosum</i> Kuckuck	0	0
17 <i>Mikrosyphar polysiphoniae</i> Kuckuck	0	0
18 <i>Mikrosyphar porphyrae</i> Kuckuck	0	
19 <i>Mesogloia vermiculata</i> (Smith) Gray	0	0
20 <i>Myrionema strangulans</i> Greville	0	
21 <i>Myrionema magnusii</i> (Sauvageau) Loiseaux (=Ascocyclus <i>magnusii</i>)	0	
22 <i>Myrionema corunnae</i> Sauvageau		
23 <i>Myrionema foecundum</i> (Stromfelt) Sauvageau (=Phycocelis <i>foecunda</i>)	0	0
24 <i>Myrionema orbiculare</i> J. Agardh (=Ascocyclus <i>orbicularis</i>)	0	0
25 <i>Leptonematella fasciculata</i> (Reinke) Silva	0	
26 <i>Laminariocolax tomentosoides</i> (Farlow) Kylin	0	
27 <i>Laminariocolax aecidioides</i> (Rosenvinge) Peters (=Gononema <i>aecidioides</i>)	0	
28 <i>Myriotrichia clavaeformis</i> Harvey (=M. <i>filiformis</i>)	0	
29 <i>Botrytella micromora</i> Bory (=Sorocarpus <i>micromorus</i>)	0	
30 <i>Leathesia marina</i> (Lyngbye) Decaisne (=L. <i>difformis</i>)	0	
31 <i>Isthmoplea sphaerophora</i> (Carmichael) Gobi	0	0
32 <i>Hecatonema terminale</i> (Kutzing) Kylin	0	
33 <i>Halothrix lumbricalis</i> (Kutzing) Reinke	0	

Продолжение табл.

		Мурманское побережье	Новая земля
34	<i>Sphaerotrichia divaricata</i> (Ag.) Kylin	0	
35	<i>Chordaria flagelliformis</i> (Mull.) C. Ag. .	0	0
36	<i>Stictyosiphon griffithsianus</i> (Crouan et Crouan) Lund (= <i>Phloeospora brachiata</i>)	0	
37	<i>Stictyosiphon subarticulatus</i> (Ares.) Hauck	0	0
38	<i>Stictyosiphon tortilis</i> (Gobi) Reince	0	0
39	<i>Fosliea curta</i> (Foslie) Reinke (= <i>Stictyosiphon curta</i>)	0	
40	<i>Protectocarpus speciosus</i> (Borgesén) Kornmann	0	
41	<i>Punctaria plantaginea</i> (Roth) Grev.	0	0
42	<i>Litosiphon laminariae</i> (Lyngbye) Harvey (= <i>Entonema oligosporum</i>)	0	
43	<i>Omphalophyllum ulvaceum</i> Rosenvinge	0	
44	<i>Elachista fucicola</i> (Velley) Aresch. (= <i>E. lumbrica</i>)	0	0
45	<i>Elachista stellaris</i> Ares. (= <i>Symphoricoccus stellaris</i>)	0	0
46	<i>Eudesme virescens</i> (Carmichael ex Berkeley) J. Ag. .	0	
47	<i>Delamarea attenuata</i> (Kjellman) Rosenvinge	0	0
48	<i>Dictyosiphon chordaria</i> Ares	0	0
49	<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i> (Huds.) Grev. (= <i>D. fragilis</i>)	0	0
50	<i>Coilodesme bulligera</i> Stromfelt	0	
порядок Stschapoviales			
сем. Halosiphonaceae			
51	<i>Halosiphon tomentosus</i> (Lyngbye) Jaasund (= <i>Chorda tomentosa</i>)	0	0
порядок Scytosiphonales			
сем. Scytosiphonaceae			
52	<i>Petalonia fascia</i> (Mull.) Kuntze	0	0
53	<i>Planosiphon zosterifolius</i> (Reinke) McDevit et Saunders (= <i>Petalonia zosterifolia</i>)	0	0
54	<i>Scytosiphon lomentaria</i> (Lyngb.) Link.	0	
порядок Ralfsiales			
сем. Ralfsiaceae			
55	<i>Ralfsia verrucosa</i> (Areschoug) Areschoug	0	0
56	<i>Ralfsia fungiformis</i> (Gunnerus) Setchell et Gardner (= <i>R. deusta</i>)	0	0
57	<i>Ralfsia ovata</i> Rosenvinge	0	
порядок Tilopteridales			
Family Phyllariaceae			
58	<i>Saccorhiza dermatodea</i> (Bahelot de la Pylaie) Ares. (= <i>Phyllaria lorea</i>)	0	0
Family Tilopteridaceae			
59	<i>Tilopteris mertensii</i> (Turner) Kutz. .	0	0
60	<i>Haplospora globosa</i> Kjellman (= <i>Scaphospora arctica</i>)	0	0
порядок Desmarestiales			
сем. Desmarestiaceae			
61	<i>Desmarestia aculeata</i> (L.) Lam. .	0	0

Продолжение табл.

		Мурманское побережье	Новая земля
62	<i>Desmarestia viridis</i> (Mull .) Lam .	0	0
порядок Laminariales			
сем . Chordaceae			
63	<i>Chorda filum</i> (L .) Stackhouse	0	0
сем. Laminariaceae			
64	<i>Laminaria digitata</i> (Huds .) Lam . (=L. <i>cucullata</i> , L. <i>intermedia</i>)	0	0
65	<i>Laminaria hyperborea</i> (Gunnerus) Foslie	0	
66	<i>Laminaria solidungula</i> J . Ag .	0	0
67	<i>Saccharina nigripes</i> (J . Ag .) Lontin ex Sounders (= <i>Laminaria nigripes</i>)	0	0
68	<i>Saccharina latissima</i> (L .) Lane, Mayes, Druehl et Saunder (= <i>Laminaria saccharina</i> L, L. <i>agardhii</i>)	0	0
сем . Alariaceae			
69	<i>Alaria esculenta</i> (L .) Grev. (=A. <i>grandifolia</i>)	0	0
порядок Sphacelariales			
сем . Sphacelariaceae			
70	<i>Battersia arctica</i> (Harvey) Draisma, Prudhomme et Kawai (= <i>Sphacelaria arctica</i>)	0	0
71	<i>Battersia mirabilis</i> Reinke ex Batters	0	
72	<i>Chaetopteris plumosa</i> (Lyngby) Kutz . (= <i>Sphacelaria plumosa</i>)	0	0
73	<i>Sphacelaria cirrosa</i> (Roth) C . Agardh	0	0
74	<i>Sphacelaria rigidula</i> Kutzing (<i>S. furcigera</i>)	0	
сем . Stypocaulaceae			
75	<i>Protohalopteris radicans</i> (Dillwyn) Draisma, Prud homme et Kawai (= <i>Sphacelaria radicans</i> , <i>S. olivacea</i>)	0	0
76	<i>Halopteris scoparia</i> (L .) Sauvageau (= <i>Stypocaulon scoparium</i>)	0	0
сем Lithodermataceae			
77	<i>Pseudolithoderma extensum</i> (Crouan et Crouan) Lund	0	0
78	<i>Pseudolithoderma rosenvingei</i> (Waern) Lund	0	
79	<i>Lithoderma fatiscens</i> Ares	0	0
порядок Fucales			
сем. Fucaceae			
80	<i>Fucus distichus</i> L . (=F. <i>miclonensis</i> , F. <i>edentatus</i>)	0	0
81	<i>Fucus distichus</i> subsp . <i>evanescens</i> (C . Ag .) Powell (<i>Fucus evanescens</i> C . Ag .)	0	0
82	<i>Fucus serratus</i> L	0	0
83	<i>Fucus vesiculosus</i> L . (=F. <i>inflatus</i>)	0	0
84	<i>Ascophyllum nodosum</i> (L .) Le Jolis	0	0
85	<i>Pelvetia canaliculata</i> (L .) Decaisne et Thuret	0	
Family Sargassaceae			

86	<i>Halidrys murmanica</i> A . D . Zinova	0	
87	<i>Halidrys siliquosa</i> (L .) Lyngbye	0	
Порядок Phaeophyceae порядок incertae sedis			
Phaeophyceae familia incertae sedis			

Продолжение табл.

		Мурманское побережье	Новая земля
88	<i>Sorapion kjellmanii</i> (Wille) Rosenvinge	0	0
царство Plantae			
отдел Chlorophyta			
класс Bryopsidophyceae			
порядок Bryopsidales			
сем Codiaceae			
89	<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot	0	
сем Derbesiaceae			
90	<i>Derbesia marina</i> (Lyngbye) Solier (= <i>Halicystis ovalis</i>)	0	0
класс Chlorophyceae			
порядок Chlamydomonadales			
сем Chlorochytriaceae			
91	<i>Chlorochytrium dermatocolax</i> Reinke	0	0
класс Ulvophyceae			
порядок Cladophorales			
сем Cladophoraceae			
92	<i>Cladophora rupestris</i> (L .) Kutz .	0	0
93	<i>Cladophora sericea</i> (Hudson) Kutz .	0	
94	<i>Chaetomorpha linum</i> (O . Mull .) Kutz .	0	0
95	<i>Chaetomorpha melagonium</i> (Web . et Mohr) Kutz .	0	0
96	<i>Chaetomorpha tortuosa</i> (Dillwyn) Kleen	0	
97	<i>Rhizoclonium riparium</i> (Roth) Harvey (= <i>R. implexum</i>)	0	0
порядок Ulotrichales			
сем. Ulotrichaceae			
98	<i>Ulothrix flacca</i> (Dillw.) Thur. (= <i>U. pseudoflacca</i>)	0	0
99	<i>Ulothrix implexa</i> (Kutz .) Kutz .	0	
100	<i>Pseudothrix groenlandica</i> (J . Ag .) Hanic et Lindstr . (= <i>Capsosiphon groenlandicus</i>)	0	0
101	<i>Spongomorpha aeruginosa</i> (L .) Hoek (= <i>Chlorochytrium inclusum</i>)	0	0
102	<i>Spongomorpha vernalis</i> (Kjellman) Jonsson	0	
103	<i>Acrosiphonia arcta</i> (Dillw.) Gain (= <i>Spongomorpha centralis</i>)	0	0
104	<i>Acrosiphonia flagellata</i> Kjellm .	0	0
105	<i>Acrosiphonia incurva</i> Kjellm .	0	
106	<i>Acrosiphonia sonderi</i> (Kutz .) Kornmann	0	0
107	<i>Urospora elongata</i> (Rosenvinge) Hagem	0	
108	<i>Urospora peniciliformis</i> (Roth.) Aresch . (= <i>Codiolum gregarium</i>)	0	0
109	<i>Urospora wormskioldii</i> (Mertens) Rosenvinge	0	
110	<i>Protomonostroma undulatum</i> (Wittr .) Vinogr .	0	
сем. Monostromataceae			
111	<i>Monostroma grevillei</i> (Thur .) Wittr .	0	0
порядок Ulvales			

Продолжение табл.

		Мурманское побережье	Новая земля
сем. Ulvellaceae			
112	<i>Ulvella scutata</i> (Reike) Nielsen, O'Kelly et Wysor (= <i>Pringshiemella scutata</i>)	0	
113	<i>Ulvella viridis</i> (Reike) Nielsen, O'Kelly et Wysor	0	0
114	<i>Ulvella repens</i> (Pringsheim) Nielsen, O'Kelly et Wysor (= <i>Acrochaete repens</i>)		0
115	<i>Ulvella wittrockii</i> (Wille) Nielsen, O Kelly et Wysor (= <i>Endoderma Wittrockii</i>)		0
116	<i>Entocladia maculans</i> (A . D . Cotton) Papenfuss	0	
117	<i>Epicladia flustrae</i> Reinke	0	0
118	<i>Syncoryne reinkei</i> Nielsen et Pedersen	0	
сем. Bolbocoleonaceae			
119	<i>Bolbocoleon piliferum</i> Pringsheim	0	
сем. Kornmanniaceae			
120	<i>Blidingia chadefaudii</i> (Feldmann) Bliding	0	
121	<i>Blidingia minima</i> (Nageli et Kutzing .) Kylin	0	0
122	<i>Blidingia subsalsa</i> (Kjellman) Kornmann et Sahling ex Scagel (= <i>Enteromorpha micrococca</i> f. <i>subsalsa</i>)		0
123	<i>Kornmannia leptoderma</i> (Kjellm.) Bliding (= <i>K. zostericola</i>)	0	0
124	<i>Pseudoclonium fucicola</i> (Rosenvinge) Nielsen (= <i>Pseudopringsheimia fucicola</i>)	0	
сем. Ulvaceae			
125	<i>Ulva compressa</i> L .	0	0
126	<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C . Agardh (= <i>Enteromorpha clathrata</i>)		0
127	<i>Ulva intestinalis</i> L	0	0
128	<i>Ulva lactuca</i> L . (= <i>U. crassa</i>)	0	0
129	<i>Ulva prolifera</i> Mull .	0	0
130	<i>Ulvaria obscura</i> (Kutz .) Gayral et C . Bliding	0	0
131	<i>Ochlochaete hystrix</i> var. <i>ferox</i> (Huber) R . Nielsen (= <i>O. ferox</i>)		0
132	<i>Percursaria percursa</i> (C . Ag .) Rosenv.	0	
Класс Trebouxiophyceae			
Порядок Prasiolales			
сем. Prasiolaceae			
133	<i>Prasiola stipitata</i> Suhr ex Jessen	0	
134	<i>Rosenvingiella polyrhiza</i> (Rosenvinge) Silva	0	0
отдел Rhodophyta			
Класс Compsopogonophyceae			
Порядок Erythropeltales			
сем. Erythrotrichiaceae			
135	<i>Porphyropsis coccinea</i> (J . Ag ex Aresch .) Rosenv.	0	
136	<i>Erythrocladia irregularis</i> Rosenvinge	0	0
137	<i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenvinge) Kornmann (= <i>Erythrocladia subintegra</i>)	0	

класс Bangiophyceae		
порядок Bangiales		

Продолжение табл.

	Мурманское побережье	Новая земля
сем. Bangiaceae		
138 <i>Bangia fuscopurpurea</i> (Dillwyn) Lyngbye (= <i>B. atropurpurea</i>)	0	
139 <i>Porphyra purpurea</i> C. Ag.	0	0
140 <i>Porphyra umbilicalis</i> Kutz.	0	
141 <i>Pyropia leucosticta</i> (Thuret) Neefus et Brodie (= <i>Porphyra leucosticta</i>)	0	
142 <i>Wildemanina amplissima</i> Foslie (= <i>Porphyra amplissima</i>)	0	
143 <i>Wildemanina miniata</i> (C. Ag.) Foslie (= <i>Porphyra miniata</i>)	0	
класс Stylonematophyceae		
порядок Stylonematales		
сем. Stylonemataceae		
144 <i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) Drew	0	
класс Florideophyceae		
порядок Colaconematales		
сем Colaconemataceae		
145 <i>Colaconema daviesii</i> (Dillwyn) Stegenga (= <i>Acrochaetium daviesii</i>)	0	
146 <i>Colaconema hallandicum</i> (Kylin) Afonso-Carillo, Sanson, Sangil et Diaz-Villa (= <i>A. polyblasta</i> , <i>Kylinia hallandica</i>)	0	
порядок Acrochaetiales		
сем Acrochaetiaceae		
147 <i>Acrochaetium secundatum</i> (Lygbye) Nageli (= <i>Kylinia virgatula</i> , <i>K. secundata</i>)	0	0
148 <i>Acrochaetium alariae</i> (Jonsson) Bornet (= <i>Audouinella jonssonii</i>)	0	
149 <i>Acrochaetium humile</i> (Rosenvinge) Borgesen (= <i>Kylinia humilis</i>)	0	
150 <i>Acrochaetium parvulum</i> (Kylin) Hoyt (= <i>Kylinia parvula</i>)	0	
151 <i>Acrochaetium virgatulum</i> (Harv.) Batters	0	
152 <i>Acrochaetium microscopicum</i> (Nageli ex Kutzing) Nageli	0	
153 <i>Rhodochorton purpureum</i> (Lightfoot) Rosenvinge (= <i>Audouinella purpurea</i>)	0	0
154 <i>Grania efflorescens</i> (J. Ag.) Kylin (= <i>Audouinella efflorescens</i> , <i>A. thuretii</i>)	0	0
порядок Corallinales		
сем Corallinaceae		
155 <i>Corallina officinalis</i> L	0	0
156 <i>Lithophyllum crouaniorum</i> Foslie (= <i>L. crouanii</i>)	0	
сем Lithothamniaceae		
157 <i>Lithothamnion glaciale</i> Kjellman	0	0
158 <i>Lithothamnion norvegicum</i> (Areschoug) Kjellman	0	
159 <i>Lithothamnion tophiforme</i> (Esper) Unger	0	0
160 <i>Phymatolithon calcareum</i> (Pallas) Adey et McKibbin (= <i>P. polymorphum</i>)	0	0
161 <i>Phymatolithon lenormandii</i> (Areschoug) Adey	0	
162 <i>Phymatolithon purpureum</i> (Crouan et Crouan) Woelkerling et Irvine	0	0
порядок Hapalidiales		
сем Mesophyllaceae		
163 <i>Clathromorphum circumscriptum</i> (Stromfelt) Foslie	0	
	Продол	жение табл.
	Мурманское побережье	Новая земля

164	<i>Clathromorphum compactum</i> (Kjellman) Foslie (= <i>Lithothamnion compactum</i>)	0	0
165	<i>Leptophytum arcticum</i> (Kjellman) Athanasiadis (= <i>Lithothamnion arcticum</i>)		0
166	<i>Leptophytum foecundum</i> (Kjellman) Adey	0	0
167	<i>Leptophytum flavescens</i> (Kjellman) Athanasiadis (= <i>Lithothamnion flavescens</i>)	0	0
168	<i>Leptophytum laeve</i> Adey	0	0
сем Hapalidiaceae			
169	<i>Melobesia membranacea</i> (Esper) Lamouroux	0	0
порядок Palmariales			
сем Meiodiscaceae			
170	<i>Meiodiscus spetsbergensis</i> (Kjellman) Saunders et McLachlan (= <i>Rhodochorton penicilliforme</i> , <i>R. spetsbergensis</i>)	0	0
171	<i>Meiodiscus concrescens</i> (Drew) Gabrielson (<i>Audouinella concrescens</i>)	0	
172	<i>Rubrointrusa membranacea</i> (Magnus) Clayden et Saund. (= <i>Audouinella membranacea</i> , <i>Rhodochorton membranaceum</i>)	0	0
сем Rhodophysemataceae			
173	<i>Rhodophysema elegans</i> (Crouan, Crouan ex J. Ag.) Dixon (= <i>Rhododermis parasitica</i>)	0	0
174	<i>Rhodophysema kjellmanii</i> Saunders et Clayden (= <i>Hallosacciocolax Kjellmanii</i>)	0	
сем Palmariaceae			
175	<i>Palmaria palmata</i> (L.) Weber et Mohr (= <i>Rhodymenia palmata</i>)	0	0
176	<i>Devaleraea ramentacea</i> (L.) Guiry (= <i>H. ramentaceum</i>)	0	0
177	<i>Devaleraea firma</i> (P. et R.) Selivanova (= <i>Halosaccion firmum</i>)	0	0
порядок Ahnfeltiales			
сем Ahnfeltiaceae			
178	<i>Ahnfeltia plicata</i> (Huds.) Fries	0	0
порядок Gigartinales			
сем Dumontiaceae			
179	<i>Dumontia contorta</i> (Gmelin) Ruprecht (= <i>D. incrassata</i>)	0	
180	<i>Dilsea carnosa</i> Stackhouse (= <i>D. edulis</i> , <i>Sarcophyllis edulis</i>)	0	0
181	<i>Dilsea socialis</i> (P. et R.) Perest. (= <i>D. integra</i> , <i>Neodilsea integra</i> , <i>Sarcophyllis arctica</i>)	0	0
сем Polyidaceae			
182	<i>Polyides rotunda</i> (Hudson) Gayllon (= <i>P. caprinus</i>)	0	0
сем Kallymeniaceae			
183	<i>Euthora cristata</i> (C. Ag.) J. Ag. (= <i>Callophyllis cristata</i>)	0	0
сем Furcellariaceae			
184	<i>Furcellaria lumbricalis</i> (Hudson) Lamour. (= <i>F. fastigiata</i>)	0	0
185	<i>Turnerella pennyi</i> (Harvey) Schmitz. (= <i>T. septentrionalis</i>)	0	0
сем Cystocloniaceae			
186	<i>Cystoclonium purpureum</i> (Hudson) Batters	0	0
187	<i>Fimbrifolium dichotomum</i> (Lepechin) Hansen (= <i>Rhodophyllis dichotoma</i>)	0	0
сем Gigartinaceae			

Продолжение табл.

		Мурманское побережье	Новая земля
188	<i>Chondrus crispus</i> Stackhouse	0	0
сем. Phylloporaceae			
189	<i>Coccotylus hartzii</i> (Rosenvinge) Le Gall ex Saunders (= <i>Ceratocolax hartzii</i>)	0	0
190	<i>Coccotylus truncatus</i> (Pallas) Wynne et Heine (= <i>Phyllophora truncata</i> , <i>P. brodiei</i> , <i>P. interrupta</i>)	0	0
191	<i>Petrocelis middendorfi</i> (Ruprecht) Kjellman	0	0

192	<i>Mastocarpus stellatus</i> (Stackhouse) Guiry	0	
Family Cruoriaceae			
193	<i>Cruoria pellita</i> (Lyngbye) Fries	0	0
порядок Peyssonneliales			
сем. Peyssonneliaceae			
194	<i>Peyssonnelia rosenvingei</i> Schmitz	0	0
порядок Hildenbrandiales			
сем. Hildenbrandiaceae			
195	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerfelt) Meneghini (— <i>H. prototypus</i>)	0	0
порядок Bonnemaisoniales			
сем. Bonnemaisoniaceae			
196	<i>Trailiella intricata</i> Batters (тетраспорифит <i>Bonnemaisonia hamifera</i> Hariot)	0	
порядок Ceramiales			
сем. Callithamniaceae			
197	<i>Ceramium arborescens</i> J. Ag.	0	0
198	<i>Ceramium circinatum</i> (Kützting) J. Ag.	0	0
199	<i>Ceramium deslongchampsii</i> Chauvin ex Duby	0	0
200	<i>Ceramium diaphanum</i> (Lightfoot) Roth	0	0
201	<i>Ceramium virgatum</i> Roth (— <i>C. rubrum</i> , <i>C. nodulosum</i>)	0	0
202	<i>Plumaria plumosa</i> (Hudson) Kuntze (— <i>P. elegans</i>)	0	0
203	<i>Ptilota gunneri</i> Silva, Maggs et Irvine (— <i>P. plumosa</i>)	0	0
204	<i>Ptilota serrata</i> Kütz. (— <i>P. pectinata</i>)	0	0
сем Ceramiaceae			
205	<i>Scagelia pylaisaei</i> (Montagne) Wynne	0	0
206	<i>Scagelothamnion pusillum</i> (Ruprecht) Athanasiadis (— <i>Anthitamnion boreale</i>)	0	0
207	<i>Anthitamnionella floccosa</i> (Muller) Whittick	0	0
сем. Delesseriaceae			
208	<i>Delesseria sanguinea</i> (Hudson) Lam.	0	0
209	<i>Membranoptera alata</i> (Hudson) Stackhouse	0	0
210	<i>Membranoptera fabriciana</i> (Lyngbye) Wynne et Saunders (— <i>Pantoneura baeri</i>)	0	0
211	<i>Phycodrys rubens</i> (L.) Batters (— <i>P. sinuosa</i>)	0	0
сем. Rhodomelaceae			
212	<i>Polyostea arctica</i> (J. Ag.) Savoie ex Saunders (— <i>Polysiphonia arctica</i>)	0	0
213	<i>Polysiphonia stricta</i> (Mertens ex Dillwyn) Greville (— <i>P. urceolata</i>)	0	0

Окончание табл.

		Мурманское побережье	Новая земля
214	<i>Vertebrata nigra</i> (Hudson) Diaz-Tapia et Maggs (= <i>Polysiphonia nigra</i> , <i>P. atrorubescens</i>)		0
215	<i>Vertebrata fucoides</i> (Hudson) Kuntze (= <i>Polysiphonia fucoides</i>)	0	0
216	<i>Vertebrata lanosa</i> (L.) Christensen (= <i>Polysiphonia lanosa</i>)	0	
217	<i>Odonthalia dentata</i> (L.) Lyngbye	0	0
218	<i>Rhodomela confervoides</i> (Hudson) Silva (= <i>R. subfusca</i>)	0	0
219	<i>Rhodomela lycopodioides</i> (L.) C. Ag.	0	0
220	<i>Rhodomela sibirica</i> A. Zinova et Vinogradova	0	0
221	<i>Rhodomela tenuissima</i> (Ruprecht) Kjellman		0
сем Choreocolacaceae			
222	<i>Choreocolax polysiphoniae</i> Reinsch	0	

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура», получены следующие результаты.

Водоросли – неотъемлемый компонент прибрежных морских ландшафтов, являясь автотрофными организмами, они представляют собой первичное звено трофической цепи. Во многом благодаря развитию макрофитов, в литоральной и сублиторальной зонах формируются исключительно благоприятные условия для существования многих видов беспозвоночных животных и рыб. Водоросли служат убежищем, пищей и субстратом для многих животных, на них поселяются мшанки, гидроидные полипы, многощетинковые черви и многие другие животные. Отмирающие водоросли обогащают донные отложения органическим веществом.

Молодь многих промысловых рыб таких, как треска и сайда, в летний и осенний периоды откармливается в зарослях макрофитов, изобилующих различными мелкими организмами. Существование такого ценного промыслового вида как камчатский краб тесно связано с водорослями. Заросли водорослей предоставляют малькам камчатского краба идеальное убежище, необходимое для их выживания. Некоторые виды зеленых, красных и бурых водорослей входят в рацион крабов. Многие виды водорослей имеют коммерческую ценность. В Баренцевом море такими являются ламинариевые и фукусовые водоросли (представители порядков Laminariales и Fucales).

Водоросли образуют почти непрерывный пояс зарослей вдоль всего побережья Мурмана. Наибольшее развитие заросли получают на валунно-галечных мелководьях, защищенных от разрушительного действия штормов. В губе Ура подобные биотопы не получили широкого распространения. Преобладающая часть береговой линии губы Ура образована скальными выходами, которые распространяются также в литоральную и сублиторальную зоны, формируя малоприспособленные для развития промысловых зарослей биотопы.

В губе Ура отмечено 28 вида макрофитов, 7 из которых относятся к промысловым видам (таблица 17).

Таблица 17 – Список видов макрофитов, произрастающих в губе Ура

Отдел Phaeophyta – Бурые водоросли
<i>Alaria esculenta</i> (L.) Grev.
<i>Ascophyllum nodosum</i> (L.) Le Jolis
<i>Chorda filum</i> (L.) Lam.
<i>Chordaria flagelliformis</i> (Müll.) Ag.
<i>Desmarestia esculenta</i> (L.) Lam.
<i>Elachista fucicola</i> (Vellay) Aresch.
<i>Fucus vesiculosus</i> L.
<i>F. distichus</i> L.
<i>F. serratus</i> L.
<i>Laminaria saccharina</i> (L.) Lam.
<i>L. digitata</i> (Huds.) Lam.
<i>Pylaiella littoralis</i> (L.) Kjellm.
<i>Sphaerotrichia divaricata</i> (C. Ag.) Kylin
<i>Sphacelaria radicans</i> (Dillw.) Ag.
Отдел Chlorophyta – Зеленые водоросли
<i>Acrochaete viridis</i> (Reinke) R.Nielsen
<i>Acrosiphonia arcta</i> (Dillw.) J. Ag.
<i>Cladophora rupestris</i> (L.) Kütz.
<i>Enteromorpha prolifera</i> (O.F.Müller) J. Agardh
<i>Ulva intestinalis</i> L.
<i>Ulvaria obscura</i> (Aresch.) Bliding.
Отдел Rhodophyta – Красные водоросли
<i>Ceramium rubrum</i> (Huds.) Ag.

Dumontia contorta (Gmel.) Rupr.
Halosaccion ramentaceum (L.) J. Agardh
Lithothamnion sp. Phil.
Palmaria palmata (L.) Grev
Porphyra umbilicalis (L.) Kütz.
Ptilota plumosa (L.) Ag.
Vertebrata lanosa (L.)

Заросли сублиторальных водорослей в губе Ура распределяются фрагментарно, как правило, не образуя больших скоплений. Наиболее значимые из них сосредоточены в северной части губы на глубине от 1 до 10 м. Основу зарослей составляют три вида ламинариевых водорослей: ламинария сахаристая – *Laminaria saccharina*, ламинария пальчаторассеченная – *L. digitata* и алярия съедобная – *Alaria esculenta*. Средняя биомасса ламинариевых варьирует от 4 до 12 кг/м². Длина листовая пластины *L. saccharina* обычно составляет от 70 до 150 см, *L. digitata* – от 80 до 120 см, *A. esculenta* – до 180 см.

В центральной части губы, как правило, встречаются лишь одиночные растения или небольшие группы ламинарии сахаристой, среди которых также получила развитие бурая водоросль десмарестия – *Desmarestia esculenta*. Кроме того, на отдельных участках дна распространен фитоценоз красной известковой водоросли – *Lithothamnion* sp.

Литоральная растительность губы Ура представлена преимущественно фукусовыми водорослями. Из них получили распространение 4 вида: фукус пузырчатый – *Fucus vesiculosus*, фукус зубчатый – *F. serratus*, фукус двусторонний – *F. distichus* и аскофиллум узловатый – *Ascophyllum nodosum*. Это типичные представители литорали, скопления которых занимают зону осушки, но иногда распространяются до глубины 3 м. В вертикальном распределении фукусовых водорослей существует определенная закономерность. Верхний пояс литоральных зарослей формируется преимущественно за счет *F. vesiculosus*, в среднем поясе доминирует *A. nodosum*, а в нижнем преобладают и *F. serratus* и *F. distichus*.

Фукоиды имеют большую продолжительность жизни – до 12 лет, однако, основной вклад в создание биомассы вносят растения в возрасте 3-6 лет. Максимальной биомассы фукусовые водоросли в губе Ура достигают в июле. В отличие от сублиторальных водорослей, запасы фукоидов подвержены значительным межгодовым колебаниям. Это связано с разрушительным действием штормов и ледовой абразией, наблюдающейся в суровые зимы.

Пояс фукоидов тянется почти непрерывной полосой вдоль всего побережья за исключением кутовой части губы Ура. На скалистых берегах литоральная растительность обычно довольно скудная. Здесь преобладают низкорослые растения, биомасса которых редко превышает 5 кг/м².

Наибольшего размера и биомассы фукусовые водоросли достигают на защищенных от прибоя участках валунно-галечной литорали. Результаты исследований 2019 г. показали, что наиболее продуктивные участки литоральных зарослей расположены в Восточном рукаве губы Ура. На обследованных участках литорали протяженностью более 2,5 км и площадью свыше 25 тыс. м² отмечены промысловые заросли фукусовых водорослей высокой плотности с проективным покрытием 90-100 % и средней биомассой 24,2±1,7 кг/м². Доминирующим видом литоральных зарослей является аскофиллум узловатый *Ascophyllum nodosum*, составляющий 70-90 % общей биомассы.

Зообентос

В губах юго-восточной части Баренцева моря [156] видовое богатство зообентоса в указанном районе в среднем составляло 66 ± 12 и варьировалось от 7 до 143 видов. Численность донных организмов в районе исследования составляла 4500 ± 900 экз/м² и колебалась от 1900 до 11 000 экз/м² (мористая часть губ). Биомасса зообентоса в среднем составляла 170 ± 115 г/м² и варьировалась от 1,5 г/м² до 1300 г/м² (на прилегающих

открытых акваториях моря). В фауне исследованного района повсеместно преобладали бореальные виды (от 14 до 21%). Количество арктических видов не превышало 5%.

В работе [157] исследования зообентоса в юго-восточной части Баренцева моря показали, что состав и количество донных организмов во многом зависят от типа грунтов, на которых формируются бентосные сообщества. В центральной части губы Печера преобладали глинистые грунты. В северо-восточной части исследуемого района были отмечены различные типы донных отложений.

Структуру донных биоценозов в районе исследований образовывали в большой степени в основном лишь две группы организмов - ракообразные и полихеты. Всего было обнаружено и определено 33 таксона донных организмов. Доля ракообразных в центральной части губы составляла до 90% от общего количества донных организмов, а в северо-восточной части залива полихеты составляли до 80% от общего количества зообентоса. Некоторое исключение составила (северо-восточная часть залива), на которой гидроиды и многощетинковые черви являлись содоминантами. В роли субдоминантов (по количеству) на отдельных станциях, помимо вышеуказанных видов, выступали фораминиферы — до 12% от общего количества донных организмов (северо-восточная часть залива). Максимальная численность зообентоса отмечена в центральной части залива на станции 3 (1457 экз./м²). Преобладающими организмами здесь были ракообразные (*Gammarus sp.*). Минимальные значения численности донных организмов отмечены в северо-восточной части (47 экз./м²). По биомассе в зообентосе доминировали двухстворчатые моллюски и многощетинковые черви. **Минимальное значение общей биомассы зообентоса (0,3 г/м²), максимальное значение (55,4 г/м²).** Высокие значения биомассы были обеспечены в основном за счет присутствия в пробах двухстворчатых моллюсков *Mya arenaria*.

В работе [236] выявлен видовой состав раковинных Gastropoda Мурман, а также представлены данные по количественному распределению.

Всего в прибрежных водах Кольского полуострова на настоящий момент известно 148 видов раковинных брюхоногих моллюсков, относящихся к 87 родам, 39 семействам и 26 надсемействам. Из общего числа, 41 вид был отмечен лишь по литературным данным и отсутствует в просмотренном материале. Пять видов известны из вод Мурман только по пустым раковинам: *Skenea trochoides*, *Hemiacclis ventrosa*, *Admete clivicola*, *Raphitoma leufroyi* и *Ondina divisa*. Двадцать один вид достоверно отмечены для фауны России впервые: *Alvania punctura*, *Admete clivicola*, *Aclis sarsi*, *Chrysallida eximia*, *Chrysallida sp.*, *Eulima bilineata*, *Gibbula cineraria*, *Haliella stenostoma*, *Menestho albula*, *Raphitoma leufroyi*, *Nassarius incrassatus*, *Skenea rugulosa*, *Obtusella intersecta*, *Odostomia turrita*, *Ondina divisa*, *Onoba improcera*, *Onoba leptalea*, *Pseudosetia turgida*, *Retusa pellucida*, *Taranis moerchi*, *Thesbia nana*. *Skenea ossiansarsi*, *Bogasonia volutoides*, а также представители рода *Omalogyra* отмечены впервые для российской части Баренцева моря. Также в ходе изучения оригинального материала и музейных коллекций было показано, что моллюски *Setia latior*, *Alvania jeffreysi* и *Onoba mighelsi* были отмечены из российских морей ошибочно.

Самыми богатыми по числу родов оказались семейства Buccinidae и Rissoidae в состав которых входят по 7 родов. Самыми богатыми по числу видов являются семейства Mangeliidae (21 вид), Buccinidae (21 вид) и Rissoidae (12 видов).

Самые высокие плотности поселения раковинных Gastropoda составили 4896 экз/м² (губа Зеленецкая, глубина 8 м, скала, доминирующие виды - *Onoba semicostata* и *Rissoa parva*), 3979 экз/м² (губа Ивановская, глубина 3 м, слабозаиленный песок с камнями, доминирующий вид - *Onoba aculeus*), 3152 экз/м² (губа Ура, глубина 8 м, скала, доминирующий вид - *Lacuna vincta*), 2459 экз/м² (губа Зеленецкая, глубина 10 метров, песчаный субстрат, доминирующий вид - *Margarites helycinus*) и 1280 экз/м² (губа Зеленецкая, глубина 6 м, доминирующие виды - *Odostomia turrita* и *Onoba semicostata*). Во всех остальных случаях численность была менее 900 экз/м². Среднее значение плотности поселения раковинных брюхоногих моллюсков на всех станциях составило 205±49 экз/м².

Максимальные зафиксированные за период исследования значения биомассы раковинных Gastropoda в сублиторали составила 26,039 г/м² (губа Ура, глубина 8 м, скала, доминирующий вид - *Lacuna vincta*), 12,877 г/м² (губа Ярнышная, глубина 26 м, субстрат представлен камнями, покрытыми литотамнием, доминирующий вид - *Testudinilia tessulata*). Кроме того, высокая биомасса раковинных Gastropoda - 59,876 г/м² была зафиксирована в губе Ура на глубине 6 м на илисто-песчаном грунте, что может являться атефактом, вызванным крупными размерами доминировавшего вида - *Arroghais respelicanii* и недостаточной для точного учёта крупных моллюсков площадью отбора проб (0,0625 м²). Средняя биомасса раковинных брюхоногих моллюсков по всем анализированным количественным станциям составило 2±0,45 г/м². Биомасса Gastropoda на большинстве станций (106) не превышала 1,5 г/м², а на 28 станциях биомасса не превышала 0,1 г/м².

Максимальная биомасса макрозообентоса на исследованной акватории, рассчитанная на основании тех же сборов, что и использованные в настоящей работе составила 4000 г/м², а средняя - 200±60 г/м² [237] т. е. в сто раз больше средней биомассы раковинных Gastropoda. За период исследования брюхоногие моллюски доминировали по биомассе среди других групп зообентоса лишь единожды [238] в сравнительно бедном сообществе с биомассой 21 г/м², из которых 9,36 приходились на *Onoba aculeus*.

Количественные сборы с литорали были обработаны только с острова Большой Айнов (Баренцево море), губы Ура и Кольского залива (район Абрам-мыса). При этом, среди анализируемых сборов не присутствуют, пробы, собранные на илистых или илисто-песчаных грунтах, что существенно снижает разнообразие анализируемых биотопов.

Плотность поселения и биомасса раковинных брюхоногих моллюсков на литорали значительно выше таковой в сублиторали. Максимальные зарегистрированные значения указанных параметров составили 3652,344 г/м² при 5162 экз/м² (доминирующий вид - *Nucella lapillus*), 467,339 г/м² при 20103 экз/м² (доминирующий вид - *Skeneopsis planorbis*), 294,867 г/м² при 15812 экз/м² (доминирующий вид - *Littorina littorea*). Несмотря на указанные максимальные значения, биомасса на большинстве станций (30 из 49) не превышала 20 г/м², а биомасса менее 0,5 г/м² была отмечена на 10 станциях. Средняя численность брюхоногих моллюсков на литорали составила 2320±628 экз/м², а биомасса 123,1±74,5 г/м².

В таблице 18 группы станций разделены по горизонтам литорали и районам отбора проб. Группа 4 включает в себя биотопы нижнего и среднего горизонтов литорали губы Ура.

Таблица 18 - Частота встречаемости и средняя биомасса раковинных Gastropoda в разных группах литоральных станций.

	1		2		3		4	
	R, %	Средняя биомасса, г/м ²	R, %	Средняя биомасса, г/м ²	R, %	Средняя биомасса, г/м ²	R, %	Средняя биомасса, г/м ²
<i>Lacuna vincta</i>	-	-	10	0,009±0,008	55	0,446±0,366	70	1,527±1,201
<i>Hydrobia ulvae</i>	-	-	-	-	-	-	30	0,027±0,015
<i>Lacuna neritoidea</i>	-	-	5	0,004±0,020	-	-	20	0,568±0,564
<i>Littorina saxatilis</i>	100	3,538±2,047	84	18,02±13,35	44	0,129±0,100	40	0,821±0,664
<i>Littorina obtusata</i>	-	-	100	11,64±24,20	100	13,95±9,849	70	15,48±10,05
<i>Margarites helicinus</i>	-	-	-	-	22	0,081±0,064	50	0,277±0,186
<i>Rissoa parva</i>	-	-	5	0,000±0,003	44	0,138±0,086	-	-
<i>Onoba aculeus</i>	-	-	26	0,007±0,014	88	1,133±0,638	40	0,105±0,056
<i>Skeneopsis planorbis</i>	-	-	52	0,094±0,246	100	52,67±51,50	90	0,444±0,222

	1		2		3		4	
<i>Testudinalia tessulata</i>	-	-	5	0,100±0,437	22	0,539±0,360	40	1,483±1,039
<i>Littorina littorea</i>	-	-	5	2,776±12,10	-	-	30	51,99±30,61
<i>Nucella lapillus</i>	-	-	26	1,026±2,952	55	0,132±0,070	100	402,0±335,5

R - частота встречаемости

В работе [239] проанализировано распределение отдельных таксономических групп зообентоса в прибрежной зоне и в губах Кольского полуострова (Баренцево море).

Побережье Кольского полуострова омывается теплой Прибрежной ветвью Мурманского течения. [240,241]. В фазы потепления именно в этой части моря происходят наиболее заметные изменения донной фауны. [242]. Период 2000-2007 гг. по теплосодержанию вод в Баренцевом море отмечался как аномально теплый с максимумом в 2006 г. [243]. На современном этапе именно в прибрежной зоне и губах Кольского полуострова выявлено большое количество субтропическо-бореальных и бореальных атлантических видов донных организмов, ранее не отмечавшихся или редких для фауны Баренцева моря [244-246].

С одной стороны, на видовой состав донной фауны как прибрежной зоны открытого моря, так и краевых бассейнов (губ, заливов) оказывают значительное влияние теплые воды прибрежного течения. С другой стороны, распределение донных организмов, их обилие и разнообразие в губах и заливах зависят от особенностей строения самих краевых бассейнов (размеры, степень изоляции) [247].

Полихеты - одна из ведущих групп морского макрозообентоса. В донных сообществах шельфа и материкового склона они образуют 45-50 % от общего числа видов и до 80 % от общего числа экземпляров. Полихеты повсеместно распространены даже в районах с обедненной фауной, что делает эту группу удобной для проведения биогеографического анализа [248].

В районе исследования идентифицировано 217 таксонов многочетинковых червей (173 - до видового ранга). Наиболее разнообразны видами семейства: Spionidae - 19 видов, Terebellidae - 18 видов, Ampharetidae, Maldanidae, Phyllodocidae, Polynoidae - по 11 видов. Частотой встречаемости более 50 % обладают: Eteone agg. flava (Fabricius, 1780), Heteromastus filiformis (Claparede, 1864), Laphania boeckii Malmgren, 1865, Pectinaria granulata (L., 1767), Pholoe longa (Muller, 1776), Scoloplos armiger (O.F. Muller, 1776), Spio armata (Thulin, 1957).

Видовое богатство полихет на станциях варьирует от 61 в средней части гб. Ярнышной на глубине 26 м на смешанном грунте (галька, камни, литотамний, крупнозернистый песок) до 2 в распресненной (19,5 %) кустовой части гб. Ивановской на глубине 5 м (в среднем 28 ± 1 таксонов на станции). Максимальное количество видов на станцию отмечено на рыхлых и смешанных грунтах. На скальном субстрате в Ура-Губе количество видов не превышает 12. На песчаных грунтах в гб. Корабельной (гб. Териберской) также отмечено невысокое видовое богатство полихет.

В фауне полихет в районе исследования преобладают бореально-арктические виды (57 %). Бореальные виды составляют 27 %, а арктические - 8 %. В глубоководной части Ура-Губы арктические виды по количеству превосходят бореальные (13 % и 9 % соответственно). В верхней сублиторали этой губы количество бореальных видов превышает количество арктических в таком же соотношении. В целом, в фауне полихет Ура-Губы доля бореальных видов составляет 17 %, арктических - 8 %. В губах Долгой и Териберской доля бореальных видов составляет 32 %, арктических - 4 %. В глубоководной части гб. Долгой доля бореальных видов уменьшается до 17 %, а доля арктических возрастает до 7 %. В гб. Териберской количество бореальных видов составляет 20 %, арктических - 3 %. В глубоководной части гб. Ярнышной доля арктических видов не превышает 6 %, в верхней сублиторали уменьшается до 2 %. Доля бореальных видов здесь

составляет 20-22 %. Губы Дворовая, Дроздовка и Ивановская - самые восточные в исследованном районе. Доля бореальных видов полихет здесь составляет 21 % при 7 % арктических.

Таким образом, максимальное количество бореальных видов полихет сосредоточено в губах, расположенных в центральной части побережья Кольского полуострова, где прибрежная ветвь Мурманского течения максимально приближается к берегу. Арктическая же фауна большее развитие имеет в глубоких впадинах губ второго порядка, либо имеющих мелководный порог на входе. Верхнесублиторальная зона всех исследованных губ характеризуется значительным преобладанием бореальных видов.

На исследованной акватории выделено 4 основных видовых комплекса полихет: глубоководный на илистых грунтах; прибрежный мелководный на смешанных грунтах (ил, песок, ракуша, гравий литотамний); прибрежный мелководный на скальном грунте; комплекс открытого моря (таблица 19, рисунок 30).

Таблица 19 - Характеристики видовых комплексов полихет

Комплек	Глубин	Грунт	Доминирующие виды
I	30-277	Глина, илистый песок с галькой и камнями	<i>Maldane sarsi</i> , <i>Spiochaetopterus typicus</i> , <i>Polycirrus arctica</i> , <i>Nephtys ciliata</i> , <i>Galathowenia oculata</i> , <i>Lysippe labiata</i>
11	Па	Заиленный песок с литотамнием, ракушей, камнями	<i>Pectinaria granulata</i> , <i>Scoloplos acutus/armiger</i> , <i>Harmothoe imbricata</i> , <i>Ophelia limacina</i> , <i>Glycera lapidum</i> ,
	Пб	Крупно-и среднезернистый песок, ракуша,	<i>Glycera lapidum</i> , <i>Polydora caulleryi</i> , <i>Ophelia limacina</i> , <i>Aonides paucibranchiata</i> , <i>Harmothoe viridis</i> , <i>Pisione remota</i> ,
	Пс	Илистый песок	<i>Capitella capitata</i> , <i>Chaetozone setosa</i> , <i>Malacoceros fuliginosus</i> , <i>Eteone agg. flava</i> ,
III	8-12	Скала, валуны	<i>Pomatoceros triqueter</i> , <i>Circeis armoricana</i> , <i>Harmothoe imbricata</i>
IV	54-66	Среднезернистый песок, ракуша	<i>Thelepus cincinnatus</i> , <i>Nothria hyperborea</i> , <i>Paradexiospira violacea</i> , <i>Galathowenia oculata</i> , <i>Eunice pennata</i> , <i>Pectinaria</i>

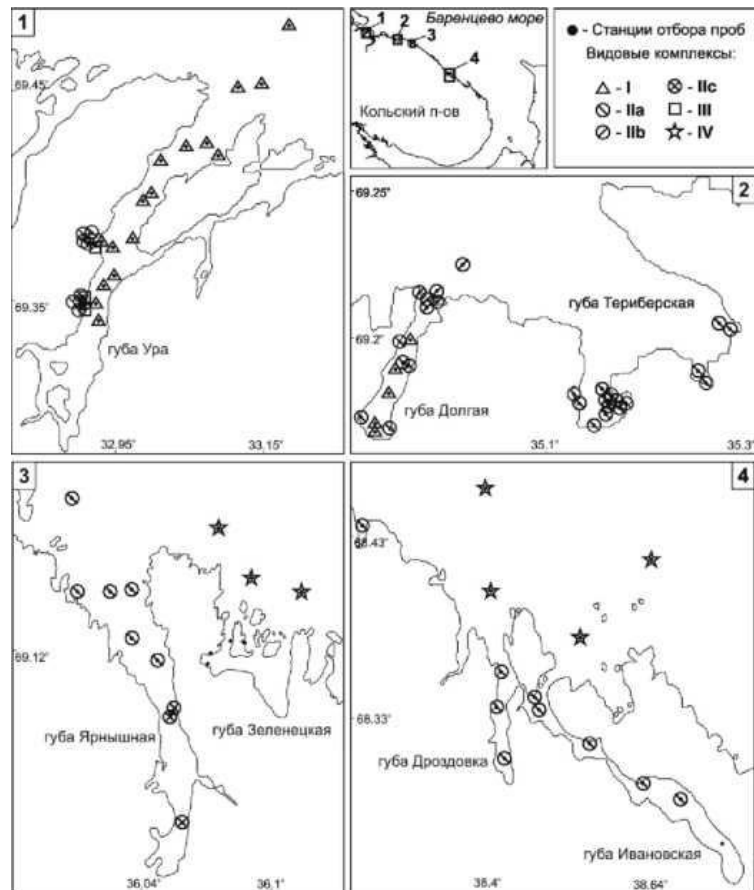


Рисунок 30 - Карта-схема района исследований и распределения видовых комплексов полихет.

Видовой комплекс II широко распространен во всех губах на малых и средних глубинах на песчаных грунтах. Вариант IIa развивается в прибрежной полосе Ура-Губы и гб. Долгой, а в губах без порога (Териберской, Ярнышной) он занимает всё дно с подходящими грунтами. Особый вариант этого комплекса (IIb) обнаружен в районе порога при входе в гб. Долгую. Этот район отличается сильными приливно-отливными течениями и находится под непосредственным влиянием атлантических вод. В результате здесь появляется много бореальных видов, которые по интенсивности метаболизма часто доминируют: *Polydora caulleryi*, *Aonides paucibranchiata*, *Harmothoe viridis*, *Pisione remota*. В гб. Ярнышной за внутренним порогом развивается обедненный вариант комплекса (IIc), где, в условиях недостаточного водообмена с морем, доминируют виды-оппортунисты: *Capitella capitata*, *Chaetozone setosa*.

Надотряд Peracarida объединяет отряды Amphipoda, Isopoda, Cumacea, Tanaidacea и Mysidacea. Характерной чертой этой группы ракообразных является прямое развитие без пелагических личинок. Самки вынашивают яйца в выводковой сумке, из которой выходит сформировавшаяся молодь. Благодаря этой особенности перакариды являются удобным объектом для биогеографического анализа, т.к. их расселение может происходить в основном путем миграции особей вслед за меняющимися условиями среды [249].

В районе исследования идентифицировано 175 таксонов надотряда Peracarida (157 до видового ранга). Максимальным числом видов обладают Amphipoda (72 %), Cumacea (15 %) и Isopoda (9 %). Наиболее распространены на исследованной акватории амфиподы *Protomedea fasciata* Krayer, 1842, *Crassikorophium crassicorne* (Bruzelius, 1859), *Crassikorophium bonelli* (Milne Edwards, 1830), *Parapleustes gracilis* (Buchholz, 1874), кумовые раки *Leucon fulvus* G.O. Sars, 1865, *Leucon nasicoides* (Krayer, 1841), *Eudorella emarginata* (Krayer, 1846), и изопода *Munna fabricii* Krayer, 1846.

Видовое богатство в обозначенном районе варьирует от 1-3 видов на станцию на песчаных мелководьях кутковых участков губ Териберской, Ивановской и Ура-Губы, до 27-28 в глубоководных участках гб. Долгой и открытой прибрежной части моря на траверзе гб. Дроздовка. Максимальное таксономическое разнообразие перакаррид (85 видов) встречено в гб. Долгой. В среднем видовое богатство ракообразных в районе исследования составляет 10-13 видов на станцию. Однако в гб. Териберской и Ура-Губе среднее число видов минимально (4-6 видов на станцию). Обеднение фауны перакаррид в указанных губах может быть обусловлено антропогенным загрязнением. В целом, во всех исследованных губах отмечено увеличение количества видов в направлении от внутренней части заливов к открытому морю.

В фауне перакаррид в районе исследования преобладают бореально-арктические виды (45 % в губах Териберской и Долгой, 54-59 % - в гб. Ивановской и Ура-Губе). Относительное количество бореальных видов минимально в частично изолированной порогах гб. Долгой и в глубоководной второго порядка Ура-Губе (24-27 %). В открытых губах Териберской и Зеленецкой оно достигает 3438 %. Бореальные виды, как правило, сосредоточены на выходе из заливов и в прибрежной зоне открытого моря, а также на мелководных прибрежных участках внутри губ. Доля арктических видов в фауне района исследований невелика. Они встречены в основном в ковшевых и глубоководных участках губ Долгой, Ярнышной и Ура-Губы, где формируют 10-20 % фауны. В остальных районах доля арктических видов не превышает 5-10 %.

В районе исследования отмечено увеличение доли арктических видов и снижение доли бореальных с ростом глубины. В гб. Териберской и Ура-Губе на глубине 6-30 м обитают преимущественно бореальные и бореально-арктические виды. Глубже 50 м бореальные виды практически не встречены, и появляются представители арктической фауны. Во внутренней части гб. Долгой бореальные и арктические виды обитают во всем диапазоне глубин, однако глубже 50 м арктическая фауна численно преобладает над бореальной.

В прибрежной зоне Кольского полуострова выделено 3 видовых комплекса ракообразных (таблица 20, рисунок 30).

Таблица 20 - Характеристика видовых комплексов перакаррид

Комплекс	Глубина, м	Грунт	Характерные виды
I	40-270	Ил, илистый песок	<i>Eudorella emarginata</i> , <i>Diastylis edwardsi</i> , <i>Caecognathia elongata</i> , <i>Arrhis phyllonyx</i> , <i>Syrrhoë crenulata</i> , <i>Pleustomesus medius</i>
II	10-130	Чистые мелко- и крупнозернистые пески, ракуша, камни, литотамний	<i>Munna fabricii</i> , <i>Socarnes vahli</i> , <i>Gammaropsis melanops</i> , <i>Pleusymtes glaber</i> , <i>Kerguelenia borealis</i>
III	5-80	Слабозаиленные пески, местами с примесью ракуши и камней	<i>Crassikorophium crassicorne</i> , <i>Protomedeia fasciata</i> , <i>Hippomedon propinquus</i> , <i>Lamprops fuscata</i> , <i>Bathyporeia elegans</i> , <i>Lamprops fasciata</i>

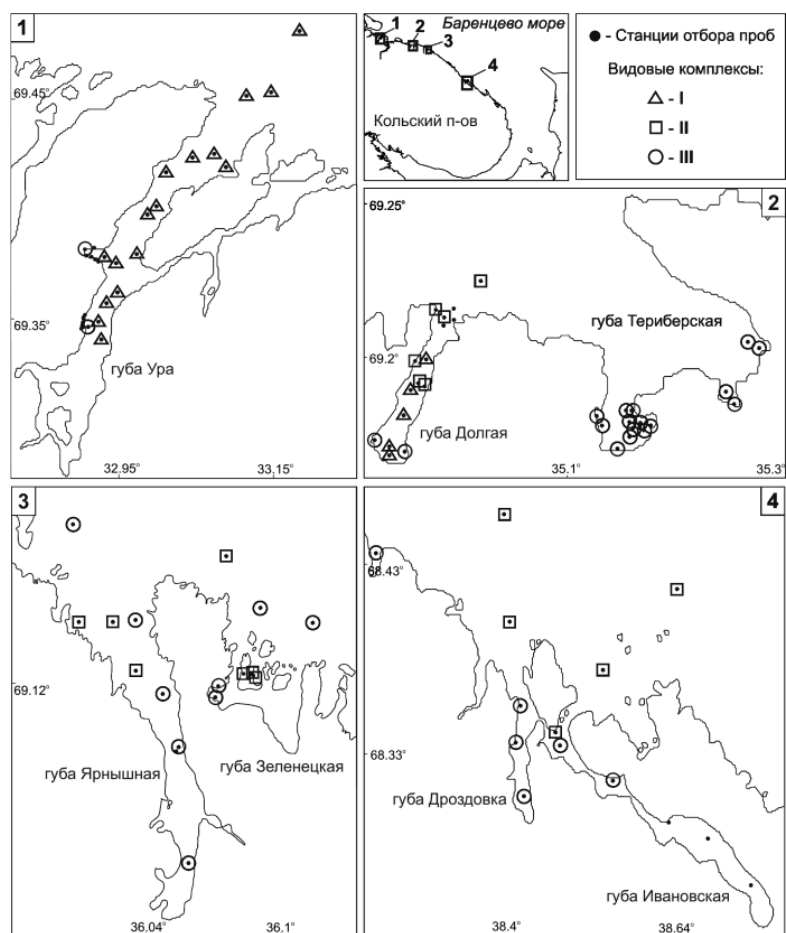


Рисунок 31 - Карта-схема распределения видовых комплексов перакарид

Комплекс II распространен на песках с примесью ракуши, камней, литотамния в диапазоне глубин 10-130 м преимущественно во внешних частях заливов и прилежащих районах открытого моря. Характерными видами здесь являются бореально-арктические амфиподы *Gammaropsis melanops* G.O. Sars, 1883, *Socarnes vahli* (Kroyer, 1838) и изопода *M. fabricii*. На станциях данного видового комплекса встречены бореальные амфиподы *Kerguelenia borealis* G.O. Sars, 1891, *Pleusymtes glaber* (Boeck, 1861), *Atylus nordlandicus* Boeck, 1871 и изопода *Janira maculosa* Leach, 1814, которые не отмечены в других участках исследованного района. В этом таксоцене обнаружена максимальная доля бореальных видов ракообразных (32 %), и минимальное количество арктических (8 %). Частота встречаемости бореальных видов в этом районе очень высока (83 %).

Таким образом, биогеографический состав выделенных видовых комплексов обусловлен их пространственным положением и особенностями гидрологической структуры исследованного района. Глубоководный комплекс, для которого характерно значительное количество и повсеместная встречаемость арктических видов, располагается во внутренних участках губ, в зоне распространения охлажденных вод. Видовые комплексы с широким распространением и массовым развитием бореальных видов приурочены к прогреваемым прибрежным мелководьям, внешним частям заливов и прилежащим открытым частям моря, расположенным в зоне влияния Прибрежной ветви Мурманского течения.

Bivalvia

В ходе проведенных исследований на выбранных участках побережья обнаружено 55 видов двустворчатых моллюсков, что составляет 60 % от всех известных видов в Баренцевом море, и 8 таксонов, идентифицированных до надвидового ранга. Обнаруженные виды входят в состав 40 родов и 23 семейств. Максимально богаты родами и видами семейства *Mutillidae* (5 родов и 7 видов) и *Cardiidae* (4 рода и 5 видов).

Наиболее широко распространены на исследованной акватории: *Arctica islandica* (Linnaeus, 1767), *Astarte crenata* (Gray, 1824), *Crenella decussata* (Montagu, 1808), *Dacrydium vitreum* (Möller, 1842), *Heteranomia squamula* (Linnaeus, 1758), *Hiatella arctica* (Linnaeus, 1767), *Leionucula bellotii* (A. Adams, 1856), *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791), *Modiolus modiolus* (Linnaeus, 1758), *Mya truncata* (Linnaeus, 1758), *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758, *Nuculana pernula* (Muller, 1779), *Parvicardium pinnulatum* (Conrad, 1831), *Serripes groenlandicus* (Mohr, 1786), *Spisula elliptica* (Brown, 1827), *Thracia myopsis* Beck in Möller, 1842, *Tridonta borealis* Schumacher, 1817, *Yoldiella lenticula* (Möller, 1842) и *Yoldiella nana* (M. Sars, 1865). Некоторые виды были встречены только в одном районе. *Acanthocardia echinata* (Linnaeus, 1758), *Arctinula greenlandica* (Sowerby, 1842), *Bathyarca glacialis* (Gray, 1824), *Liocyma fluctuosa* (Gould, 1841), *Yoldiella intermedia* (M. Sars, 1865) и *Yoldiella lucida* (Loven, 1846) - только в Ура-Губе, *Macoma crassula* (Deshayes, 1855) - только в куту гб. Долгой, *Mya pseudoarenaria* Schlesch, 1931 и *Palliolium tigrinum* (Muller, 1776) - в районе гб. Ярнышной. *Tridonta arctica* (Gray, 1824) - в южной части гб. Ивановской, *Thyasira equalis* (Verrill et Bush, 1898) - в гб. Корабельной гб. Териберской.

Видовое богатство моллюсков по станциям варьирует от 1 (в кутовой мелководной и опресненной части гб. Ивановской) до 26 (в открытой части гб. Ярнышной), и в среднем составляет 11 ± 1 видов. При продвижении от кута губ к устьевой части видовое богатство увеличивается, но при удалении от устья губы в открытое море этот показатель снова снижается. В гб. Долгой, имеющей мелководный порог, наибольшее число видов встречено в "ковшах" на глубине 70 - 84 м и в кутовой части губы.

Основу биогеографической структуры *Bivalvia* составляют бореально-арктические широко распространенные виды (58 % от всего видового состава). На втором месте находится бореальная группа видов (25 %). Впервые для прибрежной зоны Мурмана был выявлен субтропическо-бореальный комплекс видов (10 %). Субтропическо-бореально-арктических видов - 3 %, высокобореально- арктических - 4 %.

Количество бореально-арктических видов варьирует от 54 % в губах Териберской, Ивановской, Дроздовке и на прилегающей акватории до 65 % в гб. Долгой и на прилегающей акватории. Максимальное число бореальных видов (27,5 %) встречено во внешней части гб. Ярнышной и прилегающей акватории. Высокобореально-арктические виды встречались исключительно в холодноводных зонах в Ура-Губе (на глубине 170 м), в куту гб. Долгой и отсутствовали только в районе губ Ярнышной и Зеленецкой. Субтропическо-бореальные моллюски распространены вдоль побережья практически до 38° в.д. и отсутствуют только в гб. Долгой. В Ура-Губе виды этой группы встречены на прогреваемом мелководе на глубине 6-8 м, в гб. Териберской они населяли акваторию ближе к устью губы (глубины 9-16 м). В районе губ Зеленецкой и Ярнышной эта группа видов встречалась только в открытой части моря, не заходя в сами губы. Соотношение бореально-арктических и бореальных видов на разных глубинах остается неизменным и составляет 3/1. Высокобореально-арктические моллюски встречаются во всем диапазоне глубин, а субтропическо-бореальные - до глубин 100 м.

Районирование исследованной акватории по сходству видового состава двустворчатых моллюсков показало наличие 3 видовых комплексов (таблица 21, рисунок 32).

Таблица 21 - Характеристики видовых комплексов двустворчатых моллюсков

Комплекс	Глубина, м	Грунт	Всего видов	S N, экз./м ² B, г/м ²	Доминирующие виды (индекс доминирования, %)
I	3-130	Чистый и слабо заиленный песок с камнями, ракушей, литотамнием	48	12±1 1850±290 90±20	<i>Macoma calcarea</i> (d=29)
II	6-30	Скалы, валуны, камни с примесью песка, ракуши и литотамния	24	6±0,5 640±350 70+45	<i>Modiolus modiolus</i> (d=16) <i>Hiatella arctica</i> (d=15)

Комплекс	Глубина, м	Грунт	Всего видов	S N, экз./м ² B, г/м ²	Доминирующие виды (индекс доминирования, %)
III	84-277	Ил, илистый песок	30	11±1 530±420 4±2	<i>Mendicula ferruginosa</i> (d=15)

Примечание: S - видовое богатство, N - численность, B - биомасса

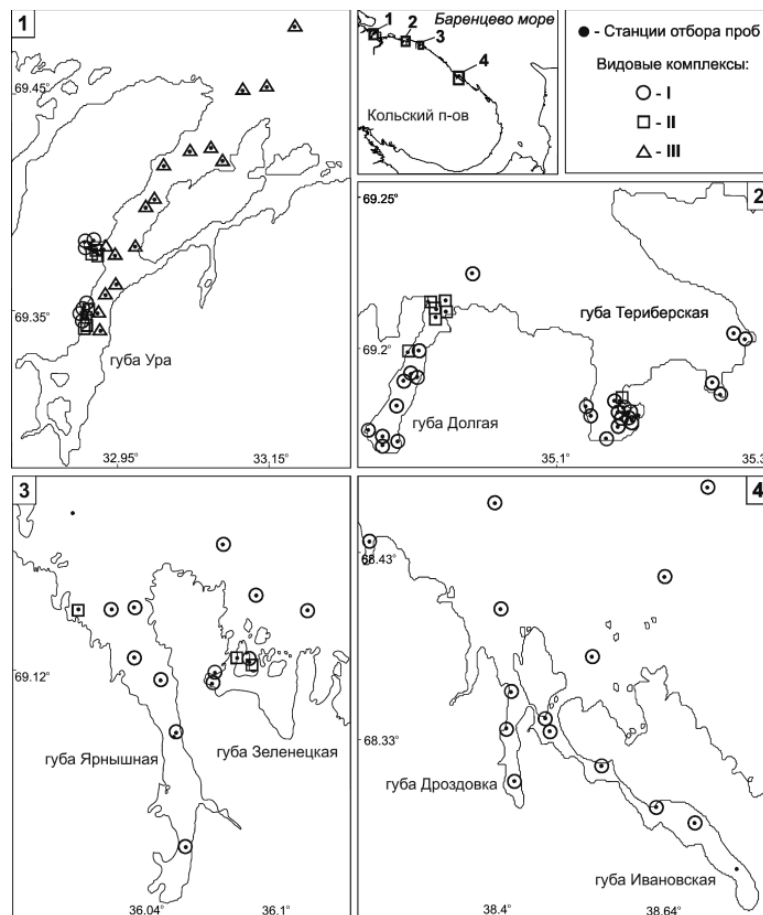


Рисунок 32 - Карта-схема распределения видовых комплексов двустворчатых моллюсков.

Комплекс II распределен в мелководных зонах с активным гидродинамическим режимом на твердых субстратах. Биогеографическая структура комплекса представлена высокобореально -арктическими (4 % от всех видов), бореально-арктическими (63 %), субтропическо - бореально-арктическими (4 %), бореальными (25 %) и субтропическо-бореальными видами (4 %).

Таким образом, богатый видовой состав двустворчатых моллюсков в губах Кольского полуострова и прилежащих к ним акваториях обусловлен разнообразием биотопов, а биогеографическая структура зависит от степени трансформации вод прибрежной ветви Мурманского течения на исследованных акваториях. Встречаемость субтропическо-бореальных видов в прибрежье приурочена к районам максимального влияния атлантического течения, а высокобореально-арктических - к холодным глубоководным зонам, а также к кутовым участкам ковшовых губ.

Gastropoda

В исследованном материале выявлено 60 видов раковинных брюхоногих моллюсков. Здесь наиболее широко распространены *Gibbula tumida* (Montagu, 1803), *Epheria vineta* (Montagu, 1803), *Lepeta caeca* (Muller, 1776), *Onoba semicostata* (Montagu, 1803), *Retusa pellucida* (Brown, 1827), *Testudinalia tessellata* (Muller, 1776) и *Moelleria costulata*

(Möller, 1842). Наиболее полно представлены семейства Rissoidae (7 видов) и Trochidae (6 видов).

В просмотренном материале также были обнаружены недавно отмеченные на побережье Кольского полуострова новые виды: *Aporrhais respellicani* (Linnaeus, 1758), *Eulima bilineata* Alder, 1848, *Odostomia turrata* Hanley, 1848.

Количество видов, встреченных в каждой губе, колеблется от 22 до 37. Во всех изученных краевых бассейнах преобладают бореально-арктические виды, они составляют более половины фауны. Второй по разнообразию зоогеографической группой являются бореальные виды. В районе исследования количество арктических видов наименьшее (менее 10 %). Немного больше разнообразие субтропическо-бореальных видов. По соотношению различных зоогеографических групп исследованные акватории существенно не различаются.

В результате кластерного анализа видового состава гастропод в разных губах не удалось выявить четких фаунистических групп. Полученный результат, вероятно, является следствием нерегулярного распределения этих организмов в районе исследования, в сочетании с относительно разнородной сеткой станций в разных водоемах.

В диапазонах глубины от 1 до 10 м, от 11 до 20 м, от 21 до 30 м, от 31 и глубже встречается от 36 до 44 видов. В целом, зоогеографический состав фауны во всех интервалах глубины сходен с таковым исследованного района, где преобладают бореально-арктические виды, доля которых варьирует от 55 до 61 %.

Таким образом, видовое обилие, географическое распределение и вертикальная зональность раковинных брюхоногих моллюсков в прибрежной зоне Кольского полуострова повторяют характер фауны данного зоогеографического района в целом. Выявленные отличия являются следствием мозаичного распределения брюхоногих моллюсков и их невысокого точечного видового богатства.

Характерной чертой исследованного побережья Кольского полуострова является практически повсеместная встречаемость тепловодных видов, таких как, например, *G. tumida* и *R. pellucida*. Кроме того, в этом районе в последнее время активно регистрируются новые для фауны Баренцева моря виды, которые в большинстве своём также имеют южный ареал, а их находки могут быть связаны как с недостаточной изученностью фауны, так и с происходящими в настоящее время климатическими изменениями.

В работе [250] проанализировано состояние зообентоса Баренцева моря. Анализ данных количественных съёмок зообентоса, проводимых ММБИ в Баренцевом море с 1995 г., показал, что высокий уровень биомассы характерен для краевых участков акватории (шельф Новой Земли, Земли Франца-Иосифа, юго-восточная часть и губы и заливы Кольского полуострова, кроме Кольского залива). **В этих районах биомасса донных организмов значительно превышала 200 г/м².** В центральной части Баренцева моря биомасса бентоса составляла до 100 г/м². Низкий уровень биомассы в этом районе, скорее всего, указывает на воздействие тралового промысла. Однако, даже при имеющемся уровне донных тралений, в период аномально теплых лет произошел значительный прирост биомассы бентоса, в основном за счет бореальных и бореально-арктических видов, что показано на примере разреза “Кольский меридиан”.

В загрязненном антропогенным мусором, нефтепродуктами и бытовыми стоками Кольском заливе зообентос находится в наиболее угнетенном состоянии, что проявляется в низкой биомассе (30 г/м²), видовом богатстве (32 вида/станции) и численности, появлении супердоминантов полихет *Laonice cirrata* и *Alitta virens*, нарушении вертикальной зональности.

Пик видового богатства приурочен к водам атлантического происхождения на глубине около 150 м. Здесь же пик видового богатства совпадает с ареалом распространения бореальных и арктических видов.

В целом фауна центральной части Баренцева моря испытывает антропогенную нагрузку в виде тралового изъятия, что привело к снижению биомассы бентоса.

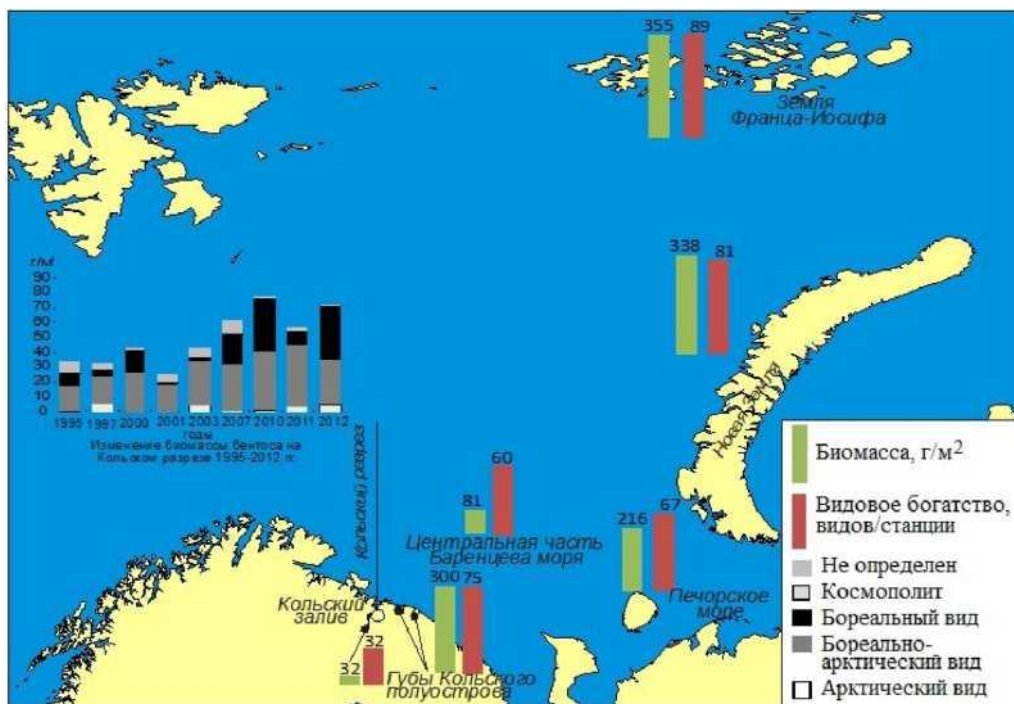


Рисунок 33 - Биомасса и видовое богатство зообентоса в Баренцевом море

Из материалов Отчета о проведении НИР «Рыбохозяйственная характеристика акватории губы Ура, Баренцева моря» в 2021 г. Договор № 4/2021 с ООО «Русское море – Аквакультура» получены следующие результаты.

Литораль. Бентосные исследования ПИНРО проводились в июне-июле 1984 г. В 100 м от Кислогубской ПЭС каменно-валунная литораль покрыта мощными зарослями фукусов и аскофиллума, баянусами, мидиями и другими моллюсками. Наиболее многочисленны здесь *Balanus balanoides* (102 экз./м²), мидии (98 экз./м²), *Littorina obtusata* (92 экз./м²), *Nucella lapillus* (90 экз./м²), *Onchidoris fuscus* (60 экз./м²), *Littorina saxatilis* (50 экз./м²).

Следующее исследование проводилось на литорали в кутовой части губы Ура в начале 2010-х. По плотности поселения доминировала *Hydrobia ulvae* (13000 экз./м²), а по биомассе лидирующим видом являлся *Mytilus edulis* (2420 г/м²). Видовой состав зообентоса литорали губы Ура представлен *Hydrobia ulvae*, *Macoma balthica*, *Balanus balanoides*, *Mytilus edulis*, *Testudinalia tessellata*, *L. saxatilis*, *L. obtusata*, *Gammarus* sp., *Polychaeta* и *Oligochaeta*.

Сублитораль. В 2006-2007 гг. в губе Ура Мурманским морским биологическим институтом было выполнено 25 дночерпательных и водолазных станций. Видовое богатство на обследованной акватории составило 53±4 вида на станцию. Средняя биомасса была 102,6±13,5 г/м², а плотность поселения – 4460±505 экз./м². Зоогеографический состав фауны распределился следующим образом: арктические виды составляют 5 %, бореально-арктические – 52 %, бореальные – 18 %, космополиты – 2 %, субарктические – 1 %, другие – 21 %. Общая картина зоогеографического состава фауны губы характеризуется значительным преобладанием бореальных видов над арктическими, что показывает на достаточно стабильное влияние теплого течения на данный район моря.

Все верхнесублиторальные станции в губе Ура на глубине от 6 до 12 м на илисто-песчаных с камнями грунтах оказались довольно схожи. Повсеместно распространены *Ophiura robusta*, *Pectinaria granulata*, *Scoloplos armiger*, *Parvicardium pinnulatum*, *Glycera lapidum*, *Pholoe longa*, *Crenella decussata*, *Heteromastus filiformis*. По биомассе преобладают двустворчатый моллюск *Macoma calcarea* (16 %), крупная гастропода *Aporrhais pespelicani* (15 %), морские ежи *Brisaster fragilis* (12 %) и *Strongylocentrotus droebachiensis* (12 %). По уровню метаболизма доминирует только *Macoma calcarea* (52 %). Характерными видами являются офиура *Ophiura robusta* (индекс ассоциированности 0,9 при частоте встречаемости 100 %), гастропода *Gibbula tumida* (0,8 при частоте встречаемости 85 %),

морские ежи рода *Strongylocentrotus* (0,9 при частоте встречаемости 71 %), полихета *Nereimyra aphroditoides* (0,7 при частоте встречаемости 86 %). Всего обнаружено 166 таксонов. Среднее видовое богатство составляло 55 ± 4 вида/станцию, биомасса – 144 ± 39 г/м², плотность поселения 4370 ± 920 экз./м². Среди таксономических групп выделяются разнообразием видов аннелиды (42 %), моллюски (25 %), мшанки (12 %) и артроподы (11 %). В данном комплексе присутствовало 54 % бореально-арктических видов, 22 % бореальных и 3 % арктических.

Совершенно другой фаунистический комплекс расположен в глубоководной части губы Ура (глубина 84-277 м) на песчано-илистых грунтах. По биомассе преобладают полихеты *Maldane sarsi* (46 %) и *Spiochaetopterus typicus* (28 %). По уровню метаболизма доминируют *Maldane sarsi* (52 %) и *Galathowenia oculata* (35 %). Высокий индекс ассоциированности к комплексу при частоте встречаемости 100 % имеют полихеты *Maldane sarsi* (0,9), *Galathowenia oculata* (0,8) и двустворчатые моллюски *Yoldiella lenticula* (0,6), *Mendicula ferruginosa* (0,7). **Отмечено 170 таксонов, среднее видовое богатство составляет 45 ± 3 вида/станцию, биомасса – 92 ± 6 г/м², плотность поселения – 4700 ± 820 экз./м².** По разнообразию видов в подкомплексе выделяются аннелиды (65 %), моллюски (23 %) и артроподы (15 %). В фауне преобладают бореально-арктические виды – 56 %, бореальные составляют 11 %, а арктические – 5 %.

Промысловые беспозвоночные

В губе Ура в составе мегабентоса несколько видов промысловых беспозвоночных обитают круглогодично. К ним, в первую очередь, относятся камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*, морские ежи рода *Strongylocentrotus*, представленные двумя видами: зеленый еж *S. droebachiensis* и палевый еж *S. pallidus*, и исландский гребешок *Chlamys islandicus*. Из числа других промысловых видов следует отметить моллюсков: трубача *Buccinum undatum*, мидию съедобную *Mytilus edulis* и модиолуса *Modiolus modiolus*. В глубоководной части губы неоднократно отмечались случаи прилова в донные ловушки северной креветки *Pandalus borealis*.

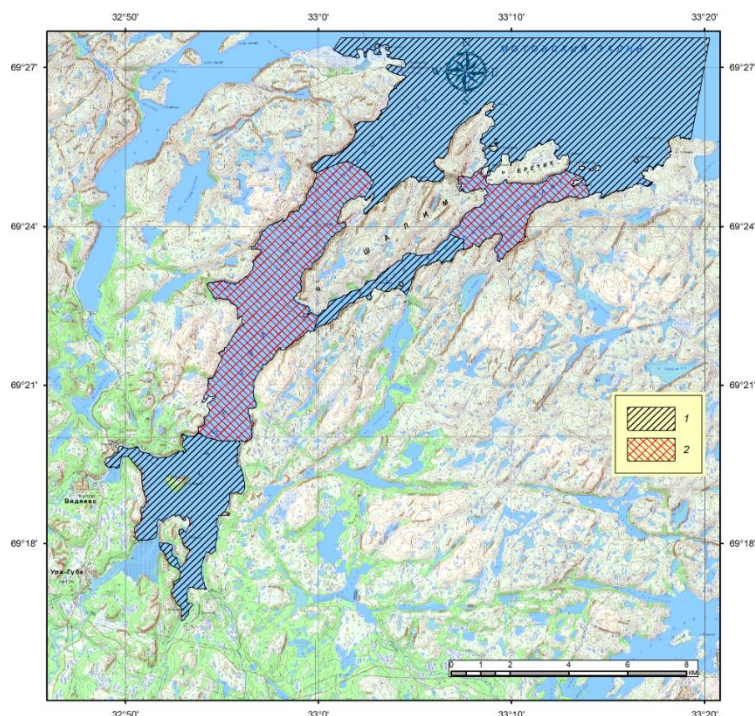
Камчатский краб *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815). В губе Ура половозрелые самки камчатского краба обитают в течение года, остаются здесь на зимовку и затем принимают участие в размножении. Кроме того, к началу периода размножения сюда мигрируют половозрелые крабы, зимовавшие на открытых участках морского побережья и в Мотовском заливе. Размножение камчатского краба происходит с начала февраля до мая-июня. Отложенную икру самки вынашивают на плеоподах 11,5 месяцев, затем происходит выклев личинок. Продолжительность личиночного периода камчатского краба составляет 2-3 месяца.

После завершения метаморфоза личинок мальки краба переходят к донному образу жизни на прибрежных мелководьях с глубинами 0-20 м, но по мере роста постепенно смещаются на более глубоководные участки. Излюбленными местами обитания молоди являются заросли ламинарии, десмарестии *Desmarestia* sp. и биоценоз красной известковой водоросли литотамниона *Lithothamnion* sp.

Максимальная плотность скопления мальков камчатского краба наблюдается в первые месяцы после оседания. Сеголетки часто образуют плотные агрегации на талломах десмарестии численностью до нескольких сотен или даже тысяч экземпляров. Однако, в среднем плотность распределения молоди значительно меньше, в различных биотопах она варьирует от 0,02 до 30 экз./м². Ранняя молодь камчатского краба размером менее 40 мм ведет оседлый образ жизни, а затем начинает активно мигрировать в пределах прибрежной зоны. В отдельных случаях особи с шириной карапакса 40-70 мм могут образовывать так называемые «поддинговые» скопления, когда особи образуют структуру наподобие шара. Такие скопления характеризуются очень высокой плотностью, могут насчитывать сотни и тысячи особей. Могут встречаться по всему побережью Мурмана, в том числе в губе Ура.

Взрослые крабы распределяются по всей акватории губы; в весенне-летний период они обитают на мелководьях и склонах губы, а зимой отдают предпочтение глубоководным

участкам (рисунок 34). Основное число половозрелых особей в течение года встречается в широком диапазоне глубин от 50-60 до наибольших – 265 м.



1 – участки обитания краба всех категорий (молоди, неполовозрелых и половозрелых особей), 2 – участки скопления промысловых самцов

Рисунок 33 – Схема распределения камчатского краба в губе Ура по данным ловушечного лова в 1996-2018 гг.

Исследования камчатского краба в губе Ура осуществлялись с использованием донных конусных ловушек, выставляемых одиночно и короткими порядками, преимущественно на глубинах от 100 до 260 м. Выловленных крабов по полу и размеру (ШК – ширина карапакса) подразделяли на пять категорий (таблица 22). Было выяснено, что на обследованных участках почти половину уловов составляли самки. Промысловые самцы, пререкруты и молодь самцов встречались в относительно равном количестве. Уловы самцов краба были представлены особями размером от 53 до 222 мм. Размерный состав уловов самок состоял из особей шириной карапакса 64-179 мм.

Таблица 22 – Состав ловушечных уловов камчатского краба в губе Ура, 1996-2018 гг.

Категория крабов	Количество, тыс. экз.	Доля, %
Самцы промысловые (ШК 150 мм и более)	14,45	17,0
Пререкруты I и II (ШК 114-149 мм)	13,33	15,7
Молодь самцов (ШК менее 114 мм)	16,57	19,5
Самки половозрелые	21,59	25,5
Самки неполовозрелые	18,94	22,3
Всего	84,88	100

По данным исследований, выполненных в 2014-2018 гг. в губе Ура, среднегодовой улов камчатского краба составил 14,42 экз./лов. (таблица 23). Было отмечено, что на протяжении пяти лет наблюдений вылов промысловых самцов сократился более, чем в три раза. Уловы непромысловых крабов, включающие всех самок, молодь самцов и пререкрутов, были относительно малоизменчивыми и в среднем составили 10,39 экз./лов.

Таблица 23 – Средний улов камчатского краба конусными ловушками в губе Ура в 2014-2018 гг., экз./лов.

Категория	Год					Средний
	2014	2015	2016	2017	2018	
Промысловые самцы	5,90	4,36	4,61	3,68	1,60	4,03
Непромысловые крабы	14,90	11,36	8,26	5,93	11,50	10,39
Всего	20,80	15,72	12,87	9,61	13,10	14,42

При исследованиях в Баренцевом море в качестве эффективной площади облова камчатского краба конусными ловушками используется величина 3300 м² [7.8]. По расчетным данным плотность распределения промысловых самцов изменялась от 0,48 до 1,79 тыс. экз./км² и в среднем составила 1,22 тыс. экз./км² (таблица 24). Относительная численность непромысловых крабов в течение пяти лет наблюдений была в 2,5 раза выше и составила 3,15 тыс. экз./км². Общая плотность распределения всех крабов на акватории губы Ура в отдельные периоды превышала 6 тыс. экз./км², однако, в среднем находилась на уровне 4,4 тыс. экз./км².

Таблица 24 – Плотность распределения камчатского краба различных категорий в губе Ура в 2014-2018 гг., тыс. экз./км².

Год	Промысловые самцы	Непромысловые крабы	Всего
2014	1,79	4,52	6,31
2015	1,32	3,44	4,76
2016	1,40	2,50	3,90
2017	1,12	1,80	2,92
2018	0,48	3,48	3,96
2014-2018	1,22	3,15	4,37

Расчет общей численности камчатского краба, обитающего в губе Ура на основных глубинах постановки ловушек (100-260 м), был выполнен для площади дна 36 км². В данном случае общая численность крабов всех категорий за период 2014-2018 гг. в среднем составила 157 тыс. экземпляров, из них количество промысловых самцов находилось на уровне 44 тыс. особей.

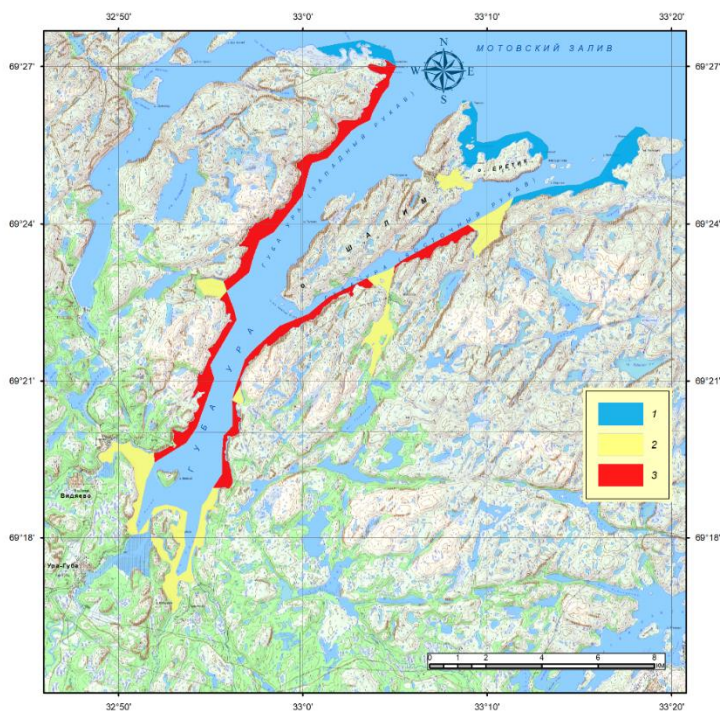
Северная креветка *Pandalus borealis* Krøyer, 1838. В глубоководной части губы Ура при постановке донных конусных ловушек с рыбной наживкой, обшитых мелкой ячеей размером 20-30 мм, отмечались приловы северной креветки. В ложбинах на заиленном грунте с глубинами 90-200 м относительная численность креветки навеской 130-140 экз./кг составляла 5-7 экз./лов, что существенно меньше, чем в смежных участках Мотовского залива, где улов северной креветки достигал 4,4 кг/лов. Экспериментальными креветочными ловушками облавливалась крупная северная креветка навеской 109 экз./кг.

Морские ежи: зеленый морской еж *Strongylocentrotus droebachiensis* (O.F. Müller, 1776) и палевый морской еж *Strongylocentrotus pallidus* (Sars G.O., 1872). Зелёный морской ёж составляет более 90 % общей численности двух видов (*S. droebachiensis* и *S. pallidus*) и наиболее перспективен для добычи в прибрежных водах Мурмана, где образует обширные промысловые скопления и в течение осенне-зимнего периода характеризуется высоким качеством гонад (икры).

Распределение морского ежа в большинстве биотопов имеет агрегированный характер. При наличии макрофитов и валунов морские ежи концентрируются вокруг них. На открытых для ветрового нагона участках численность морского ежа была существенно ниже, чем в биотопах, типичных для фьордовых губ – на скалистых и валунных участках с крутым или умеренным уклоном. Наиболее плотные скопления морских ежей приурочены к биотопам со скальным и глыбовым грунтом, которые можно охарактеризовать как оптимальные для его обитания (рисунок 34). Здесь плотность скоплений достигает 15-20

экз./м². Участки заливов, губ и бухт с песчаными и заиленными грунтами заселены единичными особями, редко создающими малочисленные агрегации. Отмечено, что плотность распределения морских ежей существенно снижается при наличии рядом локального распреснения.

Основное количество зелёного морского ежа распределяется на каменистом и скальном грунтах в зоне верхней сублиторали (1-12 м) с повышенной гидродинамикой придонного слоя воды, где его плотность достигает 8-12 экз./м², а биомасса – 0,45-0,83 кг/м². Средняя численность морских ежей на обследованных участках губы Ура составила 4,3 экз./м², а биомасса – 0,36 кг/м² (таблица 25).



1 – участки, открытые для ветрового нагона, 2 – фьордовые участки с песчаными и заиленными грунтами, 3 – фьордовые скалистые и валунные участки с крутым и умеренным уклоном

Рисунок 34 – Схема поселений морского ежа на различных участках (биотопах) в губе Ура

Таблица 25 – Размерно-массовый состав, численность и биомасса морского ежа в верхней сублиторали губы Ура по данным водолазных сборов в 2012-2016 гг.

Значение	Ширина пояса поселений, м	Диаметр панциря, мм	Масса одного ежа, г	Численность, экз./м ²	Биомасса, кг/м ²
Минимальное	3,0	43,4	34,9	0,3	0,02
Максимальное	15,6	68,3	120,1	12,0	0,83
Среднее	8,8	58,4	69,5	4,3	0,36

В скоплениях на акватории губы Ура доля промысловых морских ежей высотой панциря 50 мм и более составляла от 47 до 54 % (в среднем 50 %) общей численности и от 77 до 82 % (в среднем 80 %) общей биомассы.

Результаты водолазной съемки показали, что общий запас морского ежа в верхней сублиторали губы Ура (глубина 1-12 м) на каменистых грунтах в губе Ура составил 2,3 тыс. т, а промысловый запас – 1,8 тыс. т по массе.

Второй вид, морской палевый ёж, средним размером 25-35 мм встречается реже, преимущественно, на глубине 5-20 м. Его плотность в зоне верхней сублиторали на каменистом грунте не превышает 1-2 экз./м² и в среднем составляет 0,3 экз./м², а биомасса – 0,001 кг/м². Общий запас палевого ежа в губе Ура оценивается на уровне 0,1 тыс. т. Промысловый запас для палевого морского ежа не приводится по причине отсутствия утвержденной промысловой меры для данного вида в Баренцевом море.

Исландский гребешок *Chlamys islandica* (O. F. Müller, 1776). По данным водолазных исследований гребешок встречается вдоль всего побережья губы Ура на грунтах всех типов. Плотность поселений варьировала от 0,4 до 3,5 экз./м², биомасса – от 0,03 до 0,34 кг/м² (таблица 7.5). Основные поселения моллюсков приурочены к скальным грунтам (участок 3) в зоне повышенного водообмена с глубиной от 4 до 15 м. На мягких грунтах (участок 1) с относительно бедным видовым составом бентоса и макрофитов численность гребешка не превышала 0,4 экз./м².

Таблица 26 – Условия обитания, численность и биомасса исландского гребешка в губе Ура по данным водолазных сборов

Номер участка	Глубина обитания, м	Рельеф дна	Тип грунта*	Численность, экз./м ²	Биомасса, кг/м ²
1	9-25	Пологий склон	П, ИП	0,4	0,03
2	5-20	Крутой склон	В, Гк	1,5	0,14
3	4-13	То же	Ск, В	3,5	0,34
4	7-12	-«-	То же	0,7	0,07
5	7-20	-«-	СК, В, Гк	0,7	0,7

* Тип грунта: П – песок, ИП – илистый песок, В – валуны, Гк – галька, Ск - скала

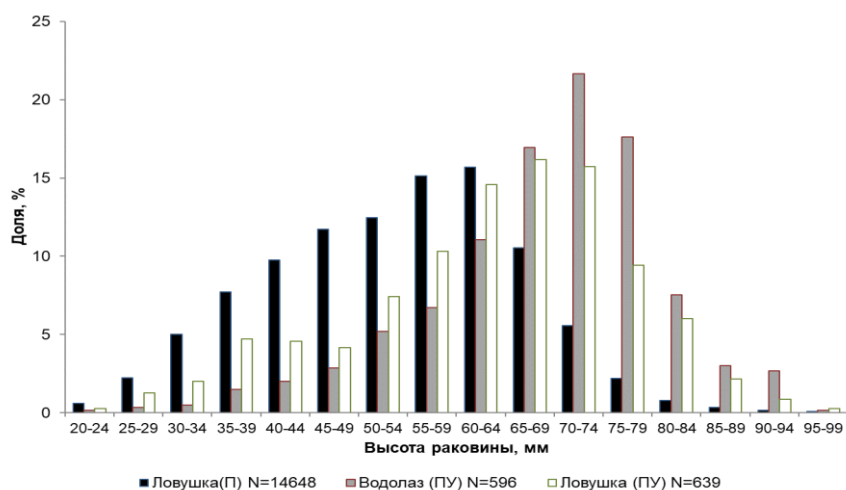
По результатам наблюдений с 2006 по 2010 гг. общий запас исландского гребешка в губе Ура был оценен в 1,85 тыс. т. Промысловый запас моллюсков при средней доле особей (высотой раковины 80 мм и более) на всей акватории губы, равной 72 %, составил 1,33 тыс. т.

Трубачи *Vuccinidae*. Наиболее многочисленным видом брюхоногих моллюсков (трубачей) в верхней сублиторали губы Ура является *Vuccinum undatum* Linnaeus, 1758. Как показали результаты экспериментального лова, скопления трубачей распределяются на глубинах 1-10 м. Средние уловы трубача норвежскими коническими ловушками в течение последних пяти лет исследований на полигонном участке колебались от 30 до 58 экз./лов. (таблица 27).

Таблица 27 – Состав ловушечных уловов трубача *V. undatum* в губе Ура, 2016-2020 гг.

Год	Улов на ловушку, экз./лов.	Средний размер, мм	Средняя масса, г	Доля промысловых особей, %	
				число	масса
2016	58	50,2	16,5	31,7	58,1
2017	58	54,1	18,6	35,1	59,4
2018	48	51,6	16,4	29,2	54,4
2019	30	60,4	17,2	31,9	61,2
2020	40	50,2	16,3	22,8	45,3
2016-2020	52	51,3	17,0	30,1	55,7

Анализ трубача, собранного водолазами и пойманного ловушками в губе Ура, показал, что уловы ловушек наиболее полно отражают состав поселений моллюсков. Водолазы добывали крупных моллюсков преобладающим размером 70-74 мм, а более мелкие особи высотой раковины 55-64 мм и 65-69 мм вылавливались ловушками на полигонных и поисковых участках мм (рисунок 35).



П – полигон, ПУ – поисковые участки

Рисунок 35 - Генерализованные размерные ряды трубака *B. undatum*, полученные из ловушечных уловов и водолазных сборов в губе Ура в 2004-2020 гг.

В составе уловов наблюдались моллюски размером (высотой раковины) от 19 до 101 мм и массой от 0,8 до 101 г. Промысловые моллюски высотой раковины 60 мм и более в скоплениях составляли 30 % численности и 56 % массы.

По результатам экспериментальных работ, выполненных на полигонном участке (губа Кислая), площадь облова норвежской ловушки определяли в 0,1 тыс. м², как площадь круга радиусом не менее 5 м. Средняя биомасса *B. undatum* на обследованных участках составила 8,8 г/м². Общий запас моллюсков на песчаных и каменистых грунтах площадью 10,5 тыс. км² (сублиторальная зона губы Ура глубиной 0-10 м) можно оценить в 0,09 тыс. т, а промысловый запас – 0,05 тыс. т.

Мидия съедобная *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758. Поселения мидии тянутся вдоль берегов губы Ура прерывистой полосой, достигая наибольшей плотности на участках, характеризующихся усиленным водообменом и пониженной соленостью. В прибрежной зоне мидии встречаются от литорали до глубины 25 м. Наибольшие скопления, до 40 кг/м², моллюски формируют на вертикальных скалах с ослабленной прибойностью, где образуются щетки в несколько ярусов [7.12]. На верхних горизонтах литорали поселения молодых моллюсков длиной раковины 20-30 мм распределяются на фукусах, на средних горизонтах более старые мидии размером до 60-65 мм прикреплены друг к другу и могут образовывать 2 слоя, один за другим, на границе с сублиторалью обитает молодь.

По материалам мониторинга, выполненного на полигоне в губе Кислая в июне 2020 г. на трех литоральных поселениях *M. edulis* были определены состав сообществ, численность и биомасса моллюсков.

Плотность мидии в промысловых поселениях составляла 0,80-1,46 тыс. экз./м², биомасса колебалась от 11 до 15,6 кг/м² (таблица 28). Крупные моллюски длиной раковины 50 мм и более, которых в настоящее время в Баренцевом и Белом морях относят к категории промысловых, составили в среднем 26 % общей численности и не менее 40 % общего запаса. По материалам водолазной съемки 2002-2005 гг. на литорали губы Ура средняя биомасса мидии достигала 14,5 кг/м². Следовательно, плотность поселений *M. edulis* на протяжении последних полутора десятилетий не претерпела существенных изменений.

Таблица 28 - Размерно-массовый состав мидии в литоральных поселениях (губа Кислая) в 2020 г.

№ станции (поселения)	Состав поселения, %				Численность, тыс. экз./м ²	Биомасса, кг/м ²
	непромысловые		промысловые			
	численность	масса	численность	масса		
1	65,0	52,3	35,0	47,7	0,80	11,05

2	76,0	61,8	24,0	38,2	1,46	15,58
3	77,4	62,4	22,6	37,6	1,15	12,20
Среднее	73,9	59,3	26,1	40,7	1,14	12,94

Запас мидии, обитающей на литорали, под влиянием суровых зим с вымерзанием моллюсков и абразивным воздействием льда подвержен значительным колебаниям. По этой причине оценка ресурсов *M. edulis* затруднительна и требует выполнения регулярных соответствующих исследований – съемок.

Модиолус *Modiolus modiolus* (Linnaeus, 1758). Двустворчатый моллюск широко распространен в сублиторали на каменистых и скальных грунтах. Обитает на участках повышенной гидродинамики, особенно часто вдоль наиболее открытых, выдающихся в море участков побережья, мысов, в салмах, перед входом в губы. Является северо-бореальной сублиторальной формой.

Моллюски в губе Ура не образуют плотных поселений, а встречаются на скальном грунте отдельными редкими друзами по 10-20 моллюсков. Размер моллюсков изменяется в широком диапазоне от 50-60 до 120-130 мм. Оценка биомассы в губе Ура не проводилась, но в схожих губах и заливах на побережье Мурмана она может достигать высоких значений. В качестве аналогичного водного объекта можно рассматривать губу Териберка, где численность модиолуса в среднем составляет 1,7-1,9 экз./м², а биомасса 230 г/м².

По данным водолазных исследований ПИНРО плотность поселений модиолуса средним размером 105 мм на обследованных участках в губе Ура на глубинах 3-30 м и каменистом грунте в среднем составляла 2,7 экз./м².

Таким образом, основываясь на материалах экспедиционных исследований зообентоса на рыбоводном участке: Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря для расчета вреда, наносимого водным биологическим ресурсам, следует принять среднюю за вегетационный сезон биомассу кормового для рыб зообентоса – 124,0 г/м².

4. Расчет ущерба водным биологическим ресурсам при реализации проекта

Основным фактором негативного воздействия планируемых работ на биоту рыбоводного участка **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря** является повреждение морского дна. Однако п.11 Методики исчисления размера вреда, наносимого водным биоресурсам, утвержденной приказом Росрыболовства от 06.05.2020 № 238 степень и характер негативного воздействия можно охарактеризовать следующим образом:

- а) продолжительность воздействия - одномоментная с возможностью быстрого восстановления и преумножения водных биоресурсов за счет положительного эффекта;
- б) по кратности воздействия – двукратное при установке и снятии якорей;
- в) по площади воздействия – локально;
- г) по интенсивности воздействия – частичная потеря водных биоресурсов (однако при установке якорей биоресурсы не изымаются, а передвигаются в непосредственной близости от якоря);
- д) по фактору воздействия – воздействие косвенное;
- е) по времени восстановления до исходного состояния – в течение одного сезона.

На основании полученных исходных данных в соответствии с Методикой исчисления размера вреда, наносимого водным биоресурсам, утвержденной приказом Росрыболовства от 06.05.2020 № 238, произведен расчет ущерба вследствие гибели зообентоса. По условиям Методики определение потерь водных биоресурсов от гибели бентоса в случаях, когда погибшие организмы бентоса погребены под якорем и недоступны для использования в пищу рыбами и/или другими его потребителями, производится по формуле (5с):

$$N=B \times (1+P/B) \times S \times K_E \times (K_3/100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

Где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг, т;

B - средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса, г/м²;

P/B - коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (производственный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м²;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K_3 - средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 Методики:

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

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

$\sum K_{B(t=i)}$ - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как $\sum K_{B(t=i)} = 0,5i$, в равных долях года (сут. /365). Для бентосных кормовых организмов длительность восстановления (i лет) составляет 3 года.

Установка и подъем 1 якоря занимает до 3 минут, соответственно установка и подъем 120 якорей занимает 0,5 суток. Якорная система устанавливается за весь период эксплуатации РВУ один раз, соответственно воздействие на бентосные сообщества будет оказано дважды: при установке и снятии якорей. **Таким образом, показатель T равен 0,001.**

Установка якорей приведет к гибели бентоса на площади, занимаемой якорями, за кратковременный период их установки и восстановление начнется немедленно после установки сообщества обрастания, для которых характерен сукцессионный тип развития, достаточно хорошо описанный в литературе [251-253]. Как установлено, последовательность развития эпибиоза на антропогенных субстратах в литоральной зоне побережья Мурманска характеризуется рядом особенностей по сравнению с аналогичными процессами, происходящими в других районах Мирового океана. Обычно в умеренных и теплых водах формирование обрастания протекает последовательно в три фазы. Первая фаза характеризуется доминированием водорослей, вторая — преобладанием животных с относительно коротким жизненным циклом, третья — климаксным состоянием сообщества с доминированием моллюсков или других долгоживущих беспозвоночных. Два начальных этапа проходят сравнительно быстро и длятся, по литературным данным, от месяца до года [251-253]. Оседание молоди моллюсков, характеризующее переход к III фазе сукцессии, наблюдается к концу 1-го года заселения субстратов. Более того, при установке якорей не происходит изъятия водных биологических ресурсов, так как при погружении якоря, площадь под якорь расчищается вручную водолазом с минимальным взмучиванием дна, а находящиеся на данном участке биоресурсы отодвигаются в сторону на минимальное расстояние.

Показатель	Значение	Пояснения
B	124,0	Исходные данные (стр. 21-109)
P/B	1,75	Приложение к Приказу Росрыболовства от 6 мая 2020г. №238 (Северный рыбохозяйственный бассейн, Баренцево море)
S	100,8	Рассчитано выше (стр. 20)
K _E	0,167	K _E = 1/K ₂ (K ₂ = 6 – кормовой коэффициент Приложение 1 к приказу Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. N 167)
K _з	15,95	Приложение 1 Методики расчета ущерба, Приказ Росрыболовства №238 от 6 мая 2020г.
d	1	В результате воздействия гибнут все организмы на площади воздействия
Θ	1,501	Якорная система устанавливается за весь период эксплуатации РВУ один раз, соответственно воздействие на бентосные сообщество будет оказано дважды: при установке и снятии якорей. Таким образом, Θ = 0,001 + 0,5 × 3 = 1,501

Ущерб вследствие гибели зообентоса в течение всего периода эксплуатации мидийной плантации на участке Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцева моря составит 1,37 кг в натуральном выражении.

Якорная система устанавливается 1 раз за весь период эксплуатации мидийной плантации и время воздействия на бентосные организмы ограничено временем установки якорей. Именно этот период учтен как T (показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы). С момента установки на дно, бетонные якоря становятся твердым субстратом для зообентоса и, таким образом, не уменьшат площадь дна, доступную для жизнедеятельности бентосных сообществ. В свою очередь, якоря увеличивают общую площадь субстрата за счет боковых поверхностей.

По данным изучения И.А. Кузнецовой, начиная с 1967 года и далее согласно исследованиям С.Г. Денисенко «Биоразнообразие и биоресурсы макрозообентоса Баренцева моря», г. Санкт-Петербург, Издательство «Наука 2013» выявлено, что на асбестоцементе (или железобетоне), который по своим свойствам и степени шероховатости близок к природным субстратам, макрозоо- и фитобентос появляются раньше всего (менее года). Заселение начинается с появления бурых нитчатых водорослей из рода *Dictyosiphon*. Вначале из зообрастателей появляются в основном полихеты и мшанки.

После 5-летнего эксперимента на субстрате выявлено доминирование водоросли (*Laminaria saccharina*, *L. digitata*), из эпифауны были представлены двустворчатые моллюски (*Mytilus edulis*, *Niatella arctica*), несколько видов мшанок, спирорбисы, губки и асцидии. Биомасса обрастания достигала 6940 г/м², коэффициент видового разнообразия — 2,62 бит/особь.

В связи с этим, первичная сукцессия (как процесс восстановления биомассы) начнется практически сразу, в зависимости от времени года и установки якорной системы, появившаяся поверхность якорей станет дополнительными объектами (с учетом боковых поверхностей) для обрастания макрозоо- и фитобентосом и менее чем за год произойдет обрастание, тем самым воздействие в течение времени будет уменьшено и биомасса будет плавно восстанавливаться и увеличиваться ежегодно.

В свою очередь, дополнительную боковую поверхность можно рассматривать как новый объект для появления макрозоо- и фитобентоса.

Поскольку Методика не предлагает методов расчета положительного эффекта от увеличения площади донной поверхности, то допускаем возможность применения формулы (7).

При этом в качестве исходной предпосылки принимаем, что эффект от добавления определенной площади донной поверхности по абсолютной величине эквивалентен ущербу, который был бы вызван уничтожением зообентоса на такой же площади в течение всего срока эксплуатации якорей без возможности восстановления, то есть в результате полного изъятия этой площади.

Исходные данные для расчета положительного эффекта от намечаемой деятельности:

Показатель	Значение	Пояснение
B	41,3	Поскольку обрастание на боковых поверхностях происходит скуднее, чем на горизонтальных, то показатель B целесообразно принять как 1/3 от исходного значения (124,0/3)
P/B	1,75	Таблица 1 Методики (Северный рыбохозяйственный бассейн, Баренцево море)
S боков. пов.	216	$S = ((1400 \times 450) \times 2 + (600 \times 450) \times 2) \times 10^{-6}$
S верх. пов.	100,8	Рассчитано выше (стр. 20)
KE	0,167	$KE = 1/K_2$ ($K_2 = 6$ – кормовой коэффициент из Таблицы 1 Методики)
K3	15,95	Таблица 1 Методики
d	1,00	В результате воздействия гибнут все организмы на площади воздействия
Θ	1,0	T (год) = 1,0

Таким образом, эквивалент ущербу, который был бы вызван уничтожением зообентоса на площади воздействия якорей в течение всего срока эксплуатации их без возможности восстановления, то есть результат положительного влияния намечаемой деятельности от боковых поверхностей составит **0,65 кг в год** ($N_{\text{пол.эф.}} = 124/3 \times (1+1,75) \times 36 \times 0,167 \times (15,95/100) \times 1 \times 1 \times 10^{-3} = 0,65$). Для верхней поверхности якоря с учетом одинаковых исходных данных результат положительного влияния намечаемой деятельности составит **0,31 кг в год** ($N_{\text{пол.эф.}} = 124/3 \times (1+1,75) \times 16,8 \times 0,167 \times (15,95/100) \times 1 \times 1 \times 10^{-3} = 0,31$).

Следовательно, положительный эффект от дополнительной боковой поверхности и верхней грани якоря даже при низкой скорости обрастания будет составлять ориентировочно 0,96 кг в год, что сравнимо с нанесенным ущербом предполагаемого воздействия нижней грани за год с учетом среднего значения биомассы зообентоса.

В связи с этим, не целесообразно считать ущерб на срок договора, поскольку после года начинается проявляться положительный эффект от обрастания конструкций.

5. Восстановительные мероприятия

В соответствии с п. 31 Методики проведения мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов не требуется, поскольку суммарная расчетная величина последствий негативного воздействия (1,37 кг) незначительна (менее 10 кг в натуральном выражении). Проведение мероприятий по восстановлению нарушаемого состояния водных биоресурсов и определение затрат для их проведения не требуются из-за их экономической нецелесообразности, поскольку затраты для расчета, разработки,

организации и проведения мероприятий превышают потери водных биоресурсов в денежном эквиваленте.

6. Мероприятия по предупреждению и уменьшению негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания и производственный экологический контроль

Анализ экологических рисков, которые могут иметь место в ходе эксплуатации мидийной плантации на рыбоводном участке **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»)**, **Баренцево море**, позволяет сделать вывод, что негативное воздействие на водные биоресурсы может возникнуть в результате трех факторов:

1. Попадание в водную среду горюче-смазочных материалов при использовании плавательных средств, обслуживающих хозяйство.
2. Взмучивание донных отложений в случае небрежной установки якорей.
3. Резкое увеличение органической нагрузки на бентос в случае массового осыпания культивируемых мидий.

В целях предотвращения негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания предусматриваются следующие меры:

1. Использование для обслуживания хозяйства технически исправных плавательных средств и обученного персонала, а также соблюдение правил их обслуживания и эксплуатации с целью предотвращения загрязнения объекта горюче-смазочными материалами.

2. Установка якорей проводится с привлечением специализированных плавательных средств (катамаранов), имеющихся в собственности организации и оборудованных крано-манипуляторными устройствами для плавного опускания якорей на грунт. Использование водолазов для ручной расчистки площади дна под якорь с перемещением оказавшихся в точке установки якоря водных биоресурсов в близлежащие места в непосредственной близости от ранее находившемся месте.

3. Использование в качестве коллекторов для сбора и выращивания мидий специальных сетчатых рукавов или делевых полотен, обеспечивающих прочное закрепление моллюсков; исключение использования гладких канатов или иных субстратов, не обладающих необходимой ворсистостью.

4. Обеспечение проведения регулярных анализов проб воды и грунта в районе размещения мидийной плантации.

Сводный график производственного экологического контроля (мониторинга) акватории рыбоводного участка приведен в таблице 29.

Таблица 29 - Сводный график производственного экологического контроля (мониторинга) на РВУ

п/п	Наименование контролируемых компонентов окружающей среды	Показатели	Расположение пунктов наблюдений	Периодичность
1	Визуальный мониторинг водной среды	Отсутствие/присутствие нефтяных пленок, мусора и пр. Температура воды и воздуха, °С; скорость и направление ветра, м/с; прозрачность воды, м; цветность воды, волнение (визуально).	РВУ	Постоянно во время работы на акватории
2	Отбор проб морской воды	1.Физико-химические показатели (БПК полн., растворенный кислород).	РВУ	1 раз в год. При резких изменениях

п/ п	Наименование контролируемых компонентов окружающей среды	Показатели	Расположение пунктов наблюдений	Периодичность
		<p>2. Токсичные элементы (свинец, кадмий, медь, цинк).</p> <p>3. Микробиологические показатели (сальмонеллы, E.coli, колифаги, общие колиформные бактерии (ОКБ), энтерококки, стафилококки, возбудители кишечных инфекций, жизнеспособные яйца гельминтов и цист простейших, термотолерантные колиформные бактерии).</p> <p>Сокращенная программа:</p> <ul style="list-style-type: none"> -хлорированные углеводороды, в том числе пестициды, мкг/дм³ (мкг/л); - тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, медь), мкг/дм³ (мкг/л); - фенолы, мкг/дм³ (мкг/л); -синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), мкг/дм³ (мкг/л); дополнительные ингредиенты: - нитритный азот, мкг/дм³ (мкг/л); - кремний, мкг/дм³ (мкг/л) 		биотических факторов (повышение температуры, распреснение) – по необходимости
4	Контроль уровня загрязнения и изменения структуры донных отложений	Замеры производятся по следующим показателям: тяжелые металлы, хлорорганические соединения, летучие органические соединения, углеводороды, ПХБ, ПАУ, СПАВ – взвешенные частицы, соленость, температура, содержание кислорода, БПК5, ХПК, рН, NH ₄ ⁺ , нитраты, нитриты, фосфаты и Коли-бактерия. Анализы распределения осадка по размеру фракций.	В местах установки коллекторов	1 раз в год

п/ п	Наименование контролируемых компонентов окружающей среды	Показатели	Расположение пунктов наблюдений	Периодичность
5	Контроль выращенной продукции (мидии)	Токсичные элементы (свинец, кадмий, медь, цинк). Микробиологические показатели (сальмонеллы, E.coli, колифаги, общие колиформные бактерии (ОКБ), энтерококки, стафилококки, возбудители кишечных инфекций, жизнеспособные яйца гельминтов и цист простейших, ермотолерантные колиформные бактерии) и др.	РВУ	каждая партия

Заключение

В результате выполненной оценки воздействия хозяйственной деятельности по выращиванию товарной мидии на рыболовном участке **Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море** установлено, что незначительное негативное влияние на водные биологические ресурсы, главным образом, будет являться результатом разовых механических нарушений структуры дна вследствие установки и снятия бетонных якорей, которые возможно, приведут к гибели кормовых организмов зообентоса.

Намечаемая деятельность окажет незначительное воздействие как на кормовой зообентос, так и полное отсутствие воздействия на промысловый зообентос за счет того, что для уменьшения негативного воздействия на промысловый зообентос установка якорей будет проходить под контролем водолазов. Перед постановкой якоря водолазы вручную расчищают поверхность дна от промысловых видов бентоса без применения дополнительных средств для предотвращения взмучивания и образования полей взвеси. Поэтому данные виды водных биологических ресурсов в расчёте размера вреда не учитываются. Также следует учитывать и положительное влияние за счет увеличения площади обрастания водными биоресурсами самих якорей. Как известно из исследований, на бетонных поверхностях сукцессионное заселение таких поверхностей происходит уже за 1 сезон.

Поскольку суммарный ущерб не превышает 10 кг, то в соответствии с п. 31 Методики исчисления вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, утвержденной приказом Росрыболовства от 06.05.2020 № 238, проведение восстановительных мероприятий не требуется.

При реализации проектных решений и во избежание образования дополнительного ущерба ВБР работы по товарному выращиванию мидии должны проводиться в строгом соответствии с представленной документацией с соблюдением требований законодательства РФ.

В соответствии с п. 2 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утверждённого постановлением Правительства РФ от 29.04.2013 № 380, необходимо производить экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания.

Литература

1. Ресурсы поверхностных вод. Том. 1. Кольский полуостров. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1970. – 316 с.
2. Несветова Г.И., Бойцов В.Д. Экологические изменения в губе Кислая Баренцева моря под влиянием приливной электростанции. // Заполярная марикультура : сб. науч. тр. / ПИНРО. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 1994. – С. 18-33.
3. Бойцов В. Д. Структура внутримесячных колебаний температуры воды в губе Ура Мотовского залива Баренцева моря весной 1999 г. // Биоресурсы и аквакультура в прибрежных районах Баренцева и Белого морей : сб. науч. тр. / ПИНРО. – Мурманск : Изд-во ПИНРО, 2002. – С. 3-12.
4. Несветова Г.И. Гидрохимические условия функционирования экосистемы Баренцева моря. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2002. – 294 с.
5. Ившин В.А., Карсаков А.Л. Особенности сезонной динамики параметров вод в Восточном рукаве губы Ура Баренцева моря // Загрязнение морской среды: экологический мониторинг, биоиндикация, нормирование. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 125-летию профессора В.А. Водяницкого. – Севастополь, 2018. – С. 96-101.
6. Аржанова Н. В., Грузевич А. К., Зубаревич В. Л., Котова О. В., Торгунова Н. И., Храмцова А. М. Океанологические исследования в губе Ура Баренцева моря в июле 2015 г. // Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 155. – с. 169-172.
7. Макаревич П.Р. Структура эстуарных альгоценозов Баренцева моря в условиях аномального льдообразования. // Океанология. – 2008. – Т. 48, № 6. – С. 876-881.
8. Зайков С.В. Ледовые условия. // Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. / Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. – С. 68-74.
9. Проект схемы водоснабжения и водоотведения городского округа ЗАТО Видяево Мурманской области на 2014-2027 годы. – URL: <http://www.zatovid.ru/up/Pages/gradost/doc/1.doc> (дата обращения 01.03.2021).
10. Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования «сельское поселение Ура-губа» Кольского района Мурманской области на 2014-2032 годы. – URL: <https://ura-guba.ru/documents/?pid=31> (дата обращения 01.03.2021).
11. Taranger G.L., Karlsen Ø., Bannister R.J. Kevin Alan Glover, Husa V., Karlsbakk E., Kvamme B.O., Voxaspen K.K., Bjørn P.A., Finstad B., Madhun A.S., Morton H.G., Svåsandat T. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming . // ICES Journal of Marine Science. – 2015. – Vol. 72, Issue 3. – P. 997–1021.
12. Горбачева Е.А. Оценка качества донных отложений Мотовского залива Баренцева моря методом биотестирования // Вестник КамчатГТУ. – 2016. – № 37. – С. 31-38.
13. Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. – 256 с.
14. Александров С. В. Качественный анализ питания мидий (*Mytilus edulis* L.) в условиях культивирования//Трофические взаимоотношения организмов бентоса и донных рыб Баренцева моря. Апатиты, 1989. С. 103.
15. Спетницкая Н. А., Гогорев Р. М., Иванов М. В. Особенности питания беломорских культивируемых мидий (*Mytilus edulis* L.) фитопланктоном// Вестник Санкт-Петербургского университета, сер. 3, вып. 4, 2008.
16. Супрунович А. В., Макаров Ю. Н. Культивируемые беспозвоночные. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки, раки, креветки // АН УССР, Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского, Киев: Наук. думка, 1990.
17. Carroll Michael L., Cochrane Sabine, Fieler Reinhold, Velvin Roger, White Patrick. Organic enrichment of sediments from salmon farming in Norway: environmental factors, management practices, and monitoring techniques. *Aquaculture* 226. 2003. pp. 165-180.
18. Hansen P.K., ErvikA., Schaanning M., Johannessen P., Aure J., Jahnsen T., Stigebrandt A. Regulating the local environmental impact of intensive marine fish farming - II. The monitoring

- programme of the MOM system (Modelling-Ongrowing fish farms-Monitoring). *Aquaculture* 194, 2001, pp. 75-92. 106.
19. Иванов М. В. Влияние хозяйств промышленного выращивания мидий на естественные экосистемы в условиях Белого моря // Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, 2006.
 20. Байтаз В.А., Байтаз О.Н., Мишустина И.Е. Морфометрия клеток, численность и биомасса основных морфологических групп бактериопланктона Баренцева моря // *Океанология*, 1996. Т.17. № 5. С.878-882.
 21. Теплинская Н.Г. Бактериопланктон и бактерии-деструкторы органического вещества // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1985. с. 74- 99.
 22. Материалы ПМООС, 228-ООС, проектная документация по строительству опытно-промышленной северной ПЭС в губе Долгой Баренцева моря, ОАО «РусГидро», ОАО «НИИЭС»
 23. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. Под редакцией проф. В. А. Абакумова. СПб.: Гидрометеиздат, 1992. 318 с.
 24. Поглазова М.Н., Мицкевич И.Н. Применение флуорескамина для определения количества микроорганизмов в морской воде эпифлуорисцентным методом. // *Микробиология*. Т.54., Вып.5., 1984, с. 850-857.
 25. Байтаз В.А., Песегов В.Г. Бактериопланктон прибрежных зон Мурмана // Экологическая ситуация и охрана флоры и фауны Баренцева моря. – Апатиты, 1991., КНЦ АН СССР. – С. 143-147.
 26. Отчет экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» в Баренцево и Белое моря 30 июня-19 июля 2004 г. Мурманск: ММБИ, 2004. 39 с.
 27. Тимофеев С.Ф. Зоопланктон Баренцева моря // Планктон морей Западной Арктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. С. 266-295.
 28. Matishov G., Makarevich P., Timofeev S., Kuznetsov L., Druzhkov N., Larionov V., Golubev V., Zuyev A., Adrov N., Denisov V., Ilyin G., Kuznetsov A., Denisenko S., Savinov V., Shavikyn A., Smolyar I., Levitus S., O'Brien T., Baranova O. Biological Atlas of the Arctic Seas 2000: Plankton of the Barents and Kara Seas, National Oceanographic Data Center/NOAA, Silver Spring, MD, USA, 2000, 356 p.
 29. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем Баренцева, Карского и Азовского морей. М.: Наука, 2007. 223 с.
 30. Рыжов В.М. Фитопланктон // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты, 1985. С. 100-105.
 31. Ларионов В.В. Общие закономерности пространственно-временной изменчивости фитопланктона Баренцева моря. - В кн.: Планктон морей Западной Арктики. 1997. - Апатиты, КНЦ РАН. - С. 65-126.
 32. Многолетний комплексный экологический мониторинг акватории Штокмановского и Мурманского месторождений на шельфе Баренцева моря (материалы одиннадцати экспедиций НИС «Дальние Зеленцы» за 1985-1992 годы). Апатиты, 1993. 52 с.
 33. Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. М., 1983. С. 97-108.
 34. Сорокин Ю.И. К методике концентрирования фитопланктона // *Гидробиол. журн.* 1979. Т.15, №2. С.71-76.
 35. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: Изд. Моск. ун-та, 1979. 167с.
 36. Makarevich P.R., Larionov V.V., Druzhkov N.V. Mean weights of dominant phytoplankton of the Barents Sea // *Альгология*. 1993. Т.13, №1. С. 103-106.
 37. Несмелова В.А. Динамика численности зоопланктона на Дальнезеленецком разрезе (Баренцево море) в 1964 г. // *Тр. ММБИ АН СССР*. 1968. Т. 17(21). С. 22-29.
 38. Тупицкий В.В. Приповерхностный зоопланктон Дальнезеленецкой губы в июне-июле 1972 // *Исследования фауны морей*. Вып. 18(26). 1976. С. 107-120.

39. Фомин О.К., Чиркова З.Н. Зоопланктон // Контроль экологической ситуации в районе опытно-промышленной плантации водорослей в губе Дальнезеленецкой: Препр. Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1988. С. 37-41.
40. Тимофеев С.Ф., Широколобова О.В. Зоопланктон губы Кислая (Баренцево море): структурно-функциональная организация сообщества. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1993. 21 с.
41. Тимофеев С.Ф. Зоопланктон губы Ярнышной (Баренцево море) в летний период (июль-август 1987 года). В кн.: Гидробиологические исследования в заливах и бухтах северных морей России. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1994 С. 19-31.
42. Тимофеев С.Ф. Высшие раки (Crustacea, Malacostraca) в планктоне Кольского залива. В кн.: Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты. Апатиты. Изд-во КНЦ РАН. 1997. С. 95-100.
43. Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000. 216 с.
44. Дворецкий А.Г. Симбионты камчатского краба *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) в Баренцевом море: популяционная экология и взаимоотношения с хозяином. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Мурманск: ММБИ КНЦ РАН. 2007. 24 с.
45. Тимофеев С.Ф. Фрактальная природа размерных спектров сообщества веслоногих ракообразных (Copepoda) губы Ярнышной Баренцева моря. В кн.: Применение методов информатики и статистики в гидробиологических исследованиях Баренцева моря. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 1992. С. 37-41.
46. Barthel K.G. Zooplankton dynamics in Balsfjorden, northern Norway. In Skjoldal HR, Hopkins C., Erikstad K.E., Leinaas H.P. (eds) Ecology of fjords and coastal waters. Elsevier Science, Amsterdam, 1995. P. 113–126.
47. Тимофеев С.Ф. Структурно-функциональный анализ планктонных сообществ южной части Баренцева моря // Экосистемы пелагиали морей Западной Арктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1996. С. 95-100.
48. Баканев С.В. Личинки камчатского краба в прибрежных районах и крупных заливах Мурманска. В кн.: Камчатский краб в Баренцевом море. Мурманск: Изд-во ПИНРО. 2003. С. 122–133.
49. Зеликман Э.А. Сообщества арктической пелагиали // Океанология. Биология океана. Т. 2. Биологическая продуктивность океана. М.: Наука, 1977. С. 43–55.
50. Ильин Г. В. и др. БАКТЕРИОПЛАНКТОН МУРМАНСКОГО ПРИБРЕЖЬЯ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ, БАРЕНЦЕВО МОРЕ) // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVI конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН, посвященной 40-летию научно-исследовательского судна. – С. 34.
51. А.С. Саввичев, Н.А. Демиденко, И.И. Русанов и др. / Микробные процессы в водной толще и донных осадках губы Долгая Восточная (Баренцево море) до начала строительства Северной приливной электростанции // Микробиология. 2009. Т. 78, № 6. С. 840–843.
52. Венгер М.П. Результаты исследования микропланктонных сообществ в губе Дальнезеленецкая летом 2012 г. // Материалы XXXI конференции молодых ученых ММБИ. Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2013. С. 38–45.
53. Павлова М.А. Бактериопланктон губ Восточного Мурманска в период активной вегетации кокколитофорид // Материалы XXXI конференции молодых ученых ММБИ. Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2013. С. 155–162.
54. Бардан С.И., Бобров Ю.А., Дружков Н.В. Комплексный экологический мониторинг в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море): летне-осенний период 1989 г. Функциональные характеристики: Препр. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1990. 44 с.
55. Мишустина И.Е., Байтаз О.Н., Москвина М.И. Функциональные характеристики бактериопланктона // Планктон морей Западной Арктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. С. 28–50.
56. Лоция Баренцева моря. Ч. II. От реки Воръема до пролива Карские Ворота и западные берега островов Новая Земля. СПб: Изд-во ГУНиО МО РФ, 2006. 496 с.

57. Радионуклиды и океанографические условия их накопления в Кольском и Мотовском заливах (Баренцево море) / Г.Г. Матишов, Д.Г. Матишов, А.А. Намятов, А.Н. Зуев, Е.Э. Кириллова: Препр. Мурманск: МИП-999, 1997. 32 с.
58. Ващенко А. В., Максимовская Т. М. СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА КОЛЬСКОГО И МОТОВСКОГО ЗАЛИВОВ В ОКТЯБРЕ 2017 Г // Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11. – №. 5-8.
59. Водопьянова В.В., Духно Г.Н. Содержание хлорофилла а в водах Кольского и Мотовского заливов Баренцева моря в осенний период // Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции “Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность - 2018”. Севастополь: СевГУ, 2018. С.241-245.
60. Трофимова В.В. Фотосинтетические пигменты фитопланктона эстуарных пелагических экосистем Баренцева моря: Дис. ... канд. биол. наук. Мурманск, 2007. 132 с.
61. Ведерников В.И. Зависимость ассимиляционного числа и концентрации хлорофилла а от продуктивности вод в различных температурных областях Мирового океана // Океанология. 1975. Вып. 4. С. 703-707.
62. Бардан С.И., Бобров Ю.А., Дружков Н.В. Комплексный экологический мониторинг в губе Дальнезеленецкая (Баренцево море): летне-осенний период 1989 г. Функциональные характеристики: Препр. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1990. 44 с.
63. Теплинская Н.Г. Процессы бактериальной продукции и деструкции органического вещества в северных морях. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1990. 106 с.
64. Венгер М.П. Сезонные изменения количественных характеристик бактериопланктона губы Зеленецкая Баренцева моря // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. С. 27-34.
65. Сорокин Ю.И., Вшивцев В.С., Домников В.С. Биологическая структура вод, ее изменчивость и состояние гидробионтов // Техногенное загрязнение и процессы естественного самоочищения. М.: Недра, 1996. С. 266-312.
66. II Всесоюз. конф. Мурманск: Изд. ПИНРО, 1988. С. 31-32.
67. Байтаз В.А. Взаимосвязи продукционных показателей бактерий с величиной удельной поверхности их клеток // Структурно-функциональная организация экосистем Баренцева моря / АН СССР, Кол. науч. центр, Мур. мор. биол. ин-т. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1990. С. 224-232. Деп. в ВИНТИ 05.10.90. № 5272-В90.
68. Венгер М.П. Сезонные изменения количественных характеристик бактериопланктона губы Зеленецкая Баренцева моря // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. С. 27-34.
69. Венгер М.П. Сезонные изменения количественных характеристик бактериопланктона губы Зеленецкая Баренцева моря // Исследования арктических экосистем: Матер. XXXVII конф. молодых ученых ММБИ КНЦ РАН. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2019. С. 27-34.
70. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1986 год. М., 1987. С. 142-154.
71. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1987 год. М., 1988. С. 131-150.
72. Мантейфель Б.П. Планктон и сельдь в Баренцевом море // Тр. ПИНРО. 1941. №7. С. 125-218.
73. Тимофеев С.Ф. Вертикальное распределение эвфаузиид в Баренцевом море: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: ИО АН СССР, 1988. 24 с.
74. Тюкина О. С. Пространственное распределение фитопланктона Мурманского побережья Баренцева моря в осенний период // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 4.
75. Макаревич П.Р., Дружкова Е.И. Сезонные циклические процессы в прибрежных планктонных альгоценозах северных морей. М., Наука, 338 с., 2010.
76. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. М., Наука, 223 с., 2007.

77. Marine Ecology: Processes, systems, and impacts. Oxford, Oxford University Press, 576 p., 2011.
78. Комплексные исследования Больших морских экосистем России / отв. ред. Г. Г. Матишов. Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2011. 516 с.
79. Макаревич П. Р., Дружкова Е. И., Ларионов В. В. Структура сезонной сукцессии фитопланктона Баренцева и Карского морей: регуляция или саморегуляция? // Морские экосистемы и сообщества в условиях современных климатических изменений. СПб., 2014. С. 99–108.
80. Тюкина О. С., Куделя Я. С. Разнообразие фитопланктонных сообществ Баренцева моря в летний период 2013 года // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2016. – Т. 19. – №. 1-2.
81. Страхова Т. В. Оценка состояния фитопланктонного сообщества и уровня первичной продукции арктических морей России (Баренцево и Карское море) // Комплексная научно-образовательная экспедиция "АПУ – 2012". Архангельск, 2012. С. 727–738.
82. Макаревич П. Р., Водопьянова В. В., Олейник А. А. Фитоценозы пелагиали Кольского залива. Структура и функциональные характеристики. Ростов н/Д : Изд-во Южного науч. центра РАН, 2015. 192 с.
83. Макаревич П. Р., Олейник А. А. Микропланктон Баренцева моря: современный состав и структура в предзимний период // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2017. – Т. 20. – №. 2.
84. Макаревич П.Р., Дружкова Е.И. Сезонные циклические процессы в прибрежных планктонных альгоценозах северных морей. М., Наука, 338 с., 2010.
85. Тюкина О. С. Пространственное распределение фитопланктона Мурманского побережья Баренцева моря в осенний период // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 4.
86. Суханова И.Н. Концентрирование фитопланктона в пробе. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. М., Наука, с.97-108, 1983.
87. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. М., Наука, 223 с., 2007.
88. Зернова В.В., Шевченко В.П., Политова Н.В. Особенности структуры фитоценоза Баренцева моря на меридиональном разрезе по 37°-40° в. д. (сентябрь 1997 г.). Океанология, т.43, № 3, с.419-427, 2003.
89. Диатомовые водоросли России и сопредельных стран: ископаемые и современные. Под ред. Н.И. Стрельниковой. СПб., Изд-во СПбГУ, т.2, вып. 4, 180 с., 2006.
90. Marine Ecology: Processes, systems, and impacts. Oxford, Oxford University Press, 576 p., 2011.
91. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1986 год. М., 1987. С. 142-154.
93. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в районах исследований ПИНРО. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2001. 291 с.
94. Sorensen T.A. A new method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of a species content and its applications to analysis of the vegetation of Danish commons // Kgl. Dan. Vid. selsk. biol. ser. 1948. Bd. 5. № 4. S. 1-34.
95. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
96. Тимофеев С.Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях. Мурманск: МГПИ, 2001. 32 с.
97. Margalef R. Information theory in ecology // Gen. Syst. 1957. V.3. P. 37-71.
98. Menhinick E.F. A comparison of some species-individuals diversity indices applied to samples of field insects // Ecology. 1964. V.48. P. 392-404.
99. Shannon C.B. The Mathematical Theory of Communication // The Bell Syst. Techn. J. 1948. V. 27. P. 379–423, 623–656.
100. Simpson E.H. Measurment of diversity // Nature. 1949. V.169. 688 p.

101. Прыгункова Р.В. Изменения численности массовых планктонных ракообразных Белого моря за 1961 и 1962 гг. // Гидробиологические исследования на Карельском побережье Белого моря / Исследования фауны морей. - Вып.7(15). - Л.: Наука, 1967. - С.203-209.
102. Линко А.К. Исследования над составом и жизнью планктона Баренцева моря. - С.-Петербург, 1907. - 247 с.
103. Зеликман Э.А. К планктической характеристике юго-восточного сектора Баренцева моря (по материалам августа 1958 г.) // Гидрологические и биологические особенности прабрекных вод Мурмана. - Мурманск: Кн. изд-во, 1961. С. 39-58.
104. Зеликман Э.А. Биомасса зоопланктона и его качественный состав в Чешской губе // Тр. Мурман. мор. биол. ин-та АН СССР. - 1968. - Вып.17(21). - С.30-35.
105. Прыгункова Р.В. Некоторые особенности сезонного развития зоопланктона губы Чупа Белого моря // Сезонные явления в жизни Белого и Баренцева морей / Исследования фауны морей. Вып. 13 (21). -Л.: Наука, 1974. - С. 4-55.
106. Бродский К.А. Веслоногие рачий Calanoida дальневосточных морей СССР и Полярного бассейна. - М.-Л.: ИИД-во АН СССР, 1950. - 442 с.
107. Фомин О.К. Сезонная динамика численности и сезонное распределение массовых видов зоопланктона в южной части Баренцева моря // Продукционно-деструкционные процессы пелагиали прибрежья Баренцева моря. Апатиты, 1991. С. 72-80.
108. Мухина Н.В. Особенности нерестового периода промысловых рыб, обитающих в Баренцевом море//Живые ресурсы пелагиали и бентали Баренцева моря в районе обустройства и эксплуатации Штокмановского газоконденсатного месторождения (ГКМ).- Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997, Гл. 3. - С. 22-28.
109. Норвилло Г.В., Антонов С.Г. Ихтиопланктонные исследования прибрежья Мурмана // Экология и биологическая продуктивность Баренцева моря. Тез. докладов. – Мурманск: ММБИ КНЦ РАН. 1986. - С. 214–215.
110. Норвилло Г.В. Ихтиопланктон морей Северо–Восточной Атлантики. Апатиты. 1995. 136 с.
111. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в районах исследований ПИНРО. – Мурманск: ПИНРО, 2001. – 290 с.
112. Влияние океанологических и антропогенных факторов на эмбриогенез трески в районе Лофотенского мелководья. Мухина Н.В., Голубева Т.А., Несветова Г.И., Двинина Е.А. //Антропогенное воздействие на экосистемы рыбохозяйственных водоемов Севера: Сб. науч. тр./ПИНРО. - Мурманск, 1991. - С. 129-153.
113. Значение и необходимость изучения ранних стадий промысловых рыб. В.П. Пономаренко, А.П. Алексеев, С.И. Никоноров, В.Н. Кочкиков, Н.В. Мухина//Вопросы рыболовства, Приложение 1, 2001. - С. 228-229.
114. Гурьянова Е.Ф., Закс И.Г., Ушаков П.В. Литораль Западного Мурмана. // Исслед. Морей СССР. 1930. Вып. 2. С 47-52.
115. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. 627 с.
116. List of species of free-living invertebrates of Eurasian arctic seas and adjacent deep waters. Edited by V.I. Sirenko. Explorations of the fauna of the seas. 51 (59). St. Peterburg, 2001. 132 p
117. Дворецкий В. Г., Дворецкий А. Г. Продукционные характеристики зоопланктона южного побережья Баренцева моря (губа Дроздовка) //Вестник Южного научного центра РАН. – 2015. – Т. 11. – №. 3. – С. 92-97.
118. Трошков В. А., Артемьев С. Н. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗООПЛАНКТОНА И ЗООБЕНТОСА ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ БАРЕНЦЕВА МОРЯ В РАЙОНЕ ПЕЧОРСКОЙ ГУБЫ В 2015 ГОДУ //Загрязнение морской среды: экологический мониторинг, биоиндикация, нормирование. – 2018. – С. 266-271.
119. ТимофеевС.Ф. Экология морского зоопланктона. Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000. 216 с.

120. Raymont J.E.G. Plankton and productivity of the Oceans. V. 2. Zooplankton. Oxford: Pergamon Press, 1983. 824 p.
121. Богоров В.Г. Планктон Мирового океана. М.: Наука, 1974. 320 с.
122. Орлова Э.Л., Бойцов В.Д., Ушаков Н.Г. Условия летнего нагула и роста мойвы Баренцева моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2004. 198 с.
123. Карамушко О.В., Карамушко Л.И. Питание и биоэнергетика основных промысловых рыб Баренцева моря на разных этапах онтогенеза. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1995. 220 с.
124. Dalpadado D., Bogstad B., Eriksen E., Rey L. Distribution and diet of 0-group cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) in the Barents Sea in relation to food availability and temperature // *Polar Biology*. 2009. V. 32. P. 1583-1596. doi: 10.1007/s00300-009-0657-7.
125. Dalpadado P., Ingvaldsen R., Hassel A. Zooplankton biomass variation in relation to climatic conditions in the Barents Sea. *Polar Biology*. 2003, 26: 233-241.
126. Falk-Petersen S., Timofeev S., Pavlov V., Sargent J.R. Climate variability and possible effects on arctic food chains: The role of Calanus. *Arctic Alpine Ecosystems and People in a Changing Environment*. Berlin: Springer Verlag, 2007: 147-166.
127. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Epiplankton in the Barents sea: Summer variations of mesozooplankton biomass, community structure and diversity. *Continental Shelf Research*. 2013, 52: 1-11. doi: 10.1016/j.csr.2012.10.017
128. Orlova E.L., Dalpadado P., Knutsen T., Nesterova V.N., Prokopchuk I.P. Zooplankton. The Barents Sea ecosystem: Russian-Norwegian Trondheim: Tapir Academic Press, 2011. P. 91-119.
129. Дружкова Е. И. и др. НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ (БАРЕНЦЕВО МОРЕ) // Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11. – №. 4-7.]
130. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Экология зоопланктонных сообществ Баренцева моря и сопредельных вод. СПб.: Реноме, 2015. 736 с.
131. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Географические закономерности распределения интегральных показателей зоопланктона в Баренцевом море в летний период // *Изв. РАН. Сер. Географ.* 2016. № 3. С. 40-46.
132. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Macrozooplankton of the Arctic - The Kara Sea in relation to environmental conditions // *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2017. Vol. 188. P. 38-55.
133. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Mesozooplankton in the Kola Transect (Barents Sea): Autumn and winter structure // *J. Sea Res*. 2018. Vol. 142. P. 125-131.
134. Dvoretzky V.G., Dvoretzky A.G. Summer macrozooplankton assemblages of Arctic shelf: A latitudinal study // *Continental Shelf Res*. 2019. Vol. 188. P. 103967.
135. Комплексные исследования больших морских экосистем России / Отв. ред. Г.Г. Матишов. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. 516 с.
136. Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1985. 218 с.
137. Дворецкий В. Г., Дворецкий А. Г. Широтные вариации структуры сообществ и продуктивности зоопланктона в Баренцевом море (лето 2013 г.) // *Проблемы Арктики и Антарктики*. – 2018. – Т. 64. – №. 3. – С. 294-310.
138. Ожигин В.К., Ившин В.А. Водные массы Баренцева моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1999. 48 с.
139. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (Утверждено Приказом Госкомэкологии России, 16.05.2000 № 372).
140. Warwick R.M. A new method for detecting pollution effects on marine macrobenthic communities // *Mar. Biol*. 1986. Vol.92. P.557-562.
141. Warwick R.M. The level of taxonomic discrimination required to detect pollution effects on marine benthic communities // *Mar. Pollut. Bull*. 1988. Vol.19. № 6. P.259-268.

142. Warwick R.M., Pearson T.H., Ruswahyuni. Detection of pollution effects on marine macrobenthos further evaluation of the species abundance / biomass method // *Mar. Biol.* 1987. Vol.95, № 2. P.193-200.
143. Агарова И.Я. К вопросу о культивировании мидии *Mytilus edulis* L. в Баренцевом море // Промысловые двустворчатые моллюски-мидии и их роль в экосистемах. Л., 1979. С. 10-11.
144. Возная Г.И., Рыжов В.М. Оценка продукционных возможностей губы Западной Зеленецкая (Баренцево море) в плане размещения мидиевого хозяйства // Промысловые двустворчатые моллюски-мидии и их роль в экосистемах. Л., 1979. С. 36-37.
145. Гудимов А.В. Мидия *Mytilus edulis* L. //Промысловые и перспективные для использования водоросли и беспозвоночные Баренцева и Белого морей. Апатиты. 1998. С. 529-576.
146. Трапезникова И. В. **ФОНОВОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАРЕНЦЕВА МОРЯ (ПЕЧОРСКОЕ МОРЕ)** //Геоэкологические проблемы Европейского Севера и Арктики. – 2018. – С. 134-137.
147. Проектная документация - Временный рейдовый перегрузочный комплекс сжиженного природного газа в Мурманской области// раздел 8. Том 8.1. – Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду//Проектный институт ЗАО «ГТ МОРСТРОЙ». 2019 г.
148. Андреев Г.Н., Карпович В.Н., Макарова О.А. (Ред). 1990. Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Мурманской области. Мурманск. 192 с.
149. Гептнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е., М.,. Млекопитающие Советского Союза. Ластоногие и зубатые киты. Т.2, ч.3. 1976. 719 с.
150. Каталог рек Мурманской области. Под ред. Быдина Ф.И., М.-Л., АН СССР, 1962. 211с.
151. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970.
152. Skogheim O.K. 1979. Rapport fra Arungenprosjektet. Oslo: As-NLH, Nr. 2. 7 p.
153. Håkanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control - a sedimentological approach // *Water Res.* 1980. V. 14. P. 975-1001.
154. Arnesen R., Traaen T., Moiseenko T. 1996. Heavy Metals from Nikel Area. Oslo: NIVA-Report SNO 3526-96. 25 p.
155. Makinen J., Lattunen H., Vanni T. 1997. Laboratorioden valinen vetailukoe 1/97, Helsinki: Suomen Ymparistokeskus. 28 p.
156. Intercomparison 0519 / Norw. Inst. for Water Res., Oslo, 2005. 70 p.
157. International cooperative programme on assessment and monitoring of acidification of rivers and lakes / Norw. Inst. for Water Res., Oslo, 2003. 69 p.
158. State of the environment in the Norwegian, Finnish and Russian border area. The Finnish Environment, 2007, No. 6. 98 p.
159. Мельник Н.А. Методика определения радиационно-гигиенических характеристик почвы и донных осадков. Методическое дополнение к базовой Методике измерения активности радионуклидов в счетных образцах на радиологическом комплексе «Прогресс-АБРГ» с использованием программного обеспечения. М ЛРК ИХ 2.6.1.-10-2007, утверждена директором института 30.10.2007 г. Аттестована ЦМИИ ФГУП «ВНИИФТРИ», Свидетельство № 40090.8A094-5 от 14.01.2008 г. Апатиты, ИХТРЭМС КНЦ РАН, 2008. 22 с.
160. Руководство по методам биологического анализа поверхностных вод и
161. Методическое руководство по биотестированию воды. РД 118-0290. М., 1991. 48 с.
162. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб., 1992. 318 с.
163. Шаров А.Н. Фитопланктон водоемов Кольского полуострова. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 113 с.
164. Determination of photosynthetic pigments in sea-water / Rep. of SCOP-UNESCO Working Group 17. Paris, UNESCO, 1966. P 9-18.

165. Jeffrey W., Humphrey G. New spectrophotometric equations for determining chlorophylls A, B, C and O2 in higher plants, algae and natural phytoplankton // *Biochem. Physiol.* 1975. Vol. 167. P. 191-194.
166. Pantle F., Buck H. Die biologische uberwachung der Gewasser und die Darstellung der Ergebnisse. Gas- und Wassebach., 1955. Bd 96, N18. S. 1-604.
167. Долгов А. В. Состав, формирование и трофическая структура ихтиоценов Баренцева моря: дис. – Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2012.
168. Долгов А.В., Игашов Т.М. Новые данные о распространении парусного ската *Raja lintea* Fries в Норвежском и Баренцевом морях // *Вопр. ихтиологии.* – 2001. - Т.41. - № 2. - С.270-273.
169. Wienerroither R., Johannesen E., Dolgov A., Byrkjedal I., Bjelland O., Drevetnyak K., Eriksen KB., Hines., Langhelle G., Langy H., Prokhorova T., Prozorkevich D., Wenneck T. 2011. Atlas of the Barents Sea Fishes. IMR/PINRO Joint Report Series 1-2011. 272 pp.
170. Характеристика морской биоты Кольского залива в районе расположения объекта «Временный рейдовый перегрузочный комплекс» апрель 2015 г. // Отчет о НИР: Рук. Ишкулов Д.Г. - Архив ММБИ.
171. Андрияшев А.П. Рыбы Северных морей СССР - М. -Л: Изд. АН СССР, 1954, —566 с.
172. Карамушко О.В., Берестовский Е.Г., Карамушко Л.И. Ихтиофауна залива // Кольский залив: освоение и рациональное природопользование. - Москва: Наука, 2009. - С. 249-264.
173. Промысловые биологические ресурсы Северной Атлантики и прилегающих морей Северного Ледовитого океана. В 2-х частях. М. Пищевая промышленность, 1977-Ч. II.
174. Красная книга Мурманской области / Правительство Мурман. обл., Упр. природ. ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Мурман. обл. - Мурманск: Кн. изд-во, 2003. - 400 с.
175. Рыбы в заповедниках России. В двух томах (под ред. Ю. С. Решетникова). - Т. 1. - Пресноводные рыбы. М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. - 627 с.
176. Рыбы в заповедниках России. В двух томах (под ред. Ю. С. Решетникова). - Т. 2. - Морские рыбы. - М.: Т-во научных изданий КМК, 2013. - 673 с.
177. Крылова С.С., Лукин А.А. Кумжа (*Salmo trutta* L.) бассейна реки Варзина // Ихтиофауна малых рек и озер Восточного Мурмана: биология, экология, ресурсы. - Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2005. - С. 158-169.
178. Казаков Р.В., Веселов А.Е. Популяционный фонд атлантического лосося России / Атлантический лосось. - Спб.: Наука, 1998. - С. 383-395.
179. Изучение состояния запасов атлантического лосося в реках Кольского полуострова (река Кола, река Тулома), определение величины возможного изъятия, разработка рекомендаций по рациональному ведению промысла, со-вершенствование методики промыслового прогнозирования. // Отчет о НИР/ПИНРО: Рук. Кузьмин О. Г. - Мурманск, 1992. - 17 с.
180. Озерецковский Н. Описание Колы и Астрахани. - СПб. - 1804.
181. Дерюгин К.М. Фауна Кольского залива и условия ее существования // Записки Императорской Академии Наук. - Петроград, 1915. - Т.34. -№ 1. -929 с.
182. Карамушко О.В. Видовой состав и структура ихтиофауны Баренцева моря // Вопросы ихтиологии, 2008. - Т. 48. - № 3. - С. 293-308.
183. Расс Т.С. Обзор рыб, собранных Мурманской биологической станцией летом 1926 года / Работы Мурман. биолог. Станции // Под ред. Г. А. Клюге, Д. М. Федотовой. - Мурманск, 1929. - Т. 3. - С. 1-30.
184. Ксензов Н.А. Ихтиофауна Туломских водохранилищ // Рыбы Мурманской области. - Мурманск: Мурман. кн. из-во, 1966. - С. 209-212.
185. Карамушко О. В., Юначева О. Ю. Речная камбала прибрежных вод Мурмана // Рыбное хозяйство, 2005. - № 6. - С. 57-59.

186. Кудрявцева О.Ю. Пинагор Баренцева моря и сопредельных вод. - М.: Наука, 2008. - 164 с.
187. Линников Р.А. Некоторые данные по ихтиофауне верхней сублиторали Кольского залива в летний период // Материалы XXV юбилейной конф. молодых ученых ММБИ (май 2007). - Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2007. - С. 122-128.
188. Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Баренцева моря. - Мурманск: изд-во ПИНРО, 2011. - 344 с.
189. Матишов Г.Г. и др. Экологическое районирование пелагической зоны Кольского залива (Баренцева море) с использованием структурного анализа сообществ микропланктона // Доклады Академии Наук, 2000. - Т.372. - № 4. - С. 568-570.
190. Кольский залив: освоение и рациональное природопользование / [отв. ред. Г.Г. Матишов]; / Мурман. мор. биол. ин-т КНЦ РАН. - М., Наука, 2009. - 381 с.
191. Макаревич П.Р., Водопьянова В.В., Олейник А.А. Фитоценозы пелагиали Кольского залива. Структура и функциональные характеристики. - Ростов н/Д: Изд-во Южного научного центра РАН, 2015,- 192 с.
192. Шемшура В.Е., Финенко З.З., Бурлакова З.П., Крупаткина Д.К. Оценка первичной продукции морского фитопланктона по хлорофиллу «А», относительной прозрачности и спектрам восходящего излучения // Океанология. - 1990. - Т. 30. - Вып. 3. - С. 479-485.
193. Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты / Под ред. Г. Г. Матишова. - Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1997. - 265 с.
194. Малавенда С.С., Малавенда С.В. Черты деградации в фитоценозах южного и среднего колен Кольского залива Баренцева моря // Вестник МГТУ. - 2012.-Т. 15,-№4. -С. 794-802.
195. Зинова Е.С. Водоросли Мурмана. Часть II. Бурые водоросли. / Тр. СПб об-ва естествоиспыт, 1914. - Т. 44-45. - Вып. 3.-№4. -С. 212-326
196. Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. - Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000.- 216 с.
197. Глухов А.А., Костин А.М., Олесик Е.П., Шпарковский И.А. Кольский залив: состояние и перспективы возрождения экосистемы. - Апатиты: изд. КНЦ РАН, 1992.-44 с.
198. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1979 год. - М., 1981. -С. 155-158.
199. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1982 год. - М., 1983. -С. 111-122.
200. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1983 год. - М., 1984. -С. 146-152.
201. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1984 год. - М., 1985.-С. 150-159.
202. Обзор гидробиологического контроля морей СССР за 1986 год. - М., 1987.-С. 142-154.
203. Фомин О.К. Структурные особенности зоопланктонного сообщества побережья Баренцева моря в весенний период // Биология северных морей европейской части СССР. - Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1977. - С.3- 15.
204. Фомин О.К. Сезонные изменения в зоопланктоне // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. - Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1985.- С. 135-144.
205. Фомин О.К. Некоторые динамические характеристики зоопланктона в побережье Мурмана // Закономерности биопродукционных процессов в Баренцевом море. - Апатиты: Изд-во Кол. фил. АН СССР, 1978. - С. 72-91.
206. Фомин О.К. Структура популяции *Calanus finmarchicus* Gunnerus, 1756 из прибрежной зоны Восточного Мурмана / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М.: МГУ, 1984.-20 с.

207. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Продукция поздних стадий развития *Oithona similis* (Copepoda: Cyclopoidea) в Кольском заливе (Баренцево море). // Труды Зоол. ин-та РАН. - 2009. - Т. 313 - № 4. - С. 397-405.
208. Антипова Т.В. Некоторые данные о современном состоянии бентоса Кольского залива // Бентос Баренцева моря. Распределение, экология и структура популяций. - Апатиты, 1984. - С. 41-47.
209. Фролова Е.А. Экологическое состояние бентоса Кольского залива // Экологическая ситуация и охрана флоры и фауны Баренцева моря. - Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1991.-С. 121-125.
210. Фролова Е.А., Митина Е.Г., Гудимов А.В., Сикорский А.В. Донная фауна сублиторали // Кольский залив: океанография, биология, экосистемы, поллютанты.- Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1997.-С. 101-123.
211. Любина О.С., Ахметчина О.Ю., Фролова Е.А., Фролов А.А., Дикаева Д.Р., Гарбуль Е.А. Зообентос литорали и сублиторали. Количественное распределение, пространственно-временная изменчивость // Кольский залив: освоение и рациональное природопользование [отв. ред. Матишов Г.Г.] - М.: Наука, 2009.-С. 161-182.
212. Переладов М. В., Лабутин А. В. Комплексные гидробиологические исследования прибрежных акваторий Варангер фиорда Баренцева моря в мае 2018 г //Труды ВНИРО. – 2018. – Т. 171.
213. Воскобойников Г. М., Пуговкин Д. В. О возможной роли *Fucus vesiculosus* в очистке прибрежных акваторий от нефтяного загрязнения // Вестник МГТУ. 2012. Т. 15, № 4. С. 716–721.
214. Евсеева Н. В. Структура ценопопуляций промысловых фукусовых водорослей на литорали западного Мурмана //Труды ВНИРО. – 2015. – Т. 154. – С. 70-79.
215. Кузнецов В. В. 1960. Белое море и биологические особенности его флоры и фауны. М.: Изд-во АН СССР. 256 с.
216. Толстикова Н. Е. 1977 а. Циклы развития *Fucus vesiculosus* L. и *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis на литорали Баренцева моря // Океанология. Т. 17. Вып. 1. С. 123–126.
217. Толстикова Н. Е. 1980. Наблюдения за развитием *Fucus vesiculosus* L. и *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis в течение года на литорали Восточного Мурмана //Донная флора и продукция краевых морей СССР. М.: Наука. С. 81–89.
218. Блинова Е. И. 2007. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО. 114 с.
219. Шошина Е. В. 1998. Фукусовые водоросли // Промысловые и перспективные для использования водоросли и беспозвоночные Баренцева и Белого морей / Отв. ред. проф. Г. Г. Матишов. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. С. 174–187.
220. Кузнецов Л. Л., Шошина Е. В. 2003. Фитоценозы Баренцева моря (физиологические и структурные характеристики). Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. 308 с.
221. Максимова О. Н. 1979. Соотношение возрастных, размерных и весовых характеристик некоторых представителей пор. *Fucales* Белого и Японского морей // Тез. докладов III Всесоюзного совещания по морской альгологии-макрофитобентосу. Киев: Наукова думка. С. 90–92.
222. Максимова О. Н. 1980. Некоторые сезонные особенности развития и определение возраста беломорских фукоидов // Донная флора и продукция краевых морей СССР. М.: Наука. С. 73–78.
223. Гурьянова В. Ф., Закс И. Г., Ушаков П. В. 1930. Литораль Кольского залива. III. Условия существования на литорали Кольского залива // Тр. Ленингр. общ-ва испытателей. Т. 60. Вып. 2. С. 47–71.
224. Блинова Е. И. 2007. Водоросли-макрофиты и травы морей европейской части России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура). М.: Изд-во ВНИРО. 114 с.
225. Гурьянова В. Ф., Закс И. Г., Ушаков П. В. 1930. Литораль Кольского залива. III. Условия существования на литорали Кольского залива // Тр. Ленингр. общ-ва испытателей. Т. 60. Вып. 2. С. 47–71.

226. Евсеева Н. В. Видовой состав морских водорослей прибрежной зоны Мурманского побережья и архипелага Новая Земля // Труды ВНИРО. – 2018. – Т. 171. – С. 7-25.
227. Калугина-Гутник А.А. 1975. Фитобентос Черного моря. Киев: Наукова думка. 247 с.
228. Изучение экосистем рыбохозяйственных водоёмов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. 2005. Вып. 3. Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны. М.: Изд-во ВНИРО. 135 с.
229. Зинова А. Д. 1953. Определитель бурых водорослей северных морей СССР. М. — Л.: Изд-во АН СССР. 225 с.
230. Флёров Б. К., Карсакова Н.В. 1932. Список водорослей Новой Земли // Труды ГОИН. Т. 2, вып. 1. С. 46–73.
231. Зинова Е. С. 1929. Водоросли Новой Земли // Исследования морей СССР. Вып. 10. С. 41–128.
232. Виноградова К. Л., Штрик В. А. 2005. Дополнения к флоре водорослей северных морей России // Бот. журн. № 10. Т. 90. С. 1593–1599.
- Виноградова К. Л., Штрик В. А. 2005. Дополнения к флоре водорослей северных морей России // Бот. журн. № 10. Т. 90. С. 1593–1599.
233. Ефимова И. Б. 1990. Зимний комплекс водорослей-эпифитов на литорали Мурман (Баренцево море) // Бот. журнал. Т. 75, № 3. С. 351–358.
234. Виноградова К. Л., Штрик В. А. 2005. Дополнения к флоре водорослей северных морей России // Бот. журн. № 10. Т. 90. С. 1593–1599.
235. Ефимова И. Б. 1990. Зимний комплекс водорослей-эпифитов на литорали Мурман (Баренцево море) // Бот. журнал. Т. 75, № 3. С. 351–358.
236. Нехаев И. О. МОРСКИЕ РАКОВИННЫЕ БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA: GASTROPODA) МУРМАНА: дис. – Моск. гос. ун-т им. МВ Ломоносова, 2015.
237. Любина О.С., Зими́на О.Л., Фролова Е.А., Фролов А.А., Ахметчина О.Ю., Нехаев И.О., Дикаева Д.Р., Гарбуль Е.А. 2014. Зообентос сублиторали губ Кольского полуострова. Морские экосистемы и сообщества в условиях современных климатических изменений. Спб.: Реноме. С. 131-148.
238. Любина О.С., Зими́на О.Л., Анисимова Н.А. 2012в Распределение и изменчивость фауны амфипод (Crustacea, Amphipoda) на Кольском разрезе (Баренцево море). Доклады академии наук, 442 (3): 426-429
239. Любина О. С. и др. Особенности распределения зообентоса в прибрежной зоне Кольского полуострова // Вестник Мурманского государственного технического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 4.
240. Филатова З.А. Количественный учет донной фауны юго-западной части Баренцева моря. Труды ПИНРО, вып. 2, с.3-59, 1938.
241. Несис К.М. Изменения донной фауны Баренцева моря под влиянием колебаний гидрологического режима. Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского севера. М., Рыбное хозяйство, с. 129-138, 1960.
242. Зацепин В.И. Сообщества фауны донных беспозвоночных Мурманского побережья Баренцева моря и их связь с сообществами Северной Атлантики. Тр. ВГБО, т.12, с.245-344, 1962.
243. Stiansen J.E., Filin A.A. Joint PINRO/IMR report on the state of the Barents Sea ecosystem in 2007 with expected situation and considerations for management. IMR-PINRO Joint Report Ser. (1). Institute of Marine Research, Bergen, Norway, 185 p., 2008.
244. Kantor Yu.I., Rusyaev S.M., Antokhina T.I. Going eastward - climate changes evident from gastropod distribution in the Barents Sea. Ruthenica, v.19, N 2, p.51-54, 2008.
245. Chaban E.M., Nekhaev I.O. *Retusa pellucida* (Brown, 1827) (Gastropoda: Opisthobranchia: Cephalaspidea) from the Barents Sea - a new species for the fauna of Russian Arctic seas. Zoosystematica Rossica, v.19, N 2, p.196-204, 2010.

246. Nekhaev I.O. Two species of parasitic molluscs new for Russian seas. *Ruthenica*, v.21, N 1, p.69-72, 2011.
247. Семенов В.Н. Типология краевых морских бассейнов умеренной, субарктической и арктической зон гумидного климатического пояса. Биологические ресурсы шельфовых и окраинных морей Советского Союза. М., Наука, с.7-20, 1990.
248. Жирков И.А. Полихеты Северного ледовитого океана. М., Янус-К, 632 с., 2001.
249. Bryazgin V.F. Diversity, distribution and ecology of benthic amphipods (Amphipoda, Gammaridea) in the Barents Sea sublittoral. *Polish polar research*, v.18, N 2, p.89-106, 1997.
250. Макаров М. В. и др. БИОРЕСУРСЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ //Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11. – №. 4-7.
251. Голиков А. Н., Скарлато О. А. Обрастания искусственных субстратов как основа повышения продуктивности природных морских экосистем // Экология сообществ-обрастателей. СССР—США, совместная программа: Зап. симпоз. Бофорт: Изд-во Ун-та Сев. Каролины (США), 1975. Ч. 2. С. 181—194.
252. Ошурков В. В. Динамика и структура некоторых сообществ обрастания и бентоса Белого моря // Экология обрастания в Белом море. Д.: Изд-во ЗИН АН СССР, 1985. С. 44—59.
253. Денисенко С. Г. Биоразнообразие и биоресурсы макрозообентоса Баренцева моря: Структура и многолетние изменения. — СПб.: Наука, 2013. — 284 с.

РОСГИДРОМЕТ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«МУРМАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Мурманское УГМС»)

Генеральному директору
ООО «РМ-Аквакультура»
Соснову И.Г.

Шмидта ул., д. 23, г. Мурманск, 183038
Телефон: (815-2) 47-25-49; факс: (815-2) 47-24-06
e-mail: leader@kolgimet.ru; <http://www.kolgimet.ru>
ОКПО 02572737, ОГРН 1025100851522
ИНН/КПП 5191501269/519001001

egorochkina@russaquacultura.ru

14.06.2022 № 305-60-23/3929

На № _____ от _____

На Ваш запрос № 1060 от 10.06.2022 предоставляю метеорологическую информацию для объектов «Восточный рукав губы Ура («Шалим»), Баренцево море» и «Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море» по данным ближайшей гидрометеорологической станции М-2 Ура-Губа.

Климатические характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по данным гидрометеорологической станции М-2 Ура-Губа:

1. Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца – плюс 17,2 °С.
2. Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца – минус 12,3 °С.
3. Таблица – Средняя годовая повторяемость (%) направления ветра и штилей

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Повторяемость (%)	11	14	5	3	17	33	11	6	8

4. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% - 9 м/с.
5. Коэффициент стратификации атмосферы А=160

(Данные по температуре воздуха обобщены за период наблюдений с 1950 по 2021 гг. включительно; данные по направлению и скорости ветра обобщены за период наблюдений с 1985 по 2021 гг. включительно).

Начальник



Handwritten signature

О.М. Чаус

РОСГИДРОМЕТ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«МУРМАНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Мурманское УГМС»)

Шмидта ул., д. 23, г. Мурманск, 183038
Телефон: (815-2) 47-25-49; факс: (815-2) 47-24-06
e-mail: leader@kolgimet.ru; <http://www.kolgimet.ru>
ОКПО 02572737, ОГРН 1025100851522
ИНН/КПП 5191501269/519001001

25.07.2022 № 305-50-08/2/4655

На № 1060 от 10.06.2022г.

О фоновых концентрациях

Генеральному директору
ООО «РМ-Аквакультура»

Соснову И.Г.

184038, Мурманская область,
г.Мурманск, ул.Коминтерна, д.7

aqua@russaquaculture.ru

Направляю информацию о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Мурманской области, для разработки проектной документации по объектам ООО «РМ-Аквакультура», расположенных: Мурманская область,

- Восточный рукав губы Ура («Шалим»), Баренцево море;
- Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море.

Фоновые концентрации для загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: диоксид азота (0301), оксид азота (0304), сажа (0328), оксид углерода (0337), диоксид серы (0330), формальдегид (1325), керосин (2732) принимаются равными нулю, без учета вклада выбросов объектов ООО «РМ-Аквакультура» (Временные рекомендации Росгидромета от 16.08.2018г. № 20-44/282 «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» на период 2019-2023 гг).

Начальник



ay

О.М. Чаус

Павлова Т.В.
8(8152)45-99-10

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
 Федеральное государственное бюджетное учреждение
 "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Северо-Западному федеральному округу"
 (ФГБУ "ЦЛАТИ по Северо-Западному ФО")
 Филиал федерального государственного бюджетного учреждения
 "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Северо-Западному федеральному округу" -
 "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Мурманской области"
 ("ЦЛАТИ по Мурманской области")
Испытательная лаборатория "ЦЛАТИ по Мурманской области"

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.511453

Юридический адрес:
 199106, г. Санкт-Петербург, В.О.,
 Средний проспект, д. 86 лит. А, пом. 18н
 Место осуществления деятельности:
 183032, г. Мурманск, ул. Полярные Зори, д. 4
 Телефон, факс: (815-2) 25-66-11, 45-30-78
 E-mail: info@clati51.ru



УТВЕРЖДАЮ

Главный химик

С.Ю. Карпеева
 "12" апреля 2022 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 208.ВП.22 от 12.04.2022

- Заказчик (наименование, юридический и фактический адреса):
 ООО "РМ - АКВАКУЛЬТУРА" (ИНН 7722607816, ОГРН 5077746511893); г Мурманск, ул Коминтерна, д 7;
 183038, г Мурманск, ул Коминтерна, д 7
- Основание для проводимых работ: Договор № ЦЛАТИ/2017 от 08.08.2017, ТЗ № 40 от 25.03.2022
- Объект испытаний: Вода природная
- Дата отбора проб: 06.04.2022
- Акт отбора проб: № 5486 от 06.04.2022
- Срок проведения испытаний: с 06.04.2022 по 11.04.2022
- Средства измерения:

№ п/п	Наименование средства измерения, год ввода в эксплуатацию	Инвентарный номер, заводской номер	Св-во о поверке	Действительно до
1	AJ-420CE Весы лабораторные электронные, 2012	2101340003, BL111233010	С-ВД/06-12-20 21/114905957	05.12.2022
2	МГА-1000 Спектрометры атомно-абсорбционные, 2022	4101250001, 1073	С-СП/28-01-20 22/127990414	27.01.2023
3	АНИОН 7053 Анализаторы портативные, 2020	2101340139, 163	С-СП/23-09-20 21/97949089	22.09.2022
4	ГН-252 Весы неавтоматического действия, 2019	2101340119, 15113178	С-ВД/26-10-20 21/105799919	25.10.2022
5	«Флюорат-02-5М» Анализаторы жидкости люминесцентно-фотометрические, 2019	2101340116, 8892	С-ВД/08-09-20 21/94038787	07.09.2022
6	ВИОНIT Дозаторы механические с варьруемым объемом дозирования, 2018	2101340092, ВВ0444	С-ВД/29-12-20 21/121323996	28.12.2022
7	СЕ 224-С Весы лабораторные электронные, 2007	M210106065, 21925013	С-ВД/26-10-20 21/105799921	25.10.2022
8	АЛН-4200СЕ Весы лабораторные электронные, 2007	M210106055, 066540013	С-ВД/06-12-20 21/114905958	05.12.2022
9	AB204 Весы лабораторные электронные, 1999	2101340042, 1118011363	С-ВД/06-12-20 21/114905959	05.12.2022
10	UNICO 2800 Спектрофотометры, 2009	100343, SQH 0806066	С-ВД/11-03-20 22/139611099	10.03.2023
11	РА-915М Анализаторы ртути, 2017	2101240003, 2523	С-АД/19-07-20 21/80047533	18.07.2022

Протокол испытаний № 208.ВП.22 от 12.04.2022

Подготовлено в ЛНИМС LabExpert © ver. 5

Экземпляр № 1

Лист 1 из 5

Серия АКЗВР № 025603

12	UNICO-1201 Спектрофотометры, 2007	M210106066, WP0705054	С-ВД/30-08-20 21/90304380	29.08.2022
----	-----------------------------------	--------------------------	------------------------------	------------

8. Наименования образцов испытаний и полученные результаты:

Проба №	Наименование пробы (место отбора)			Вид пробы/ Тип пробы
769-ВП.22	Губа Ура Баренцева моря, РВУ Червяное озерко, точка 1, с поверхности 0-30 см, 69°23'49,37" СШ 33°08'45,06" ВД, ООО "РМ-Аквакультура"			Разовая/ Морская вода
№ п/п	Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Результаты измерений	Методика (шифр НД)
1	Фосфат-ионы	мкг/дм ³	81 ± 7	РД 52.10.738-2010
2	Железо общее	мг/дм ³	< 0,02	РД 52.24.358-2019
3	Азот нитритный	мкг/дм ³	0,75 ± 0,13	РД 52.10.740-2010
4	Азот аммонийный	мкг/дм ³	32 ± 12	РД 52.10.772-2013
5	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,012 ± 0,004	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
6	Кислород растворенный	см ³ /дм ³	6,97 ± 0,28	РД 52.10.736-2010
7	Азот нитратный	мкг/дм ³	136 ± 9	РД 52.10.745-2020
8	Взвешенные вещества	мг/дм ³	< 5	РД 52.24.468-2019
9	АПАВ	мкг/дм ³	1,62 ± 0,34	РД 52.10.243-92
10	Водородный показатель	ед.рН	7,93 ± 0,08	РД 52.10.735-2018
11	Свинец	мкг/дм ³	< 2	РД 52.24.377-2021
12	Ртуть	мкг/дм ³	< 0,010	М 01-55-2016 (ФР.1.31.2016.25159) (метод Б)

Проба №	Наименование пробы (место отбора)			Вид пробы/ Тип пробы
770-ВП.22	Губа Ура Баренцева моря, РВУ Червяное озерко, точка 2, с глубины 2 м, 69°23'49,37" СШ 33°08'45,06" ВД, ООО "РМ-Аквакультура"			Разовая/ Морская вода
№ п/п	Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Результаты измерений	Методика (шифр НД)
1	Фосфат-ионы	мкг/дм ³	63 ± 5	РД 52.10.738-2010
2	Железо общее	мг/дм ³	< 0,02	РД 52.24.358-2019
3	Азот нитритный	мкг/дм ³	0,51 ± 0,11	РД 52.10.740-2010
4	Азот аммонийный	мкг/дм ³	31 ± 12	РД 52.10.772-2013
5	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,0061 ± 0,0031	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98
6	Кислород растворенный	см ³ /дм ³	6,66 ± 0,27	РД 52.10.736-2010
7	Азот нитратный	мкг/дм ³	123 ± 8	РД 52.10.745-2020
8	Взвешенные вещества	мг/дм ³	< 5	РД 52.24.468-2019
9	АПАВ	мкг/дм ³	1,29 ± 0,27	РД 52.10.243-92
10	Водородный показатель	ед.рН	8,17 ± 0,08	РД 52.10.735-2018
11	Свинец	мкг/дм ³	< 2	РД 52.24.377-2021
12	Ртуть	мкг/дм ³	< 0,010	М 01-55-2016 (ФР.1.31.2016.25159) (метод Б)

Проба №	Наименование пробы (место отбора)			Вид пробы/ Тип пробы
771-ВП.22	Губа Ура Баренцева моря, РВУ Еретик, точка 1, с поверхности 0-30 см, 69°24'38,91" СШ 33°09'50,57" ВД, ООО "РМ-Аквакультура"			Разовая/ Морская вода

Протокол испытаний № 208.ВП.22 от 12.04.2022

Подготовлено в ЛИМС LabExpert © ver. 5

Экземпляр № 1

Лист 2 из 5

Интерпретация результатов, содержащихся в протоколе испытаний № 208.ВП.22 от 12 апреля 2022 г.

Фактическая концентрации БПК5 и БПКполн.

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. изм.	Методика измерений	Результат измерений	
				Проба № 769-ВП.22	Проба № 770-ВП.22
1	БПК5	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	<0,5	<0,5
2	БПКполн.	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	<0,72	<0,72

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. изм.	Методика измерений	Результат измерений	
				Проба № 771-ВП.22	Проба № 772-ВП.22
1	БПК5	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	1,01	1,04
2	БПКполн.	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	1,44	1,49

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. изм.	Методика измерений	Результат измерений	
				Проба № 773-ВП.22	Проба № 774-ВП.22
1	БПК5	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	<0,5	<0,5
2	БПКполн.	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	<0,72	<0,72

№ п/п	Определяемый показатель	Ед. изм.	Методика измерений	Результат измерений	
				Проба № 775-ВП.22	Проба № 776-ВП.22
1	БПК5	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	1,03	1,05
2	БПКполн.	мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97	1,47	1,50

Заместитель начальника отдела АКЗВР «ЦЛАТИ по Мурманской области»



Е.И. Саушкина

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
 Федеральное государственное бюджетное учреждение
 "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Северо-Западному федеральному округу"
 (ФГБУ "ЦЛАТИ по Северо-Западному ФО")
 Филиал федерального государственного бюджетного учреждения
 "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Северо-Западному федеральному округу" -
 "Центр лабораторного анализа и технических измерений по Мурманской области"
 ("ЦЛАТИ по Мурманской области")

Испытательная лаборатория "ЦЛАТИ по Мурманской области"

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.511453

АКТ ОТБОРА ПРОБ

№ 5486 от 06.04.2022

Заказчик ООО "РМ - АКВАКУЛЬТУРА"
 (ИНН 7722607816, ОГРН 5077746511893)

Юридическое лицо, на территории которого проводился отбор проб, юридический адрес; фактический адрес: ООО "РМ - АКВАКУЛЬТУРА", г Мурманск, ул Коминтерна, д 7; 183038, г Мурманск, ул Коминтерна, д 7

Законный представитель юридического лица:

Дата отбора проб: 06.04.2022

Основание: Договор № ЦЛАТИ/2017 от 08.08.2017, ТЗ № 40 от 25.03.2022

ПЛАН ОТБОРА ПРОБ

Общее число проб: 8

Перечень проб (образцов):

№ пробы, время отбора t пробы, °C	Объект исследований	Наименование пробы (место отбора проб)	Кол-во пробы
	Тип контейнера	Показатели	
07:00 0,5°C # Проба 5769-07.11	Морская вода	Губа Ура Баренцева моря, РВУ Червяное озеро, точка 1, с поверхности 0-30 см, ООО "РМ-Аквакультура" <i>см 69°23'49.37" Ш 33°08'45.06" В</i>	5,7 л
	26295 - Банка стеклянная (2л)	Взвешенные вещества	
	26296 - Бутыль стеклянная (1л)	Азот аммонийный	
		Азот нитритный	
		Азот нитратный	
	26297 - Бутыль стеклянная (0,25л)	Фосфат-ионы	
	26298 - Пластиковая емкость (0,5л)	Свинец	
		Железо общее	
	26299 - Пластиковая емкость (0,25л)	Водородный показатель	
	26300 - Слянка стеклянная (0,1л)	Нефтепродукты	
26301 - Бутыль стеклянная (0,5л)	Ртуть		
26302 - Бутыль стеклянная (0,5л)	АПав		
26303 - Слянка стеклянная (0,6л)	Кислород растворенный		
07:10 0,6°C # Проба 5770-07.11	Морская вода	Губа Ура Баренцева моря, РВУ Червяное озеро, точка 2, с глубины 2 м, ООО "РМ-Аквакул" <i>см 69°23'49.37" Ш 33°08'45.06" В</i>	4,4 л
	26305 - Бутыль стеклянная (1л)	Взвешенные вещества	
	26306 - Бутыль стеклянная (1л)	Азот нитритный	
		Азот аммонийный	
		Азот нитратный	
	26307 - Бутыль стеклянная (0,25л)	Фосфат-ионы	
26308 - Бутыль стеклянная (0,5л)	Ртуть		
26309 - Бутыль стеклянная (0,5л)	АПав		

		Азот аммонийный	
		Азот нитратный	
	26349 - Бутыль стеклянная (0,25л)	Фосфат-ионы	
	26350 - Бутыль стеклянная (0,5л)	Ртуть	
	26351 - Бутыль стеклянная (0,5л)	АПАВ	
	26352 - Пластиковая емкость (0,5л)	Свинец	
		Железо общее	
	26353 - Пластиковая емкость (0,25л)	Водородный показатель	
	26354 - Слянка стеклянная (0,1л)	Нефтепродукты	
	26355 - Слянка стеклянная (0,3л)	Кислород растворенный	
09:00 0,8°C *	Морская вода	Губа Долгая-Западная Баренцева моря, точка 1, с поверхности 0-30 см, ООО "РМ-Аквакультура" СШ 69°16'42,09" ВД 33°50'50,58"	4,4 л
	26357 - Бутыль стеклянная (1л)	Взвешенные вещества	
	26358 - Бутыль стеклянная (1л)	Азот нитратный	
		Азот нитритный	
		Азот аммонийный	
	26359 - Бутыль стеклянная (0,25л)	Фосфат-ионы	
	26360 - Бутыль стеклянная (0,5л)	Ртуть	
	26361 - Бутыль стеклянная (0,5л)	АПАВ	
	26362 - Пластиковая емкость (0,5л)	Свинец	
		Железо общее	
	26363 - Пластиковая емкость (0,25л)	Водородный показатель	
	26364 - Слянка стеклянная (0,1л)	Нефтепродукты	
	26365 - Слянка стеклянная (0,3л)	Кислород растворенный	
09:10 0,8°C *	Морская вода	Губа Долгая-Западная Баренцева моря, точка 2, с глубины 2 м, ООО "РМ-Аквакультура" СШ 69°16'42,09" ВД 33°50'50,58"	4,4 л
	26367 - Бутыль стеклянная (1л)	Взвешенные вещества	
	26368 - Бутыль стеклянная (1л)	Азот аммонийный	
		Азот нитратный	
		Азот нитритный	
	26369 - Бутыль стеклянная (0,25л)	Фосфат-ионы	
	26370 - Бутыль стеклянная (0,5л)	Ртуть	
	26371 - Бутыль стеклянная (0,5л)	АПАВ	
	26372 - Пластиковая емкость (0,5л)	Железо общее	
		Свинец	
	26373 - Пластиковая емкость (0,25л)	Водородный показатель	
	26374 - Слянка стеклянная (0,1л)	Нефтепродукты	
	26375 - Слянка стеклянная (0,3л)	Кислород растворенный	

Пробы отобраны в соответствии с планом отбора проб. В случае невозможности отбора проб в столбце "Наименование пробы" делается соответствующая запись.

Погодные условия: осадки / без осадков

Сведения о консервации и транспортировке проб: Б/к, доставка акт в день отбора в сумке-холодильнике

Сведения об опечатывании проб: -

К акту отбора прилагается: -

Пробоотборные устройства: башмачер Рутнера

Примечания: * термометр ртутной шкалы лабораторный ТМ-4 № 683, 2018г.

Пробы на растворенной мембране зафиксированы на мешке отбора.

BOB



**Bob – 14.99 m Fish Farm Work Boat. Reg. no LK9154
Designed by Skipskonsulent, Bergen, Norway.**

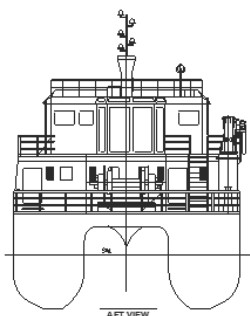
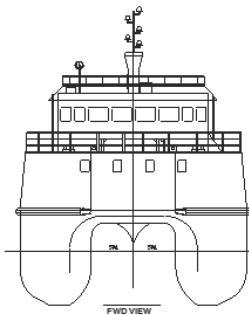
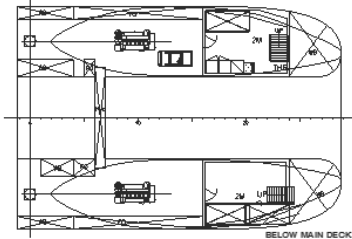
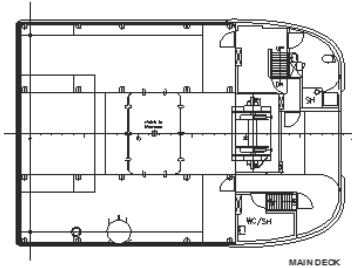
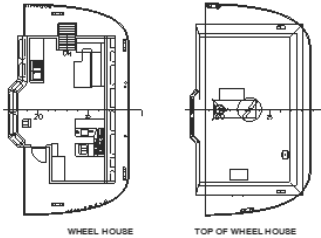
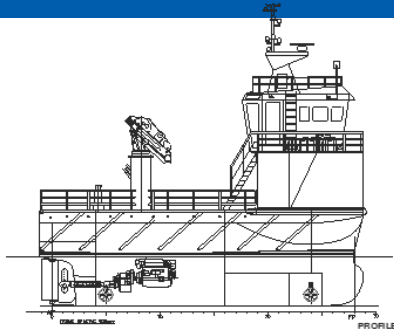
Principal particulars

Length o.a.:	14,99 m
Length p.p:	14,00 m
Breadth mid:	10,50 m
Depth to main deck:	4,50 m
Deck areal	105 kvm
Dwt	86 Tonn
Gross tonnage:	25 GRT
Speed max:	10,00 knots
Class:	Nordic Standard

Contact:

West Contractors AS
NO-5582 Ølensvåg, Norway
Tel: +47 53 77 50 00
Fax: +47 53 77 50 01
E-mail: westcon@westcon.no

www.westcon.no



Propulsion system

Main Engines: 2 x Cummins Motor (480 HP, 1800 rpm)
 Model: NTA 14-M
 Gear: Finnøy Gear og propeller
 Gear utveksling 3,62-1
 Propeller system: 2 x propeller 1500 mm
 Parker Hydraulic Pumper: 275 bar, 420 l.
 2 x Parker Directional Control Valve: M400LS

Auxiliary engines

Main generators: MWM model: D-229-6 (2500 rpm)

Sidethrusters for and aft

Side Thrusters: Petter Marine Hydraulic
 (175/200 bar, 150 HP)

Electronical equipment

Raymarin E120 kart/radar
 A.T.S. System + data laptop
 Vhf forut: M-TEC
 Vhf akre: Lowrance LVR-250
 Furono GPS/VAAS Navigator
 Simrad Autopilot
 Echo Sounder
 Gyrocompass
 ICAS Brann Sentral/system

Tank system

Sea water Balast: 70,3 m³
 Fresh Water: 5,7 m³
 Diesel fuel: 41 m³
 Sewerage: 1 m³
 Hydraulic Tank: 1,5 m³

Deck equipment

Deck Crane 65 tm max radie 17,75
 Winch crane: 3.4 T
 Capstan/NOK: 1 T
 Deck winch: 30/35 T



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
RUSSIAN FEDERATION**

СУДОВОЙ БИЛЕТ

маломерного судна, используемого в некоммерческих целях

VESSEL CERTIFICATE

non-commercial small craft (20 meters overall length or less and no more than 12 persons on board)

1. Идентификационный номер / ID number ТТ0743RUS51
 2. Название судна (при наличии) / vessel's name (if available) « ГАММА »

3. Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) собственника либо наименование юридического лица, размер доли / owner's name, share: ООО «РУССКОЕ МОРЕ - АКВАКУЛЬТУРА», 100%

4. Адрес / address РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ,
Г. МУРМАНСК, УЛ. КОМИНТЕРНА, Д. 7

5. Позывной сигнал судна (если имеется) / call sign (if available) _____
 6. Год и место постройки / year and place of build 2014, НОРВЕГИЯ

7. Тип и модель судна / vessel's type, model МОТОРНОЕ СУДНО (КАТАМАРАН)

8. Категория сложности района плавания / navigational area КСIVPII

9. Строительный идентификационный номер (при наличии) / CIN (if available) LG8297

10. Материал корпуса / material of the hull АЛЮМИНИЙ

11. Максимальная допустимая мощность двигателя / max. power of the engine 845,7 кВт / kW

12. Количество водонепроницаемых отсеков / number of watertight compartments -

13. Главные размерения / main dimensions:

длина корпуса судна наибольшая (м) / maximum length (m)	<u>14,98</u>
ширина корпуса судна наибольшая (м) / beam of the hull (m)	<u>10,0</u>
максимальная осадка (м) / maximum draught (m)	<u>1,63</u>
водоизмещение (т) / displacement (mt)	<u>-</u>
максимальное количество людей на борту / max. persons on board	<u>12</u>
наибольшая нагрузка (дедвейт) (т) / max. deadweight (mt)	<u>40,0</u>
максимальная площадь парусов (кв. м) / max. sail area (sq.m)	<u>-</u>
масса укомплектованного судна (кг) / light craft mass (kg)	<u>-</u>
максимальная высота волны (м) / max. height of wave (m)	<u>2,0</u>
минимальный надводный борт (м) / min. freeboard (m)	<u>0,87</u>

14. Двигатели / engine:

14.1. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____;

14.2. тип, модель/type, model ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE # 1 RG6135G003088, мощность (кВт) /power (kW) 422,8;

14.3. тип, модель/type, model ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE # 2 RG6135G003089, мощность (кВт) /power (kW) 422,8;

14.4. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____.

15. Орган государственной регистрации / authority:
 ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК

16. Уполномоченное должностное лицо / Official's position ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСПЕКТОР

Дата выдачи / date of issue 16 04 20 19
 date / date month / year / year
 Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name Б.С. ГАНИЧЕВ



AA 112701



17. Годность судна к плаванию / suitability of the craft for safe navigation:

17.1. Дата освидетельствования / date of survey 17 04 2019 ; результат / result ГОДНОЕ

Орган освидетельствования / authority: ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК
ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position: ГОС. ИНСПЕКТОР
Е.С. ГАНИЧЕВ
Подпись / signature:  Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name



17.2. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____
М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.3. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____
М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.4. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____
М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.5. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____
М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

18. Особые отметки / notes:

18.1. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬ (JOHN DEERE JD6135)

18.2. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬ (JOHN DEERE JD6135)

18.3. _____

18.4. _____

18.5. _____

18.6. _____

18.7. _____

18.8. _____

18.9. _____

18.10. _____

В соответствии с законодательством Российской Федерации настоящий судовой билет является документом, удостоверяющим право плавания под Государственным флагом Российской Федерации, принадлежность судна на праве собственности определенному субъекту, вместимость судна и годность судна к плаванию / In accordance with the Russian legislation present vessel certificate is the document verifying the right to sail under the State Flag of the Russian Federation, ownership of the craft, gross tonnage and suitability of the craft for safe navigation.



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
RUSSIAN FEDERATION**

**СУДОВОЙ БИЛЕТ
маломерного судна, используемого в некоммерческих целях
VESSEL CERTIFICATE**

non-commercial small craft (20 meters overall length or less and no more than 12 persons on board)

1. Идентификационный номер / ID number **TT1135RUS51**
2. Название судна (при наличии) / vessel's name (if available) **КАППА**
3. Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) собственника либо наименование юридического лица, размер доли / owner's name, share: **ООО «РУССКОЕ МОРЕ – АКВАКУЛЬТУРА»**, 100%
4. Адрес / address **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ,
Г. МУРМАНСК, УЛ. КОМИНТЕРНА, Д. 7**
5. Позывной сигнал судна (если имеется) / call sign (if available)
6. Год и место постройки / year and place of build **2014, НОРВЕГИЯ**
7. Тип и модель судна / vessel's type, model **МОТОРНОЕ СУДНО (КАТАМАРАН PM 1509)**
8. Категория сложности района плавания / navigational area **KCIVPII**
9. Строительный идентификационный номер (при наличии) / CIN (if available) **LG 7648**
10. Материал корпуса / material of the hull **АЛЮМИНИЕВЫЙ СПЛАВ**
11. Максимальная допустимая мощность двигателя / max. power of the engine **842** кВт / kW
12. Количество водонепроницаемых отсеков / number of watertight compartments **6**
13. Главные размерения / main dimensions:
- | | | |
|--|--------------|---|
| длина корпуса судна наибольшая (м) / maximum length (m) | 14,98 | ; |
| ширина корпуса судна наибольшая (м) / beam of the hull (m) | 9,0 | ; |
| максимальная осадка (м) / maximum draught (m) | 1,63 | ; |
| водоизмещение (т) / displacement (mt) | - | ; |
| максимальное количество людей на борту / max. persons on board | 12 | ; |
| наибольшая нагрузка (дедвейт) (т) / max. deadweight (mt) | 40 | ; |
| максимальная площадь парусов (кв. м) / max. sail area (sq.m) | - | ; |
| масса укомплектованного судна (кг) / light craft mass (kg) | - | ; |
| максимальная высота волны (м) / max. height of wave (m) | 2,0 | ; |
| минимальный надводный борт (м) / min. freeboard (m) | 1,09 | . |
14. Двигатели / engine:
- 14.1. тип, модель/type, model **ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE #1 №RG6135G001190**, мощность (кВт) /power (kW) **421**;
- 14.2. тип, модель/type, model **ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE #2 №RG6135G001183**, мощность (кВт) /power (kW) **421**;
- 14.3. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____;
- 14.4. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____.
15. Орган государственной регистрации / authority:
ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК
16. Уполномоченное должностное лицо / Official's position **ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСПЕКТОР**

Дата выдачи / date of issue **06 04 2020** **О.А. ХВИЮЗОВ**
дата / date месяц / month год / year Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name



AA 173031

17. Годность судна к плаванию / suitability of the craft for safe navigation:

17.1. Дата освидетельствования / date of survey 07 04 ; результат / result ГОДНОЕ

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МУРМАНСК / Inspectorate of Russia for Small Craft
МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Уполномоченное должностное лицо / Official's position

М.П.

Подпись / signature

ГОС ИНСПЕКТОР
О.А. ХЕИЮЗОВ

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.2. Дата освидетельствования / date of survey _____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.3. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.4. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.5. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

18. Особые отметки / notes:

18.1. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬ (JOHN DEERE 6135SFM75M3)

18.2. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬ (JOHN DEERE 6135SFM75M3)

18.3. _____

18.4. _____

18.5. _____

18.6. _____

18.7. _____

18.8. _____

18.9. _____

18.10. _____

В соответствии с законодательством Российской Федерации настоящий судовой билет является документом, удостоверяющим право плавания под Государственным флагом Российской Федерации, принадлежность судна на праве собственности определенному субъекту, вместимость судна и годность судна к плаванию / In accordance with the Russian legislation present vessel certificate is the document verifying the right to sail under the State Flag of the Russian Federation, ownership of the craft, gross tonnage and suitability of the craft for safe navigation.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
RUSSIAN FEDERATION

СУДОВОЙ БИЛЕТ

маломерного судна, используемого в некоммерческих целях

VESSEL CERTIFICATE

non-commercial small craft (20 meters overall length or less and no more than 12 persons on board)

1. Идентификационный номер / ID number TT1585RUS51
2. Название судна (при наличии) / vessel's name (if available) « KHAN »
3. Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) собственника либо наименование юридического лица, размер доли / owner's name, share: ООО «РУССКОЕ МОРЕ – АКВАКУЛЬТУРА», 100%
4. Адрес / address РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ,
Г. МУРМАНСК, УЛ. КОМИНТЕРНА, Д. 7
5. Позывной сигнал судна (если имеется) / call sign (if available) _____
6. Год и место постройки / year and place of build 2017 г., НОРВЕГИЯ
7. Тип и модель судна / vessel's type, model МОТОРНОЕ СУДНО (КАТАМАРАН)
8. Категория сложности района плавания / navigational area КСIVPII
9. Строительный идентификационный номер (при наличии) / CIN (if available) LN2296
10. Материал корпуса / material of the hull СТАЛЬ
11. Максимальная допустимая мощность двигателя / max. power of the engine 736,0 кВт / kW
12. Количество водонепроницаемых отсеков / number of watertight compartments 6
13. Главные размерения / main dimensions:
- | | | |
|--|--------------|---|
| длина корпуса судна наибольшая (м) / maximum length (m) | <u>14,95</u> | ; |
| ширина корпуса судна наибольшая (м) / beam of the hull (m) | <u>12,0</u> | ; |
| максимальная осадка (м) / maximum draught (m) | <u>3,22</u> | ; |
| водоизмещение (т) / displacement (mt) | <u>-</u> | ; |
| максимальное количество людей на борту / max. persons on board | <u>12</u> | ; |
| наибольшая нагрузка (дедвейт) (т) / max. deadweight (mt) | <u>100,0</u> | ; |
| максимальная площадь парусов (кв. м) / max. sail area (sq.m) | <u>-</u> | ; |
| масса укомплектованного судна (кг) / light craft mass (kg) | <u>-</u> | ; |
| максимальная высота волны (м) / max. height of wave (m) | <u>2,0</u> | ; |
| минимальный надводный борт (м) / min. freeboard (m) | <u>0,68</u> | ; |
14. Двигатели / engine:
- 14.1. тип, модель/type, model ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE #1 № 7020905, мощность (кВт) /power (kW) 368,0;
- 14.2. тип, модель/type, model ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE #2 № 7020870, мощность (кВт) /power (kW) 368,0;
- 14.3. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____;
- 14.4. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____.
15. Орган государственной регистрации / authority: ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК
The State Inspectorate of Russia for Small Craft
16. Уполномоченное должностное лицо / Official's position: СТАРШИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСПЕКТОР

Дата выдачи / date of issue 20 05 20 21 А.А. КУЛЬШЕНКО
дата / date month year Подпись / signature
Фамилия, имя, отчество
(последнее - при наличии) / name



AA 256341



17. Годность судна к плаванию / suitability of the craft for safe navigation:

17.1. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.2. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.3. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.4. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

17.5. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority:

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ Подпись / signature _____ Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name _____

18. Особые отметки / notes:

18.1. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬ (SCANIA DI13070M)

18.2. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬ (SCANIA DI13070M)

18.3. _____

18.4. _____

18.5. _____

18.6. _____

18.7. _____

18.8. _____

18.9. _____

18.10. _____

В соответствии с законодательством Российской Федерации настоящий судовой билет является документом, удостоверяющим право плавания под Государственным флагом Российской Федерации, принадлежность судна на праве собственности определенному субъекту, вместимость судна и годность судна к плаванию / In accordance with the Russian legislation present vessel certificate is the document verifying the right to sail under the State Flag of the Russian Federation, ownership of the craft, gross tonnage and suitability of the craft for safe navigation.



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
RUSSIAN FEDERATION**

СУДОВОЙ БИЛЕТ

маломерного судна, используемого в некоммерческих целях

VESSEL CERTIFICATE

non-commercial small craft (20 meters overall length or less and no more than 12 persons on board)

1. Идентификационный номер / ID number **ТТ1404RUS51**
2. Название судна (при наличии) / vessel's name (if available) **«ТОРАЗ»**
3. Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) собственника либо наименование юридического лица, размер доли / owner's name, share: **ООО «РУССКОЕ МОРЕ – АКВАКУЛЬТУРА»**, **100%**
4. Адрес / address **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ,
Г. МУРМАНСК, УЛ. КОМИНТЕРНА, Д. 7**
5. Позывной сигнал судна (если имеется) / call sign (if available)
6. Год и место постройки / year and place of build **2020, НОРВЕГИЯ**
7. Тип и модель судна / vessel's type, model **МОТОРНОЕ СУДНО «PROCAT 1370»**
8. Категория сложности района плавания / navigational area **КСIVРIII**
9. Строительный идентификационный номер (при наличии) / CIN (if available) **211**
10. Материал корпуса / material of the hull **АЛЮМИНИЙ**
11. Максимальная допустимая мощность двигателя / max. power of the engine **558,0** кВт / kW
12. Количество водонепроницаемых отсеков / number of watertight compartments
13. Главные размерения / main dimensions:
- | | | |
|--|--------------|---|
| длина корпуса судна наибольшая (м) / maximum length (m) | 13,51 | : |
| ширина корпуса судна наибольшая (м) / beam of the hull (m) | 7,0 | : |
| максимальная осадка (м) / maximum draught (m) | 1,544 | : |
| водоизмещение (т) / displacement (mt) | - | : |
| максимальное количество людей на борту / max. persons on board | 12 | : |
| наибольшая нагрузка (дедвейт) (т) / max. deadweight (mt) | 10,0 | : |
| максимальная площадь парусов (кв. м) / max. sail area (sq.m) | - | : |
| масса укомплектованного судна (кг) / light craft mass (kg) | - | : |
| максимальная высота волны (м) / max. height of wave (m) | 1,2 | : |
| минимальный надводный борт (м) / min. freeboard (m) | 0,81 | : |
14. Двигатели / engine:
- | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------------------|--------------|
| 14.1. тип, модель/type, model | ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE #1 | № 0054132 | , мощность (кВт) /power (kW) | 279,0 |
| 14.2. тип, модель/type, model | ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE #2 | № 0054211 | , мощность (кВт) /power (kW) | 279,0 |
| 14.3. тип, модель/type, model | | № | , мощность (кВт) /power (kW) | |
| 14.4. тип, модель/type, model | | № | , мощность (кВт) /power (kW) | |
15. Орган государственной регистрации / authority:
ГИМС МЧС России по –МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК
/ The State Inspectorate of Russia for Small Craft
16. Уполномоченное должностное лицо / Official's position **СТАРШИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСПЕКТОР**

Дата выдачи / date of issue **11 11 20 20** **А.А. КУЛЬШЕНКО**
дата / date месяц / month год / year **Фамилия, имя, отчество**
(последнее - при наличии) / name

AA 193930



17. Годность судна к плаванию / suitability of the craft for safe navigation:

17.1. Дата освидетельствования / date of survey 12 11 2020 ; результат / result ГОДНОЕ

Орган освидетельствования / authority: ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК

ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position СТАРШИЙ ГОС. ИНСПЕКТОР

М.П.

Подпись / signature

КУЛЬШЕНКО А.А.
Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.2. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.3. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.4. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

17.5. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____

ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П.

Подпись / signature

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

18. Особые отметки / notes:

18.1. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬНЫЙ МОТОР (IVECO С 90-380)

18.2. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬНЫЙ МОТОР (IVECO С 90-380)

18.3. _____

18.4. _____

18.5. _____

18.6. _____

18.7. _____

18.8. _____

18.9. _____

18.10. _____

В соответствии с законодательством Российской Федерации настоящий судовой билет является документом, удостоверяющим право плавания под Государственным флагом Российской Федерации, принадлежность судна на праве собственности определенному субъекту, вместимость судна и годность судна к плаванию / In accordance with the Russian legislation present vessel certificate is the document verifying the right to sail under the State Flag of the Russian Federation, ownership of the craft, gross tonnage and suitability of the craft for safe navigation.



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
RUSSIAN FEDERATION**

СУДОВОЙ БИЛЕТ

маломерного судна, используемого в некоммерческих целях

VESSEL CERTIFICATE

non-commercial small craft (20 meters overall length or less and no more than 12 persons on board)

1. Идентификационный номер / ID number **ТТ0113RUS51**

2. Название судна (при наличии) / vessel's name (if available) **«АЛЬФА»**

3. Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) собственника либо наименование юридического лица, размер доли / owner's name, share: **ООО «РУССКОЕ МОРЕ-АКВАКУЛЬТУРА»** **100%**

4. Адрес / address **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г.МУРМАНСК
УЛ. КОМИНТЕРНА, Д. 7**

5. Позывной сигнал судна (если имеется) / call sign (if available)

6. Год и место постройки / year and place of build **2011, ХОРВАТИЯ**

7. Тип и модель судна / vessel's type, model **МОТОРНОЕ СУДНО**

8. Категория сложности района плавания / navigational area **KCIVPIII**

9. Строительный идентификационный номер (при наличии) / CIN (if available) **CAT-135-1101-03**

10. Материал корпуса / material of the hull **МЕТАЛЛ**

11. Максимальная допустимая мощность двигателя / max. power of the engine **492** кВт / kW

12. Количество водонепроницаемых отсеков / number of watertight compartments **-**

13. Главные размерения / main dimensions:

длина корпуса судна наибольшая (м) / maximum length (m)	13.5	:
ширина корпуса судна наибольшая (м) / beam of the hull (m)	7.5	:
максимальная осадка (м) / maximum draught (m)	-	:
водоизмещение (т) / displacement (mt)	-	:
максимальное количество людей на борту / max. persons on board	12	:
наибольшая нагрузка (дедвейт) (т) / max. deadweight (mt)	30.0	:
максимальная площадь парусов (кв. м) / max. sail area (sq.m)	-	:
масса укомплектованного судна (кг) / light craft mass (kg)	-	:
максимальная высота волны (м) / max. height of wave (m)	1.2	:
минимальный надводный борт (м) / min. freeboard (m)	0.81	:

14. Двигатели / engine:

14.1. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____

14.2. тип, модель/type, model **ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE # 1** № **RG6081A304297**, мощность (кВт) /power (kW) **246**

14.3. тип, модель/type, model **ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ / NOTE # 2** № **RG6081A304477**, мощность (кВт) /power (kW) **246**

14.4. тип, модель/type, model _____ № _____, мощность (кВт) /power (kW) _____

15. Орган государственной регистрации / authority:

ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г.МУРМАНСК
The State Inspectorate of Russia for Small Craft

16. Уполномоченное должностное лицо / Official's position **СТАРШИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСПЕКТОР/**

Дата выдачи / date of issue **дата 24** **04** **17** **Подпись / signature** **Б.Г. ТАРАН**

Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name

AA 100404



17. Годность судна к плаванию / suitability of the craft for safe navigation:

17.1. Дата освидетельствования / date of survey 26 04 2017 ; результат / result ГОДНОЕ

Орган освидетельствования / authority: ИНСПЕКТОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ Г. МУРМАНСК

ГИМС МЧС России по МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position: СТ. ГОС. ИНСПЕКТОР

Б.Г. ТАРАН

Подпись / signature [Signature] *Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name*

17.2. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ *Подпись / signature* _____ *Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name* _____

17.3. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ *Подпись / signature* _____ *Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name* _____

17.4. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ *Подпись / signature* _____ *Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name* _____

17.5. Дата освидетельствования / date of survey _____ 20____ ; результат / result _____

Орган освидетельствования / authority: _____
ГИМС МЧС России по _____ / The State Inspectorate of Russia for Small Craft

Уполномоченное должностное лицо / Official's position _____

М.П. _____ *Подпись / signature* _____ *Фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии) / name* _____

18. Особые отметки / notes:

18.1. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬНЫЙ (JOHN DEERE 6081AFM75)

18.2. СТАЦИОНАРНЫЙ ДИЗЕЛЬНЫЙ (JOHN DEERE 6081AFM75)

18.3. _____

18.4. _____

18.5. _____

18.6. _____

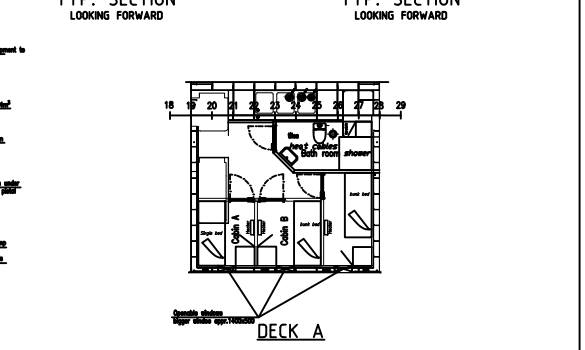
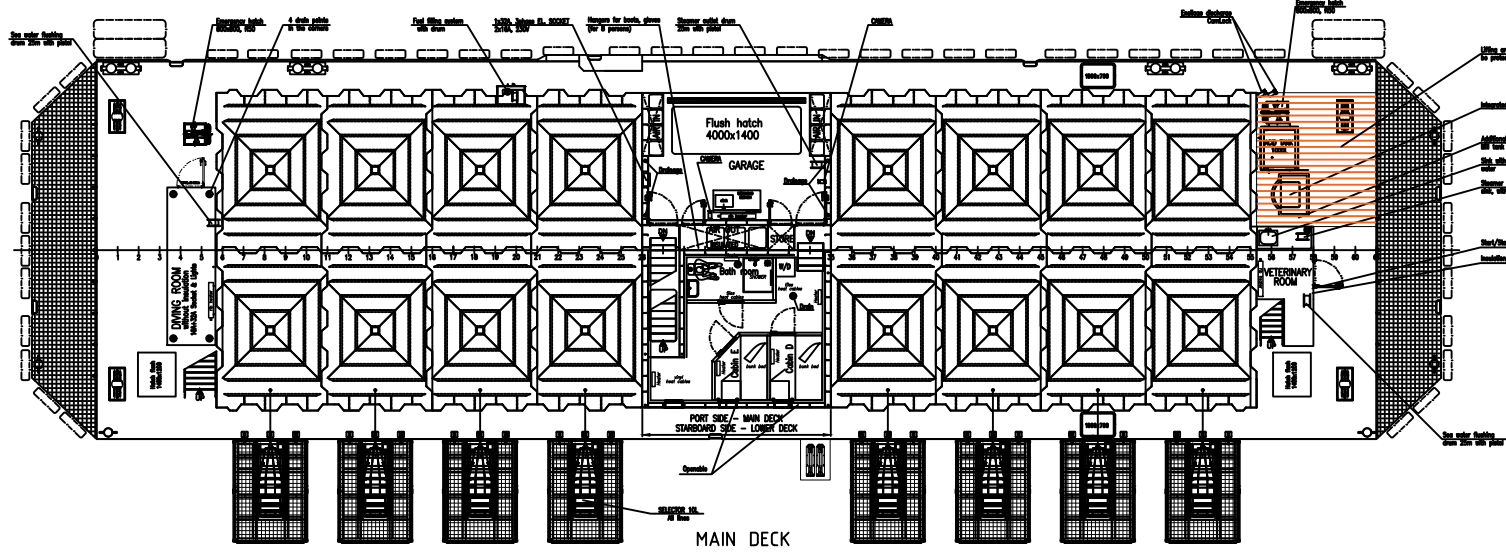
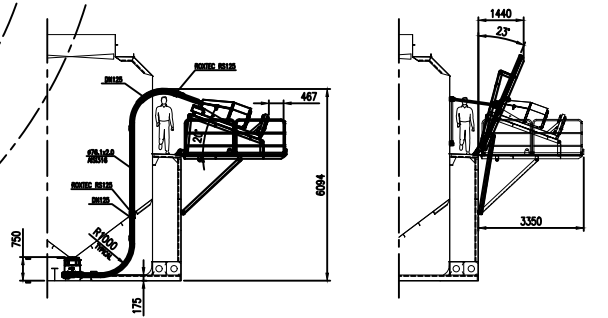
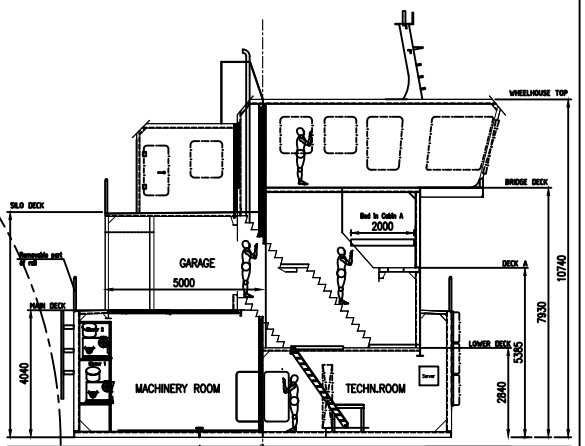
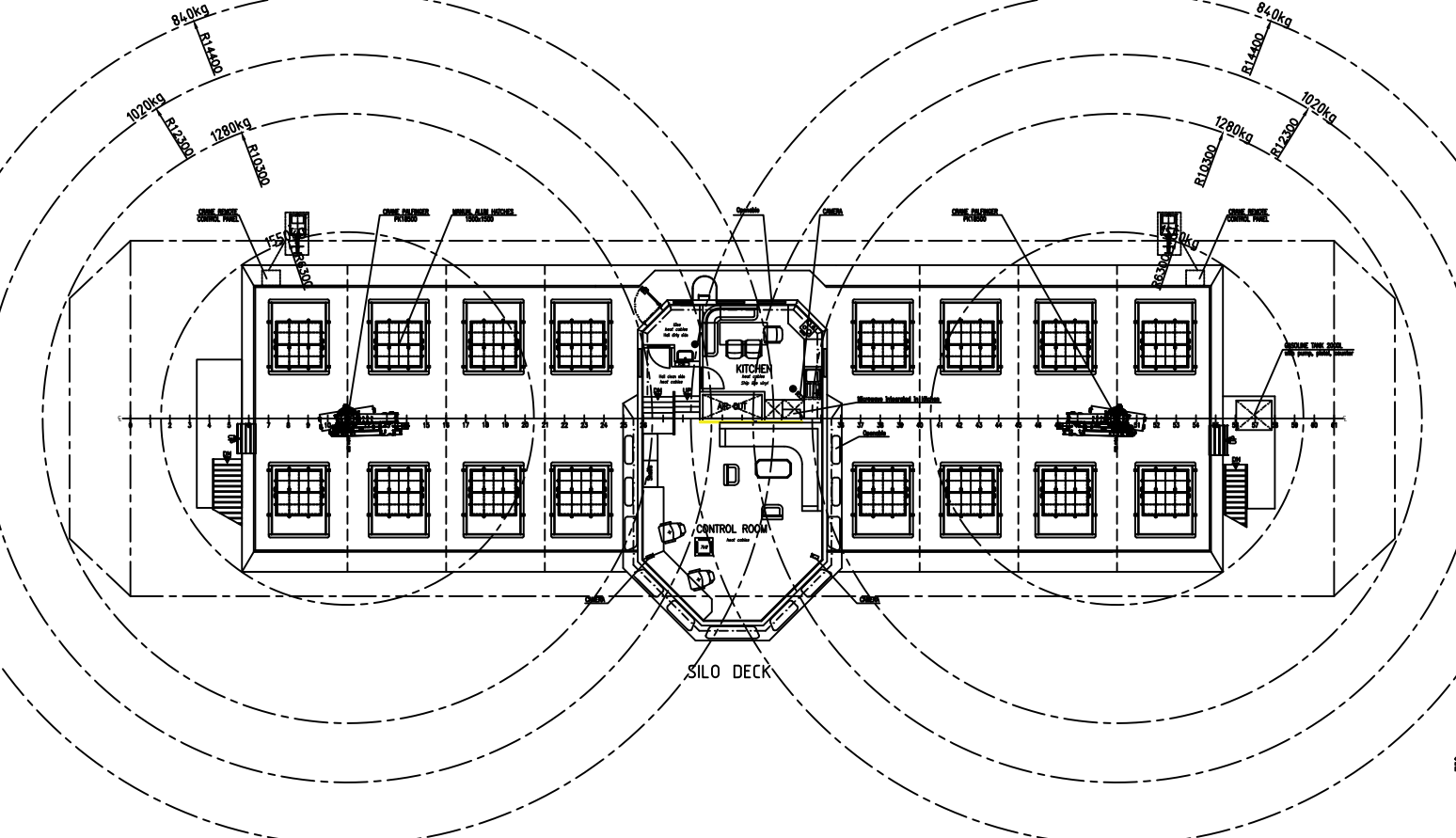
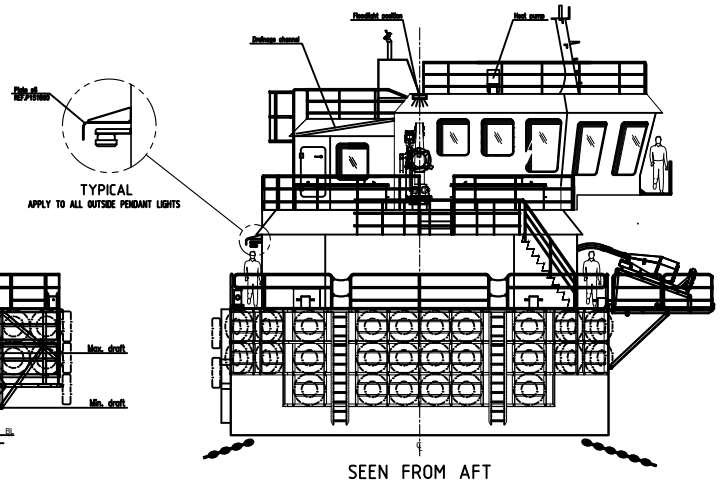
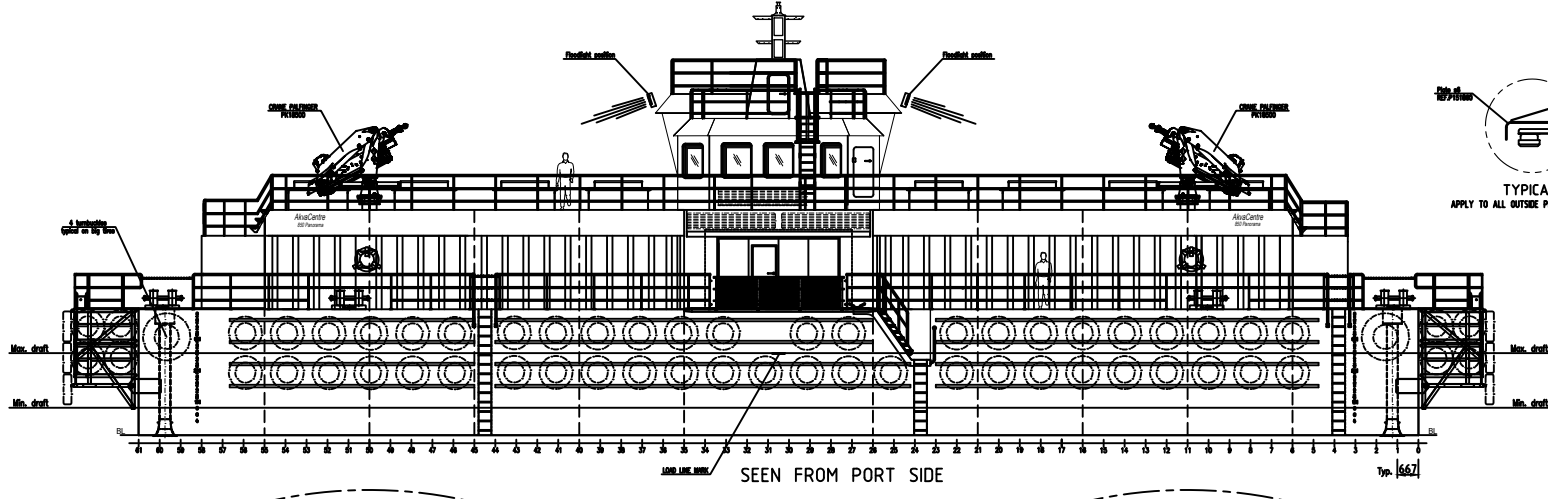
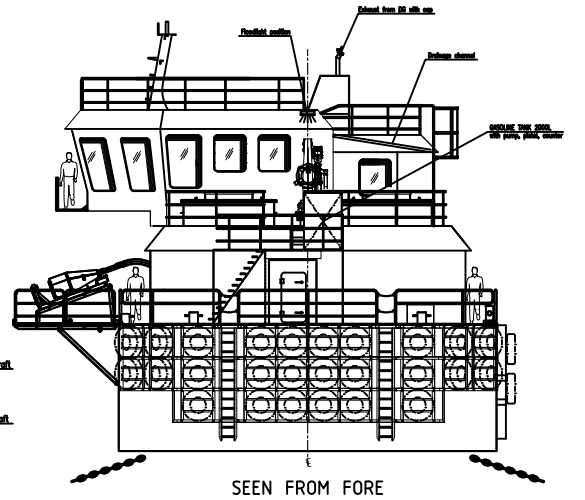
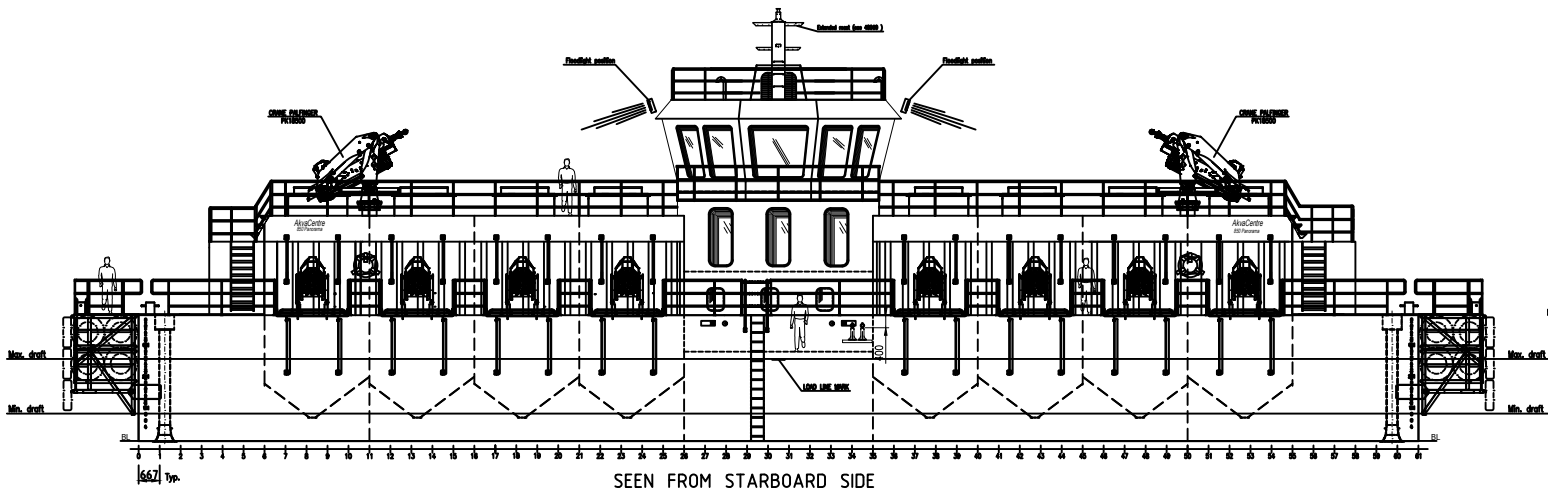
18.7. _____

18.8. _____

18.9. _____

18.10. _____

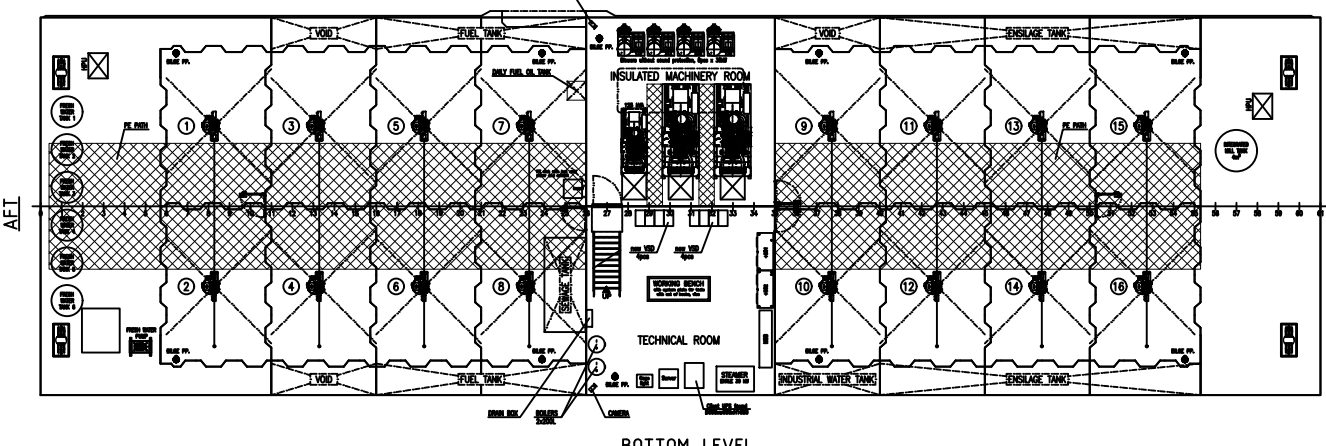
В соответствии с законодательством Российской Федерации настоящий судовой билет является документом, удостоверяющим право плавания под Государственным флагом Российской Федерации, принадлежность судна на праве собственности определенному субъекту, вместимость судна и годность судна к плаванию / In accordance with the Russian legislation present vessel certificate is the document verifying the right to sail under the State Flag of the Russian Federation, ownership of the craft, gross tonnage and suitability of the craft for safe navigation.



PRINCIPAL DATA	
Lenght (barge)	40,67m
Breadth	12,0m
Depth	4,0m
Max Draft	2,61m
Long frame spacing	0,667m
Transv frame spacing	0,50m

CAPACITIES	
FUEL OIL	4x9.5m³
ENSILAGE	2x28.6m³
FRESH WATER	6x2m³
SEWAGE	3m³
DIESEL DAY TANK	1m³
SILO VOLUME (93% filling)	16x53.75t
ACCOMMODATION	9pers

Move lamps on sides of wheelhouse to avoid hitting them while loading feed



Rev.	Reason for issue	Date	Name	Date	Drawn	Checked	Approved
Drawn:	20.04.2020	YGR					
Checked:	20.04.2020	PT					
Approved:	20.04.2020	AKU					

GENERAL ARRANGEMENT				
CUSTOMER:	PROJECT TYPE:	PROJECT NAME:	YARD No:	Form:
	AC850P	Russian Sea	P152224	A1
	TMO:	ISSUE:	0	SCALE:
				1:120
	DRAWING NO.:	AKVA DRAWING NO.:	152224-IG01-0-0	Sheet No. of Sheets:
				1 1

All rights reserved by AKVA group ASA. This drawing cannot be created, copied or modified without prior written authorization of AKVA group ASA.

УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60
Copyright © 1990-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа зарегистрирована на: ФГБОУ ВО "УГАТУ"
Регистрационный номер: 01013768

Предприятие: 3, Червяное озерко

Город: 8152, Мурманск

Район: 3, Губа Ура

Адрес предприятия:

Разработчик: ФГБОУ ВО УГАТУ

ИНН:

ОКПО:

Отрасль:

Величина нормативной санзоны: 0 м

ВИД: 2, Эксплуатация СК

ВР: 1, Эксплуатация Ч.озерко лето

Расчетные константы: S=999999,99

Расчет: «Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017»

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-12,3
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,2
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	160
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м ³ :	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Роза ветров, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
11,00	14,00	5,00	3,00	17,00	33,00	11,00	6,00

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

Типы источников:

1 - Точечный;

2 - Линейный;

3 - Неорганизованный;

4 - Совокупность точечных источников;

5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;

6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;

7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);

8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);

9 - Точечный, с выбросом вбок;

10 - Свеча.

Учет при расч.	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Плотность ГВС, (кг/куб.м)	Темп. ГВС (°С)	Ширина источ. (м)	Отклонение выброса, град		Козф. рел.	Координаты			
												Угол	Направл.		X1 (м)	Y1 (м)	X2 (м)	Y2 (м)
№ пл.: 0, № цеха: 0																		
%	3	Эксплуатация СК	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	573,60	-	-	1	2729,80	-13240,00	2621,60	-13092,70

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000945	0,000245	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000154	0,000040	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,0000371	0,000095	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0068003	0,017403	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0006704	0,001681	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50

%	4	Эксплуатация МФ	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	575,96	-	-	1	2137,00	-13627,00	2020,20	-13504,40
---	---	-----------------	---	---	------	------	------	------	------	------	--------	---	---	---	---------	-----------	---------	-----------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000827	0,000107	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000134	0,000017	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,0000331	0,000043	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0061528	0,007910	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0005625	0,000713	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50

%	5	Эксплуатация Баржа	1	1	2,00	0,29	1,00	15,00	1,29	15,00	0,00	-	-	1	2375,20	-13403,90	0,00	0,00
---	---	--------------------	---	---	------	------	------	-------	------	-------	------	---	---	---	---------	-----------	------	------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um

0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1954133	1,089408	1	2,26	53,93	6,25	2,26	53,93	6,25
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0317547	0,177029	1	0,18	53,93	6,25	0,18	53,93	6,25
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0090964	0,048598	1	0,14	53,93	6,25	0,14	53,93	6,25
0330	Сера диоксид	0,0763333	0,425550	1	0,35	53,93	6,25	0,35	53,93	6,25
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000000	4,340800E-08	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,1971944	1,106430	1	0,09	53,93	6,25	0,09	53,93	6,25
0703	Бенз/а/пирен	0,0000002	0,000001	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0021628	0,012171	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0527336	0,291842	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0063920	0,100800	1	0,30	53,93	6,25	0,30	53,93	6,25
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	0,0025110	0,000016	1	0,01	53,93	6,25	0,01	53,93	6,25

Выбросы источников по веществам

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0000945	0,000245	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0000827	0,000107	0,0000000
0	0	5	1	1	0,1954133	1,089408	0,0000000
Итого:					0,1955905	1,0897601	0

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0000154	0,000040	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0000134	0,000017	0,0000000
0	0	5	1	1	0,0317547	0,177029	0,0000000
Итого:					0,0317835	0,177086	0

Вещество: 0328 Углерод (Пигмент черный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0090964	0,048598	0,0000000
Итого:					0,0090964	0,0485978	0

Вещество: 0330 Сера диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0000371	0,000095	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0000331	0,000043	0,0000000
0	0	5	1	1	0,0763333	0,425550	0,0000000
Итого:					0,0764035	0,4256872	0

Вещество: 0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0000000	4,340800E-08	0,0000000
Итого:					0	4,3408E-008	0

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0068003	0,017403	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0061528	0,007910	0,0000000
0	0	5	1	1	0,1971944	1,106430	0,0000000
Итого:					0,2101475	1,1317424	0

Вещество: 0703
Бенз/а/пирен

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0000002	0,000001	0,0000000
Итого:					2E-007	1,4E-006	0

Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0021628	0,012171	0,0000000
Итого:					0,0021628	0,0121707	0

Вещество: 2704
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0006704	0,001681	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0005625	0,000713	0,0000000
Итого:					0,0012329	0,0023933	0

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0527336	0,291842	0,0000000
Итого:					0,0527336	0,2918421	0

Вещество: 2735
Масло минеральное нефтяное

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0063920	0,100800	0,0000000
Итого:					0,006392	0,1008	0

Вещество: 2754
Алканы C12-19 (в пересчете на C)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0025110	0,000016	0,0000000
Итого:					0,002511	1,55E-005	0

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Группа суммации: 6035 Сероводород, формальдегид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0333	0,0000000	4,340800E-08	0,0000000
0	0	5	1	1	1325	0,0021628	0,012171	0,0000000
Итого:						0,0021628	0,012170743408	0

Группа суммации: 6043 Серы диоксид и сероводород

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0330	0,0000371	0,000095	0,0000000
0	0	4	3	1	0330	0,0000331	0,000043	0,0000000
0	0	5	1	1	0330	0,0763333	0,425550	0,0000000
0	0	5	1	1	0333	0,0000000	4,340800E-08	0,0000000
Итого:						0,0764035	0,425687243408	0

Группа суммации: 6204 Азота диоксид, серы диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0301	0,0000945	0,000245	0,0000000
0	0	4	3	1	0301	0,0000827	0,000107	0,0000000
0	0	5	1	1	0301	0,1954133	1,089408	0,0000000
0	0	3	3	1	0330	0,0000371	0,000095	0,0000000
0	0	4	3	1	0330	0,0000331	0,000043	0,0000000
0	0	5	1	1	0330	0,0763333	0,425550	0,0000000
Итого:						0,271994	1,5154473	0

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100	Нет	Нет
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000	Нет	Нет
0703	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000E-06	ПДК с/с	1,000E-06	Нет	Нет
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010	Нет	Нет
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/с	1,500	ПДК с/с	1,500	Нет	Нет
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,200	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,050	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р	1,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
2	Полное описание	8000,00	-18800,00	-9000,00	-18800,00	33574,70	0,00	1500,00	3000,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	3057,30	-13057,90	2,00	на границе С33	100 м от площадки
2	2858,70	-12830,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
3	2234,00	-13192,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
4	1720,10	-13659,30	2,00	на границе С33	100 м от площадки
5	1971,20	-13939,60	2,00	на границе С33	100 м от площадки
6	2531,80	-13507,50	2,00	на границе С33	100 м от площадки
7	-6551,40	-28763,30	2,00	на границе жилой зоны	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д.2)

Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки
- 6 - точки квотирования

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,53	0,021	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,36	0,015	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,23	0,009	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,21	0,008	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,11	0,004	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,10	0,004	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	6,86E-04	2,745E-05	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,06	0,003	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,04	0,002	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,03	0,002	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	0,001	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,01	7,096E-04	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,01	6,695E-04	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	7,44E-05	4,461E-06	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0317 Гидроцианид (Синильная кислота)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 0328
Углерод (Пигмент черный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,04	9,868E-04	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,03	6,767E-04	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,02	4,360E-04	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	3,902E-04	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	8,12E-03	2,030E-04	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,66E-03	1,915E-04	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	5,11E-05	1,278E-06	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0330
Сера диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,17	0,008	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,11	0,006	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,07	0,004	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,07	0,003	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,03	0,002	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,03	0,002	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,14E-04	1,072E-05	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	7,45E-03	0,022	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	5,24E-03	0,016	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	3,42E-03	0,010	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	3,07E-03	0,009	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	1,59E-03	0,005	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	1,53E-03	0,005	-	-	-	-	-	-	3

7	-6551,40	-28763,3	2,00	9,35E-06	2,806E-05	-	-	-	-	-	-	-	4
---	----------	----------	------	----------	-----------	---	---	---	---	---	---	---	---

**Вещество: 0703
Бенз/а/пирен**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,02	2,170E-08	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,01	1,488E-08	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	9,59E-03	9,586E-09	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	8,58E-03	8,579E-09	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	4,46E-03	4,464E-09	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	4,21E-03	4,210E-09	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,81E-05	2,809E-11	-	-	-	-	-	-	4

**Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,08	2,346E-04	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,05	1,609E-04	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,03	1,037E-04	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,03	9,277E-05	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,02	4,827E-05	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,02	4,553E-05	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,01E-04	3,038E-07	-	-	-	-	-	-	4

**Вещество: 1555
Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3

**Вещество: 2704
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	2858,70	-12830,2	2,00	7,13E-05	1,069E-04	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	6,53E-05	9,798E-05	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	6,46E-05	9,694E-05	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	6,15E-05	9,222E-05	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	3,53E-05	5,302E-05	-	-	-	-	-	-	3

Отчет

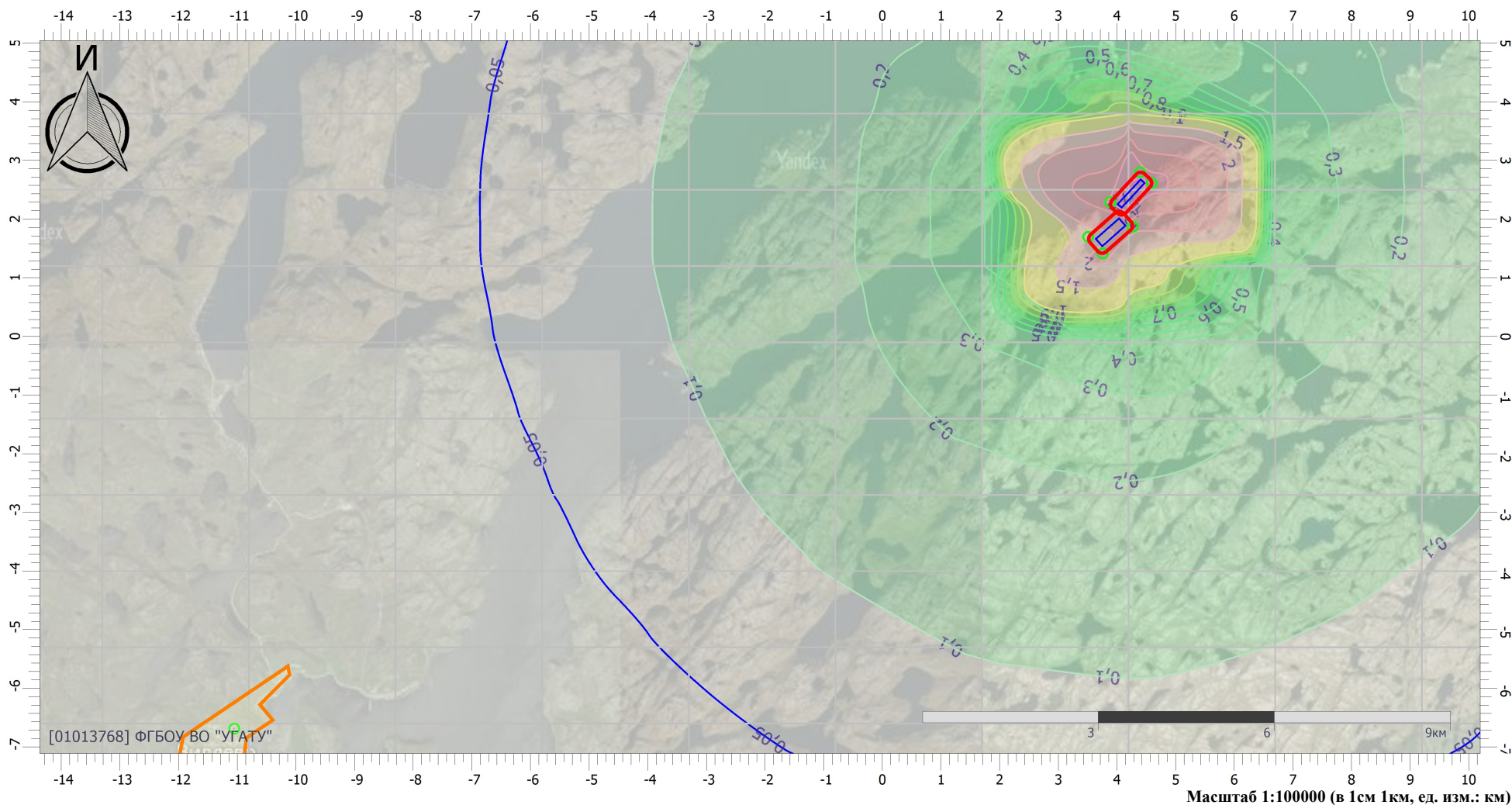
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

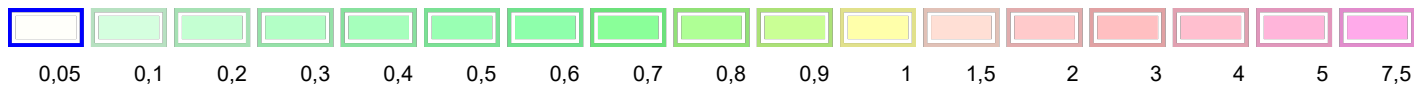
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

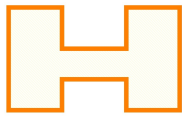
Высота 2м



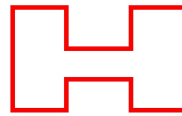
Цветовая схема (ПДК)



Условные обозначения



Жилые зоны

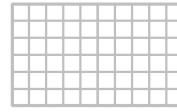


Санитарно-защитные зоны



РТ №007 (Н :

Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

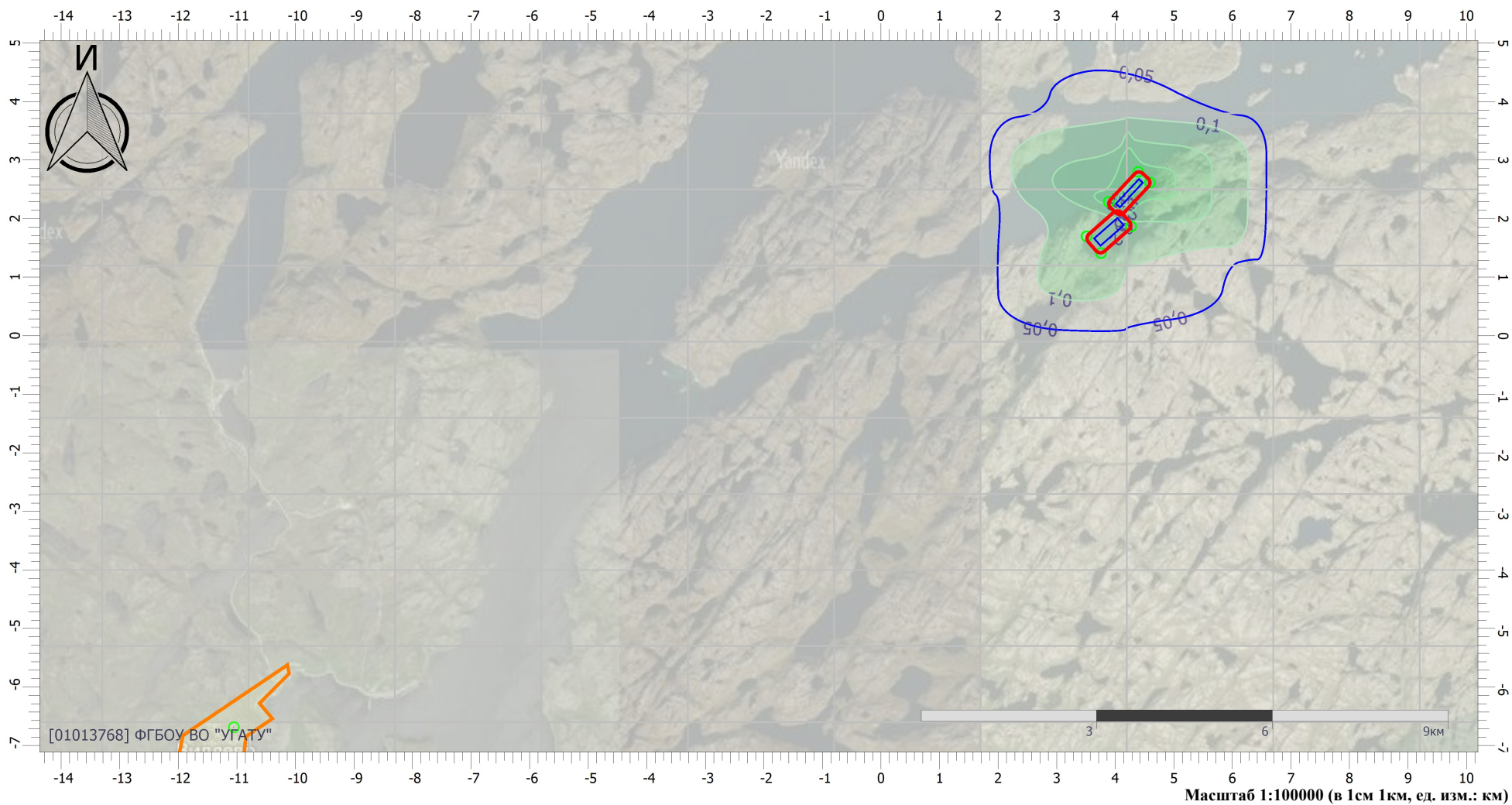
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

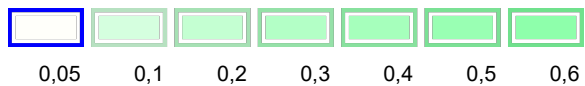
Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

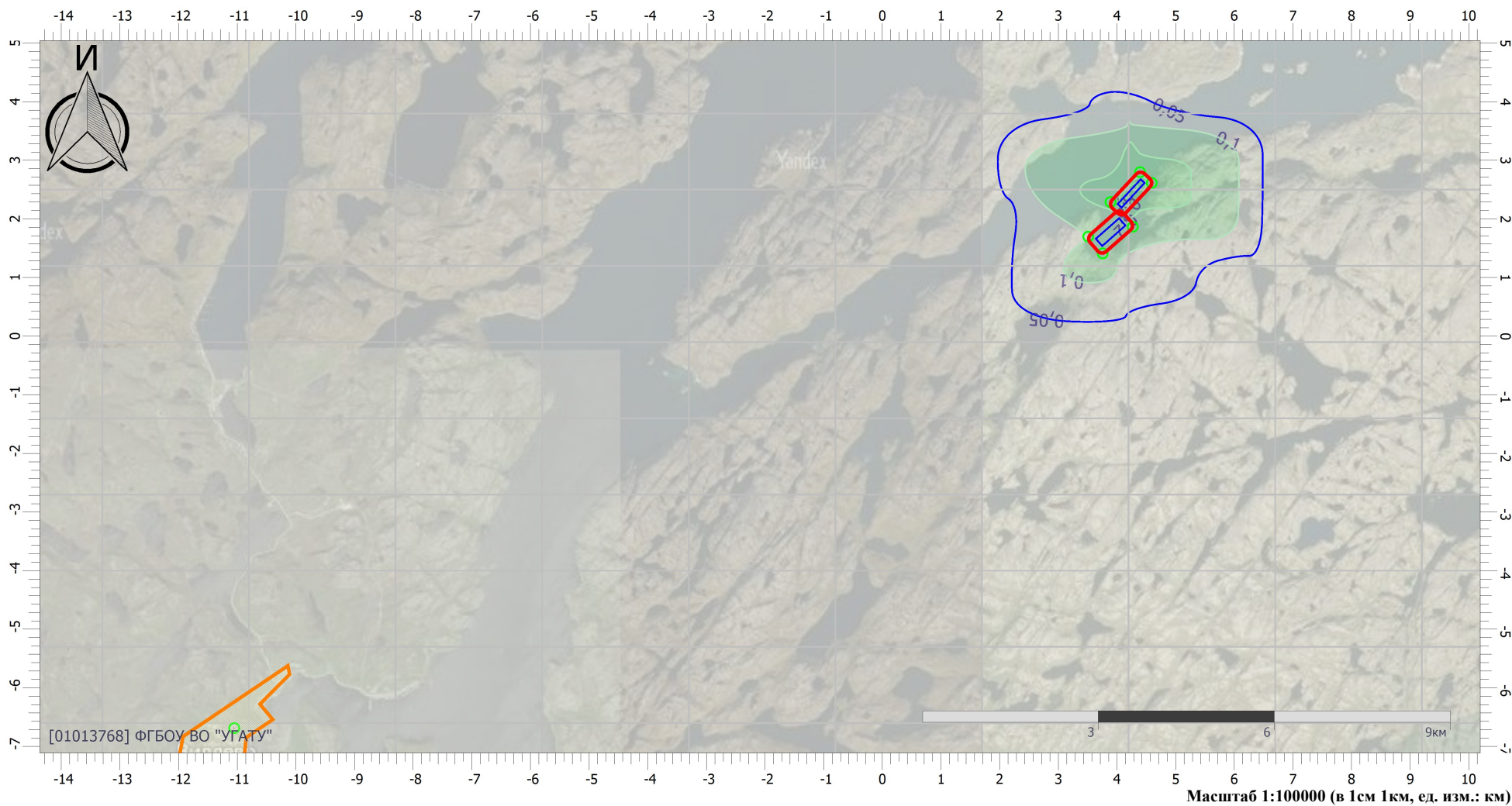
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

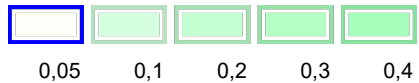
Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

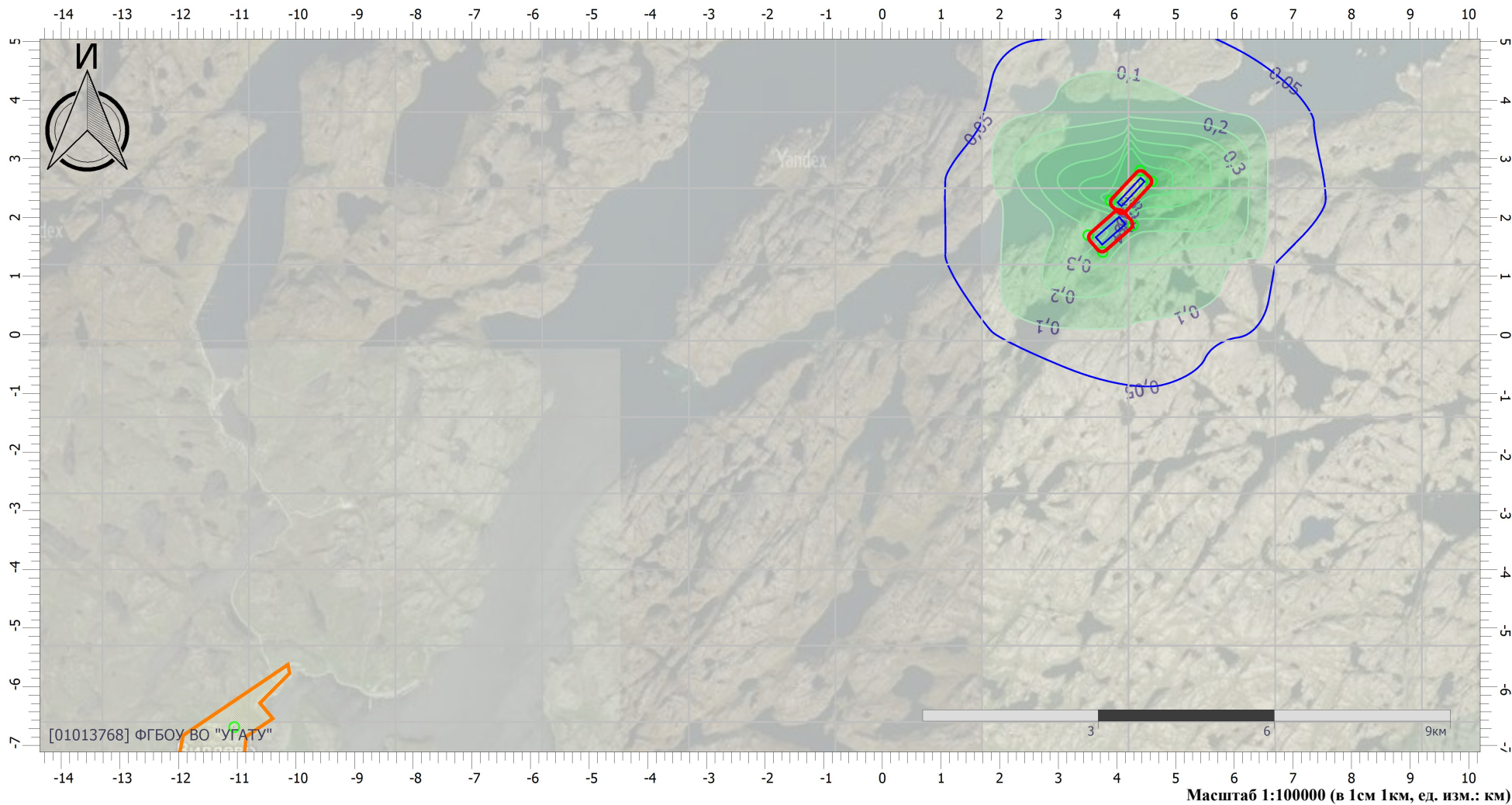
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

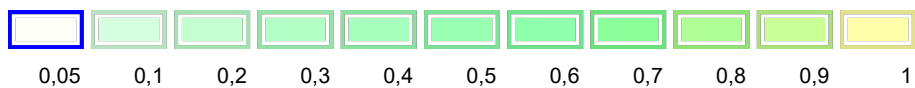
Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

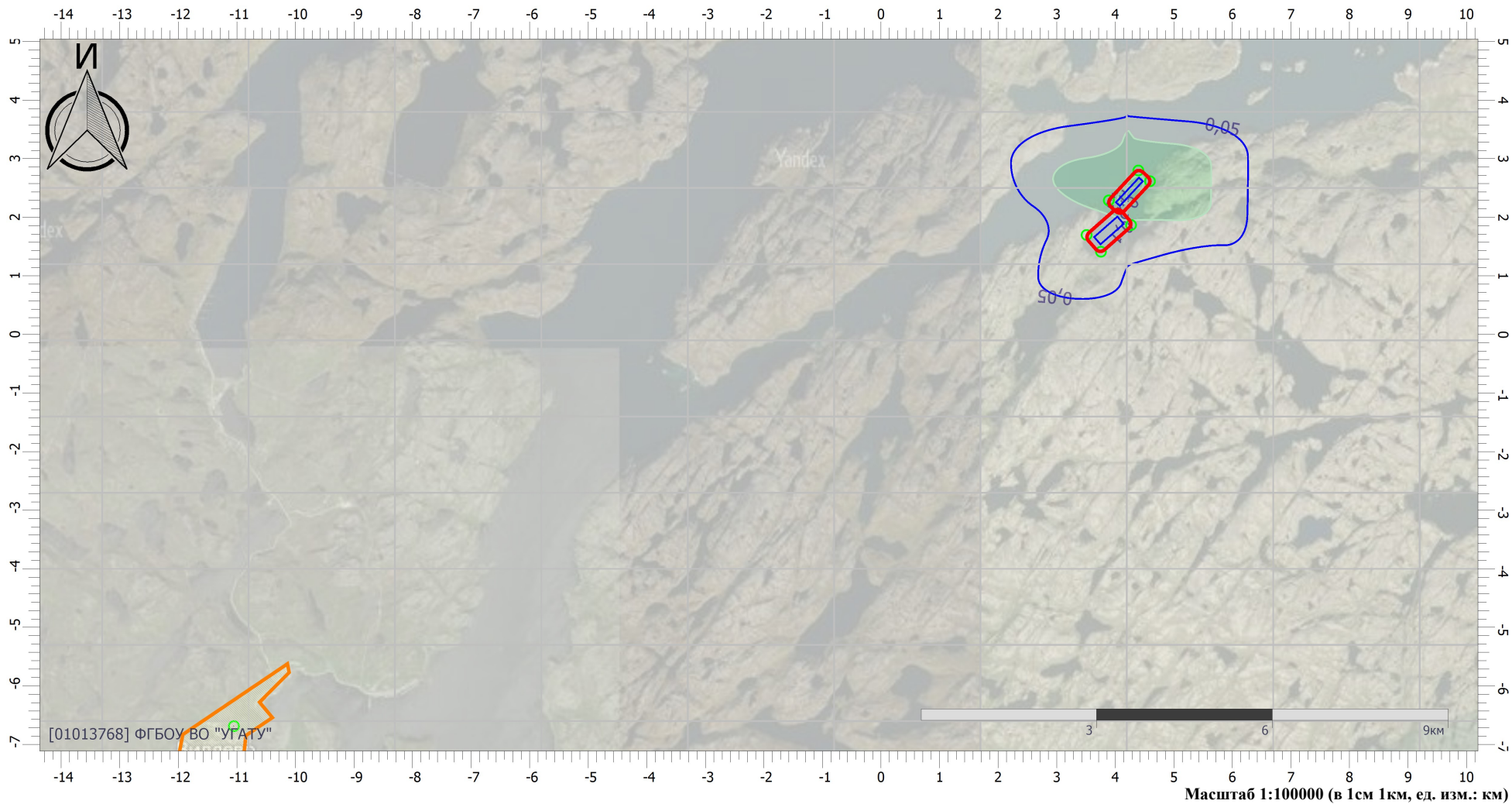
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

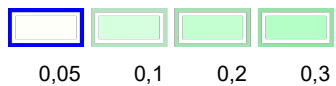
Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

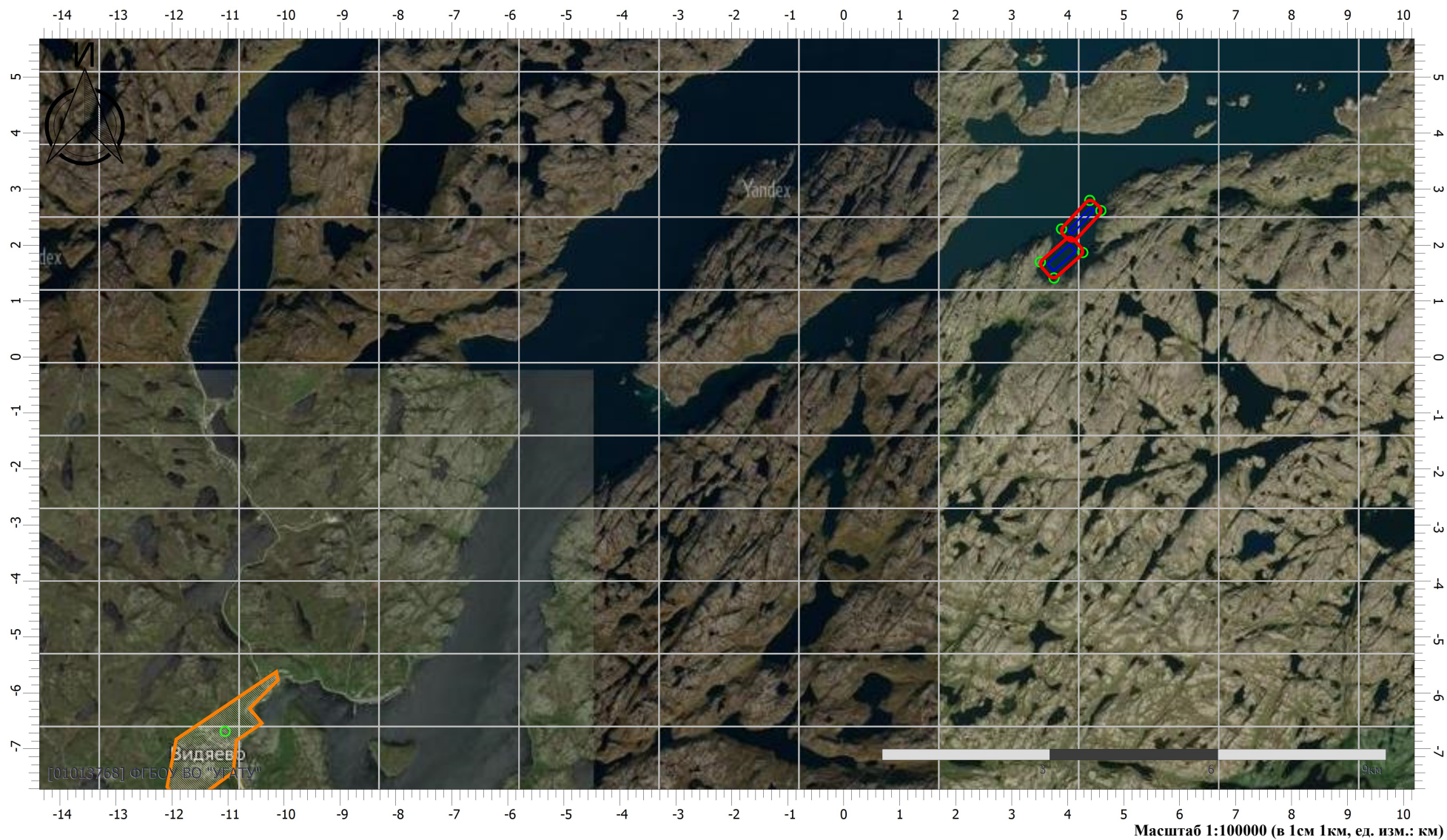
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

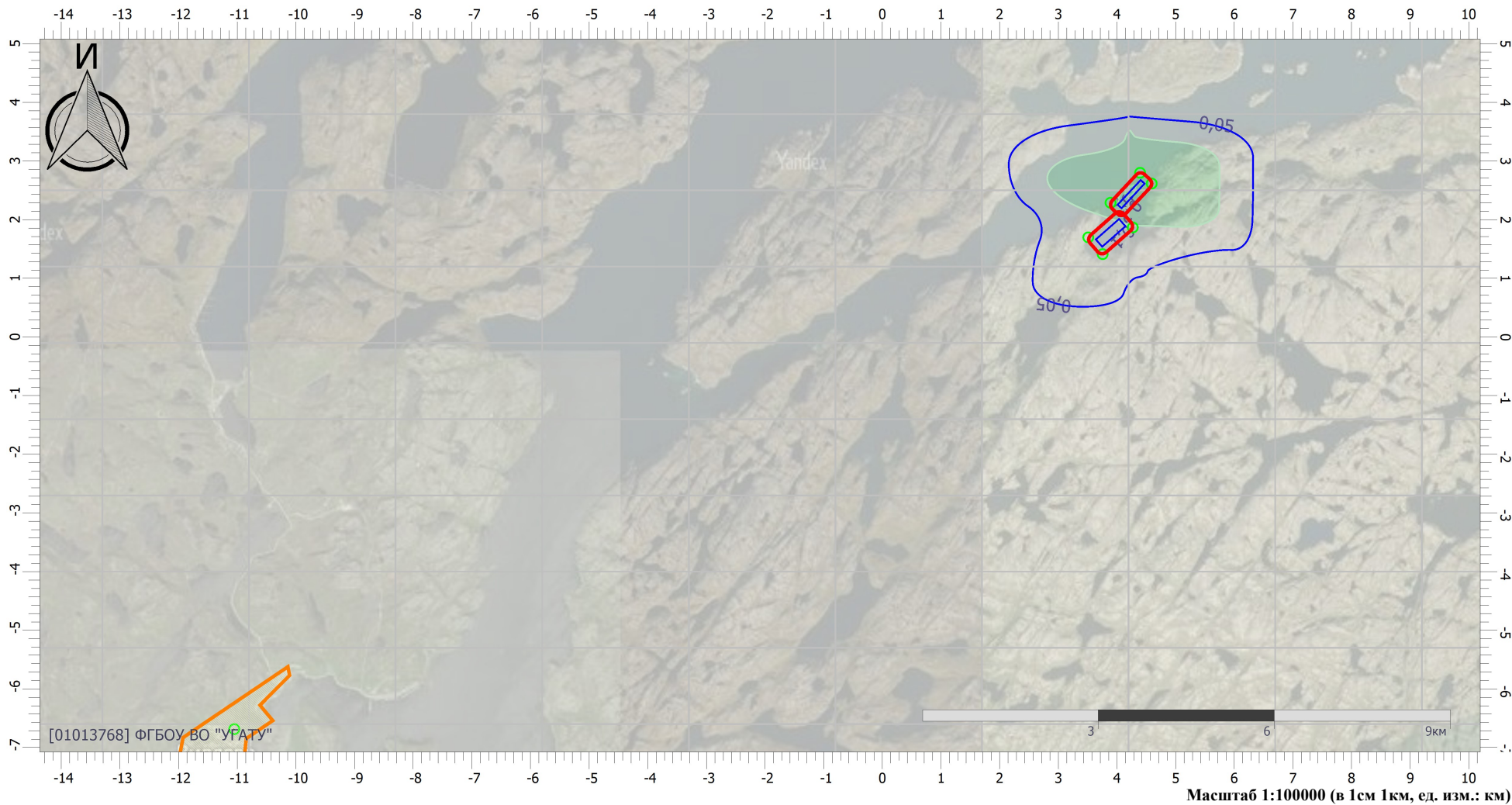
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 1325 (Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

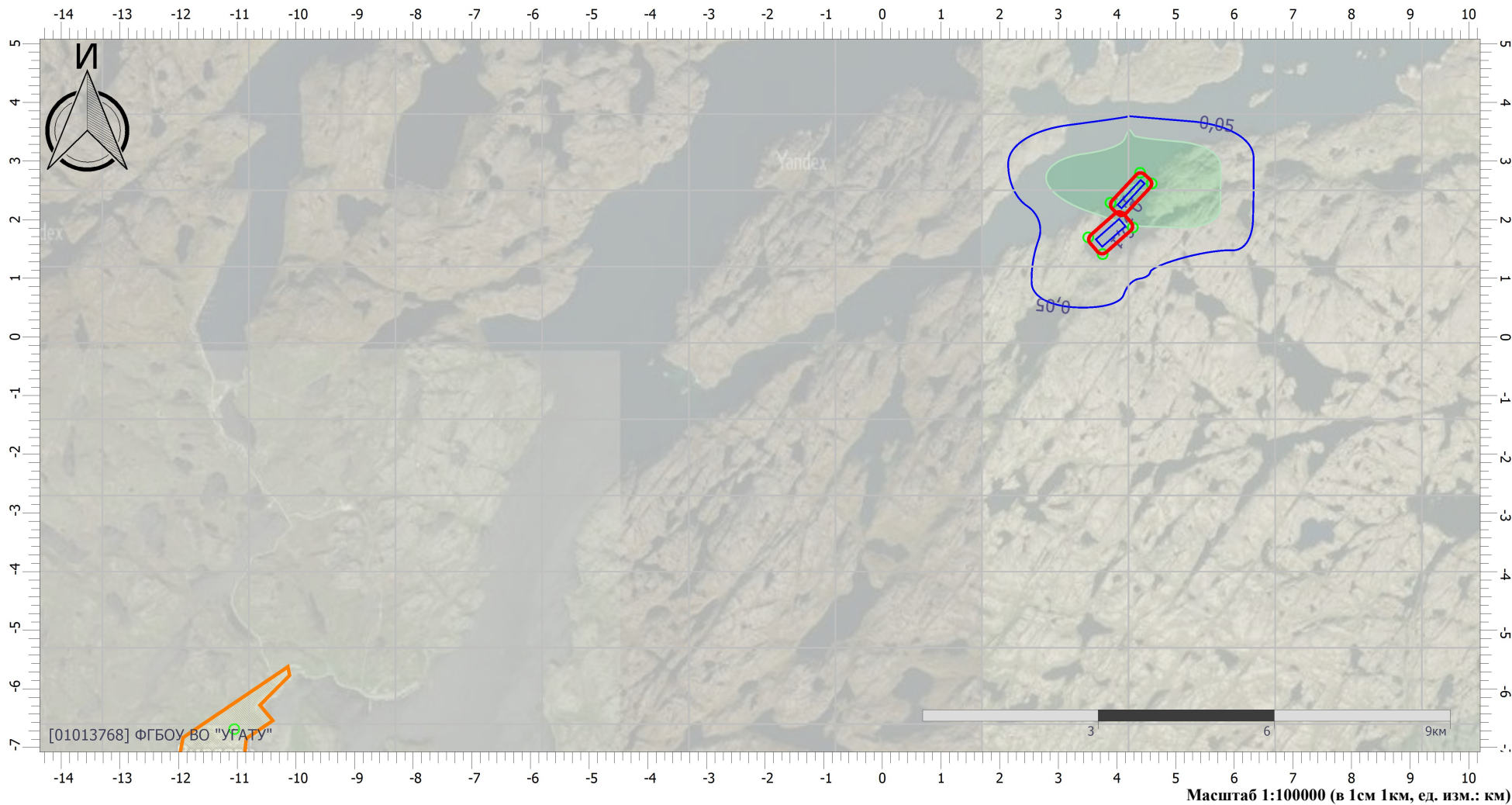
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2732 (Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

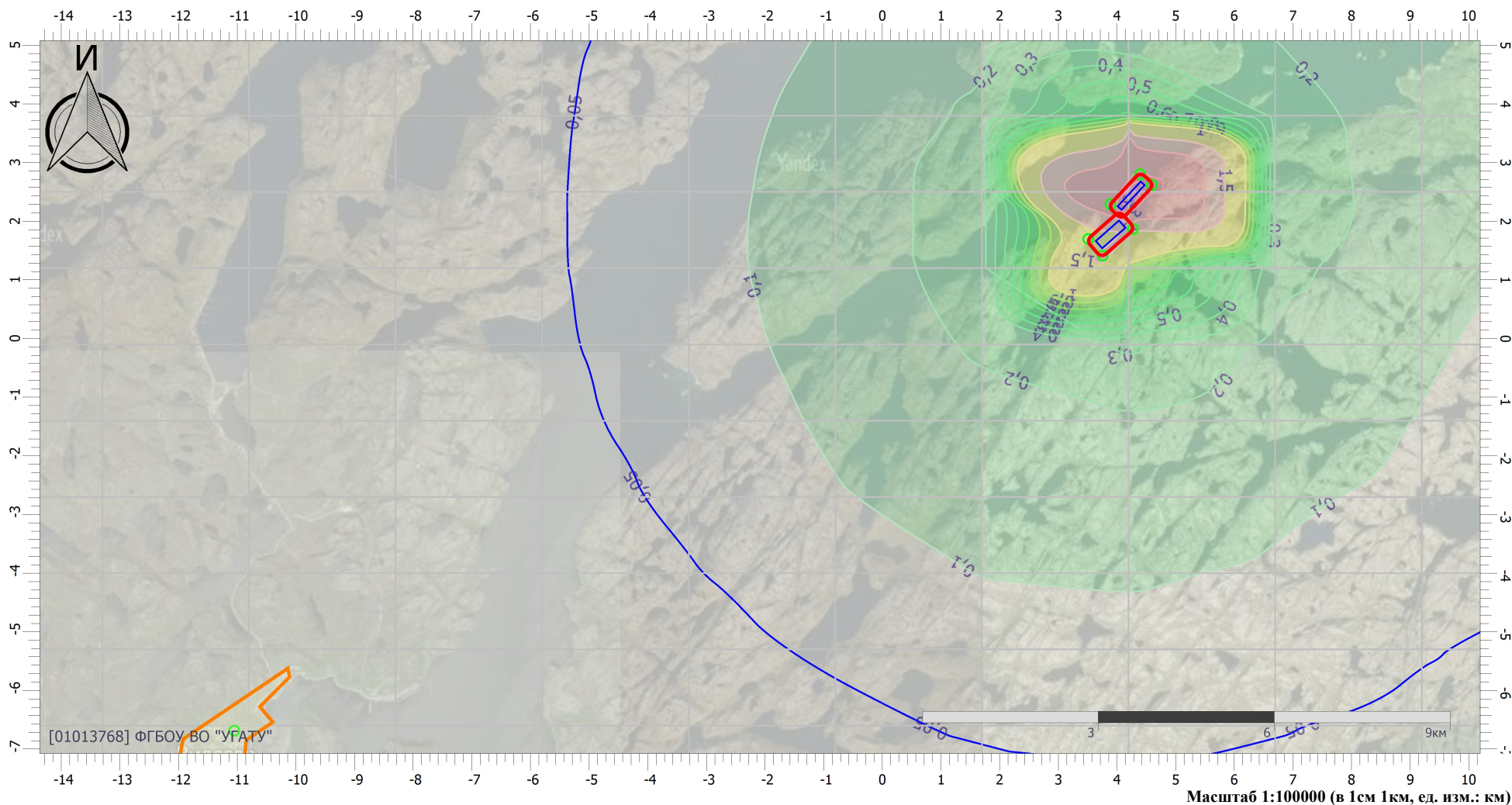
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

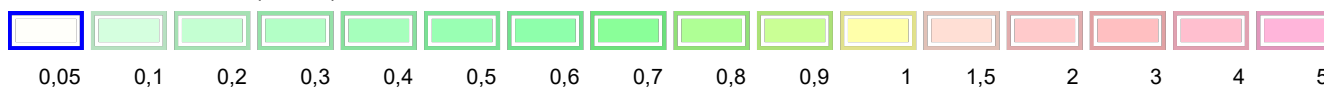
Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

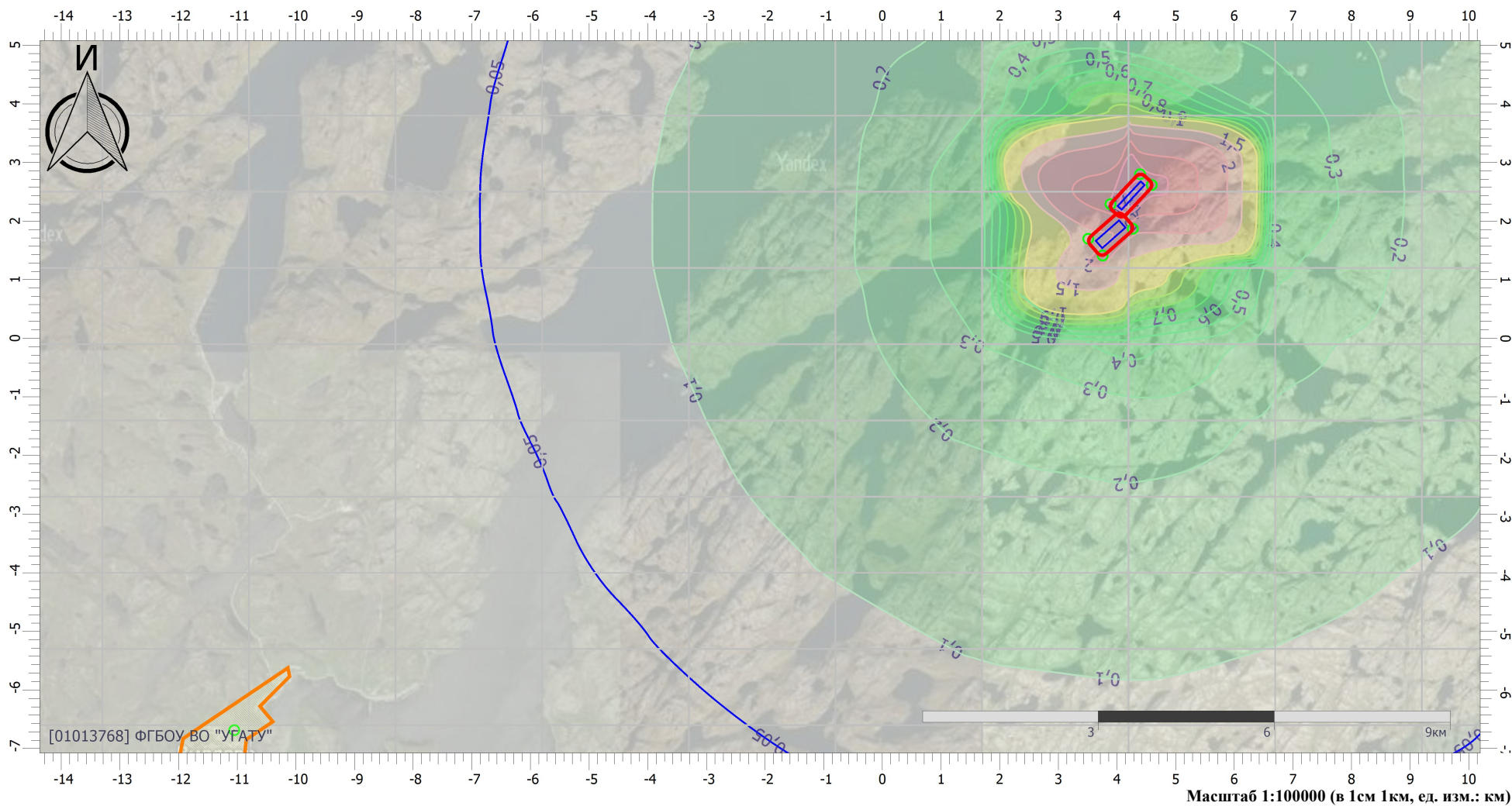
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Установка Ч. озерко Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 11:35 - 27.07.2022 11:35] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

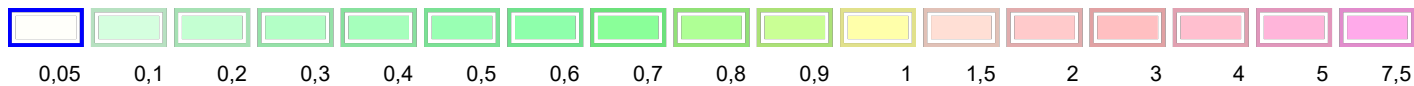
Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60
Copyright © 1990-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа зарегистрирована на: ФГБОУ ВО "УГАТУ"
Регистрационный номер: 01013768

Предприятие: 3, Червяное озерко

Город: 8152, Мурманск

Район: 3, Губа Ура

Адрес предприятия:

Разработчик: ФГБОУ ВО УГАТУ

ИНН:

ОКПО:

Отрасль:

Величина нормативной санзоны: 0 м

ВИД: 1, Установка СК

ВР: 1, Ч.озерко установка лето

Расчетные константы: S=999999,99

Расчет: «Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017»

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-12,3
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,2
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	160
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м ³ :	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Роза ветров, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
11,00	14,00	5,00	3,00	17,00	33,00	11,00	6,00

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

Типы источников:

1 - Точечный;

2 - Линейный;

3 - Неорганизованный;

4 - Совокупность точечных источников;

5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;

6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;

7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);

8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);

9 - Точечный, с выбросом вбок;

10 - Свеча.

Учет при расч.	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Плотность ГВС, (кг/куб.м)	Темп. ГВС (°С)	Ширина источ. (м)	Отклонение выброса, град		Кэф. рел.	Координаты			
												Угол	Направл.		X1 (м)	Y1 (м)	X2 (м)	Y2 (м)
№ пл.: 0, № цеха: 0																		
%	1	Установка СК	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	604,96	-	-	1	2477,00	4199,00	2395,30	4286,50

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2,6706773	2,458624	1	381,55	11,40	0,50	381,55	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,4339851	0,399526	1	31,00	11,40	0,50	31,00	11,40	0,50
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,1243186	0,109678	1	23,68	11,40	0,50	23,68	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	1,0432333	0,960400	1	59,62	11,40	0,50	59,62	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	2,6950194	2,497040	1	15,40	11,40	0,50	15,40	11,40	0,50
0703	Бенз/а/пирен	0,0000030	0,000003	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	0,0295583	0,027467	1	16,89	11,40	0,50	16,89	11,40	0,50
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,7207004	0,658642	1	17,16	11,40	0,50	17,16	11,40	0,50

%	2	Установка МФ	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	557,88	-	-	1	1848,90	3829,40	1703,00	3957,90
---	---	--------------	---	---	------	------	------	------	------	------	--------	---	---	---	---------	---------	---------	---------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,7185067	0,646272	1	102,65	11,40	0,50	102,65	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,1167573	0,105019	1	8,34	11,40	0,50	8,34	11,40	0,50
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0334461	0,028830	1	6,37	11,40	0,50	6,37	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,2806667	0,252450	1	16,04	11,40	0,50	16,04	11,40	0,50

0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,7250556	0,656370	1	4,14	11,40	0,50	4,14	11,40	0,50
0703	Бенз/а/пирен	0,0000008	8,000000E-07	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0079522	0,007220	1	4,54	11,40	0,50	4,54	11,40	0,50
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,1938939	0,173130	1	4,62	11,40	0,50	4,62	11,40	0,50

Выбросы источников по веществам

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	2,6706773	2,458624	0,0000000
0	0	2	3	1	0,7185067	0,646272	0,0000000
Итого:					3,389184	3,104896	0

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	0,4339851	0,399526	0,0000000
0	0	2	3	1	0,1167573	0,105019	0,0000000
Итого:					0,5507424	0,5045456	0

Вещество: 0328 Углерод (Пигмент черный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	0,1243186	0,109678	0,0000000
0	0	2	3	1	0,0334461	0,028830	0,0000000
Итого:					0,1577647	0,1385075	0

Вещество: 0330 Сера диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	1,0432333	0,960400	0,0000000
0	0	2	3	1	0,2806667	0,252450	0,0000000
Итого:					1,3239	1,21285	0

Вещество: 0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	2,6950194	2,497040	0,0000000

0	0	2	3	1	0,7250556	0,656370	0,0000000
Итого:					3,420075	3,15341	0

**Вещество: 0703
Бенз/а/пирен**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	0,0000030	0,000003	0,0000000
0	0	2	3	1	0,0000008	8,000000E-07	0,0000000
Итого:					3,8E-006	3,9E-006	0

**Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	0,0295583	0,027467	0,0000000
0	0	2	3	1	0,0079522	0,007220	0,0000000
Итого:					0,0375105	0,0346875	0

**Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	0,7207004	0,658642	0,0000000
0	0	2	3	1	0,1938939	0,173130	0,0000000
Итого:					0,9145943	0,8317722	0

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Группа суммации: 6204 Азота диоксид, серы диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	1	3	1	0301	2,6706773	2,458624	0,0000000
0	0	2	3	1	0301	0,7185067	0,646272	0,0000000
0	0	1	3	1	0330	1,0432333	0,960400	0,0000000
0	0	2	3	1	0330	0,2806667	0,252450	0,0000000
Итого:						4,713084	4,317746	0

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100	Нет	Нет
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000	Нет	Нет
0703	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000E-06	ПДК с/с	1,000E-06	Нет	Нет
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010	Нет	Нет
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,200	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
2	Полное описание	6400,00	-1200,00	-8500,00	-1200,00	29200,00	0,00	1300,00	2500,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	2799,90	4396,10	2,00	на границе С33	100 м от площадки
2	2616,30	4594,10	2,00	на границе С33	100 м от площадки
3	1868,50	4271,30	2,00	на границе С33	100 м от площадки
4	1413,10	3757,50	2,00	на границе С33	100 м от площадки
5	1699,20	3512,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
6	2288,90	3891,80	2,00	на границе С33	100 м от площадки
7	-6685,80	-11050,50	2,00	на границе жилой зоны	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д.2)

Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки
- 6 - точки квотирования

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	9,73	0,389	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	9,04	0,361	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	6,09	0,244	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	3,87	0,155	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	2,14	0,085	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	2,09	0,083	-	-	-	-	-	-	3
7	-6685,80	-11050,50	2,00	8,35E-03	3,339E-04	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	1,05	0,063	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	0,98	0,059	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	0,66	0,040	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	0,42	0,025	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	0,23	0,014	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	0,23	0,014	-	-	-	-	-	-	3
7	-6685,80	-11050,50	2,00	9,04E-04	5,425E-05	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0328 Углерод (Пигмент черный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	0,72	0,018	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	0,67	0,017	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	0,45	0,011	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	0,29	0,007	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	0,16	0,004	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	0,16	0,004	-	-	-	-	-	-	3
7	-6685,80	-11050,50	2,00	6,22E-04	1,554E-05	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0330
Сера диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	3,04	0,152	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	2,82	0,141	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	1,90	0,095	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	1,21	0,061	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	0,67	0,033	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	0,65	0,033	-	-	-	-	-	-	3
7	-6685,80	-11050,50	2,00	2,61E-03	1,304E-04	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	0,13	0,393	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	0,12	0,365	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	0,08	0,246	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	0,05	0,156	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	0,03	0,086	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	0,03	0,084	-	-	-	-	-	-	3
7	-6685,80	-11050,50	2,00	1,12E-04	3,369E-04	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0703
Бенз/а/пирен

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	0,44	4,370E-07	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	0,41	4,058E-07	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	0,27	2,734E-07	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	0,17	1,734E-07	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	0,10	9,549E-08	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	0,09	9,316E-08	-	-	-	-	-	-	3
7	-6685,80	-11050,50	2,00	3,74E-04	3,743E-10	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	2799,90	4396,10	2,00	1,44	0,004	-	-	-	-	-	-	3
2	2616,30	4594,10	2,00	1,33	0,004	-	-	-	-	-	-	3
6	2288,90	3891,80	2,00	0,90	0,003	-	-	-	-	-	-	3
3	1868,50	4271,30	2,00	0,57	0,002	-	-	-	-	-	-	3
5	1699,20	3512,20	2,00	0,32	9,457E-04	-	-	-	-	-	-	3
4	1413,10	3757,50	2,00	0,31	9,233E-04	-	-	-	-	-	-	3

Отчет

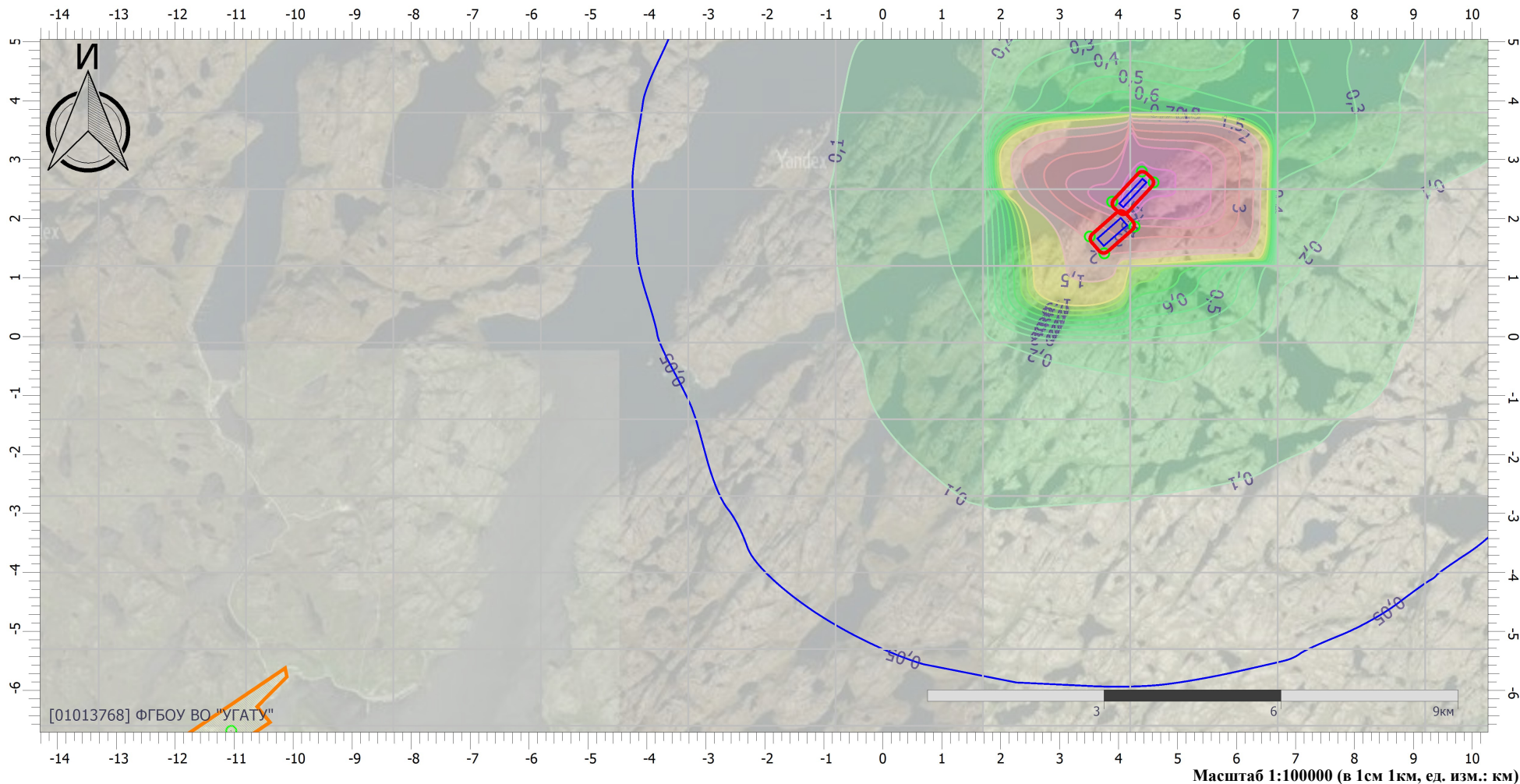
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

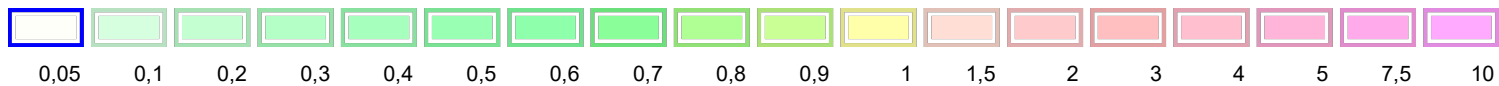
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

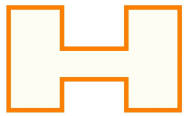
Высота 2м



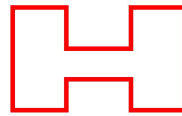
Цветовая схема (ПДК)



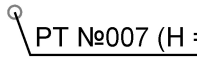
Условные обозначения



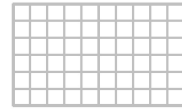
Жилые зоны



Санитарно-защитные зоны



Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

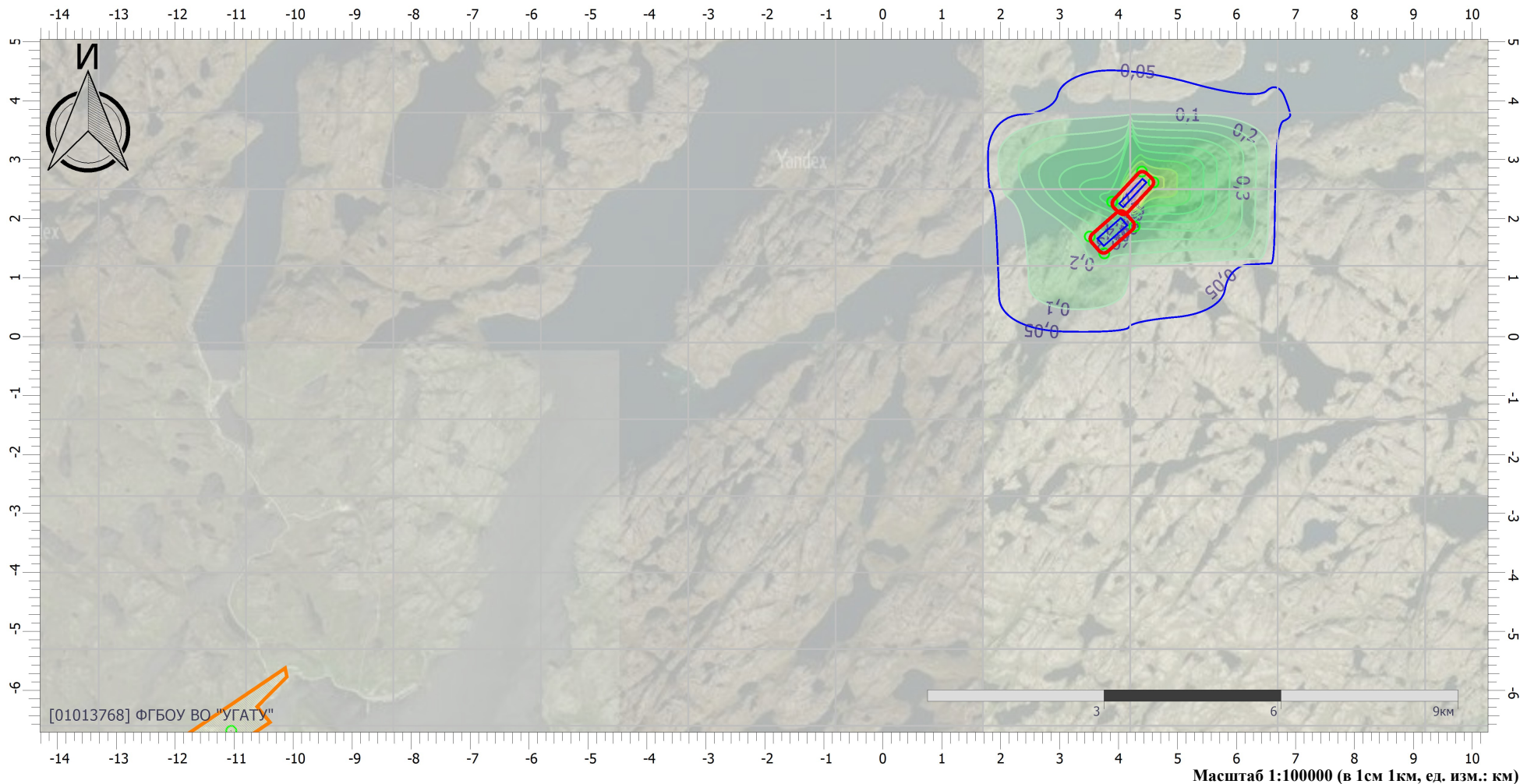
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

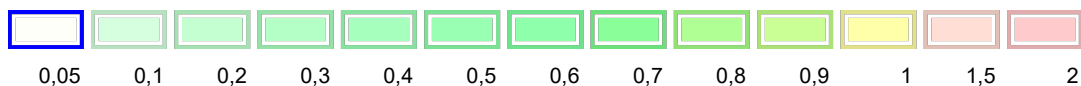
Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

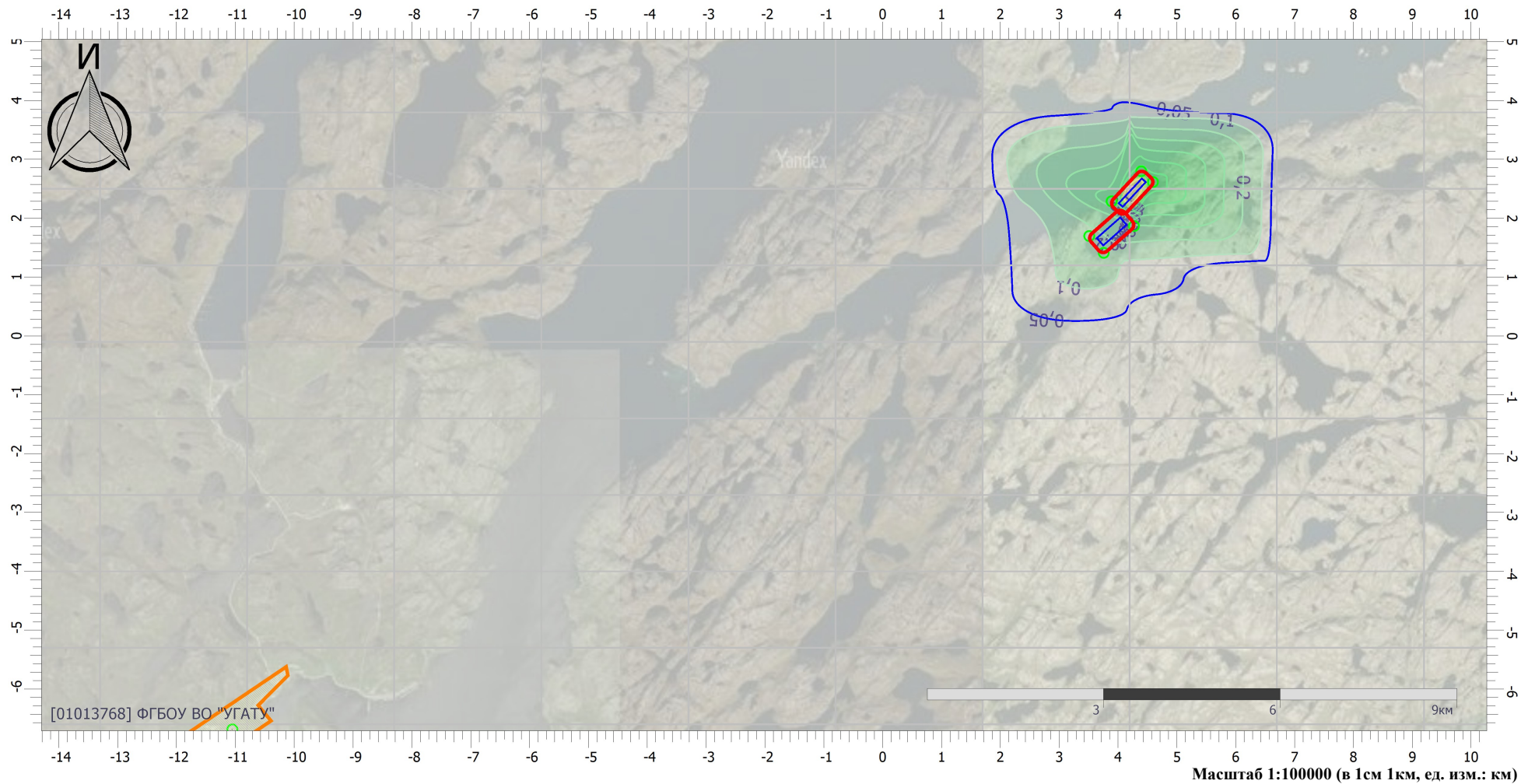
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

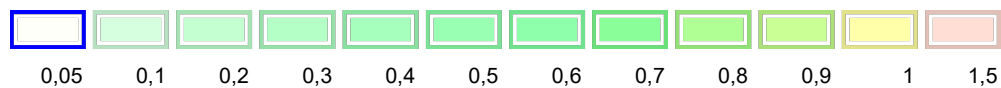
Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

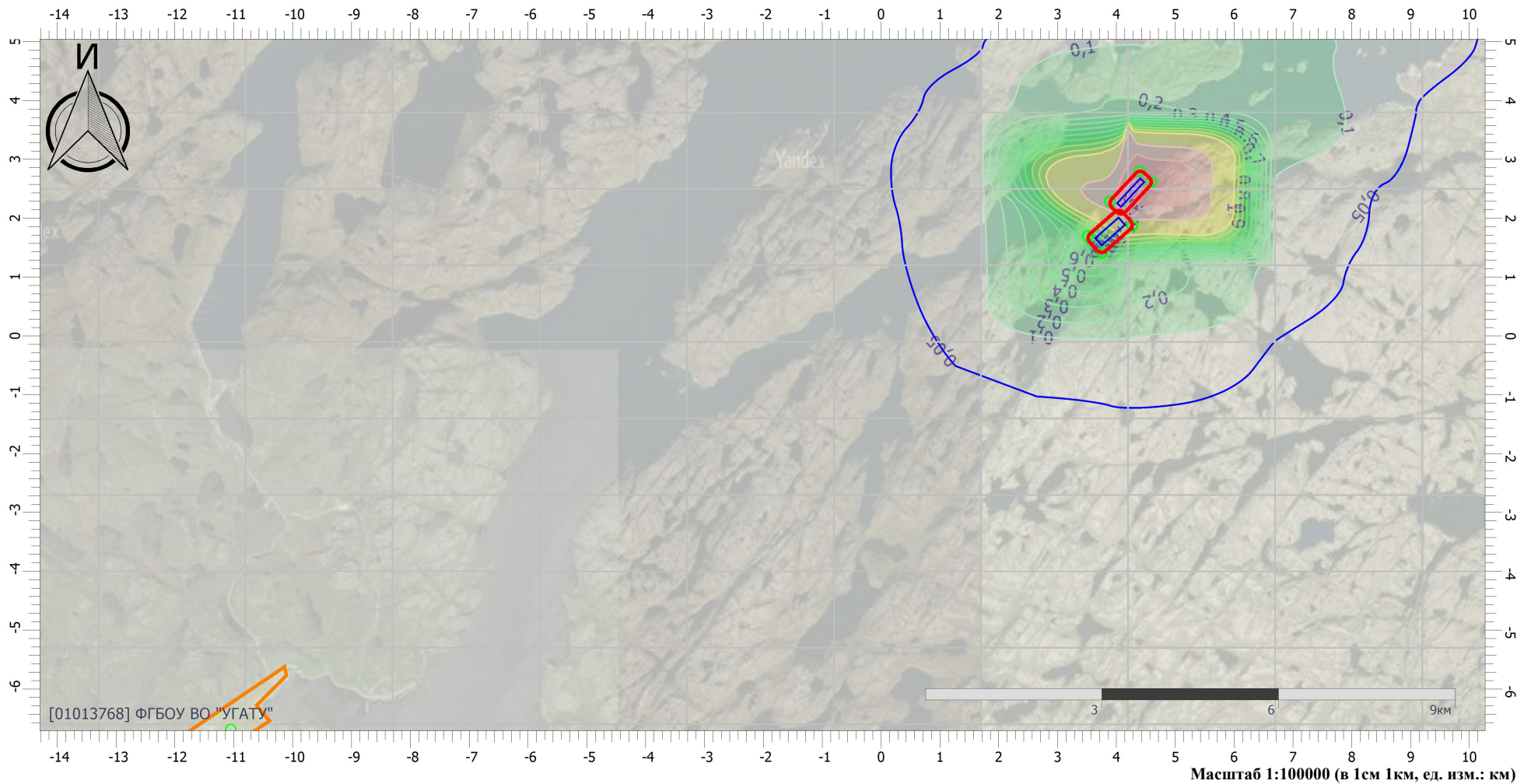
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

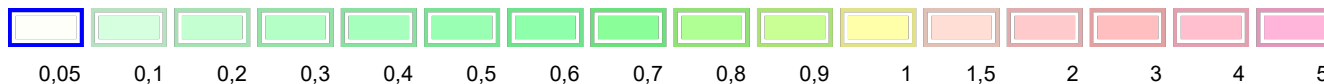
Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

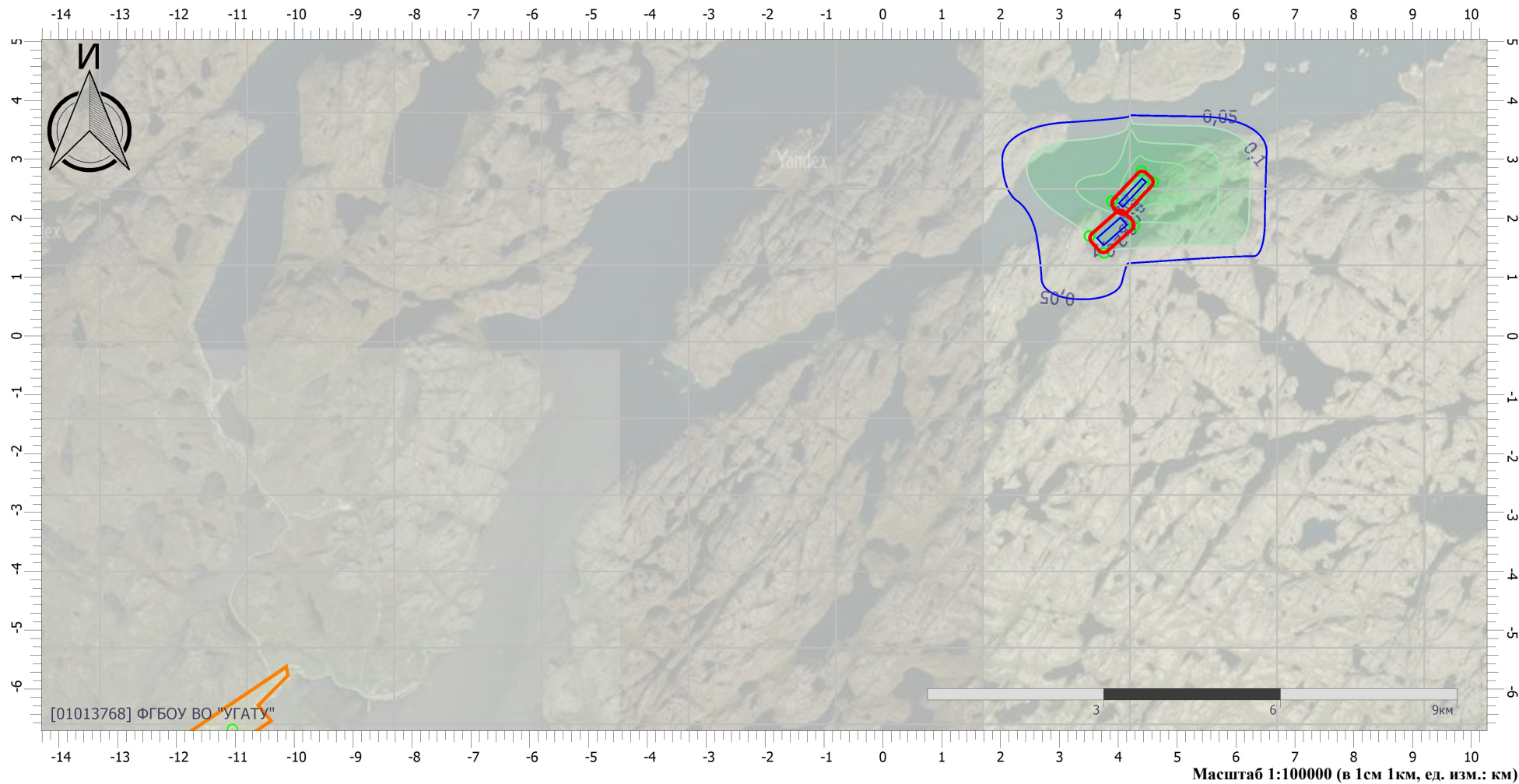
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

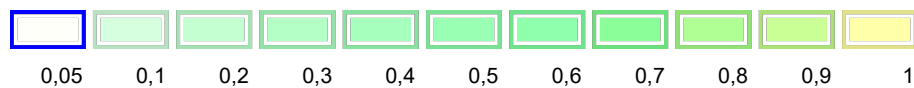
Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

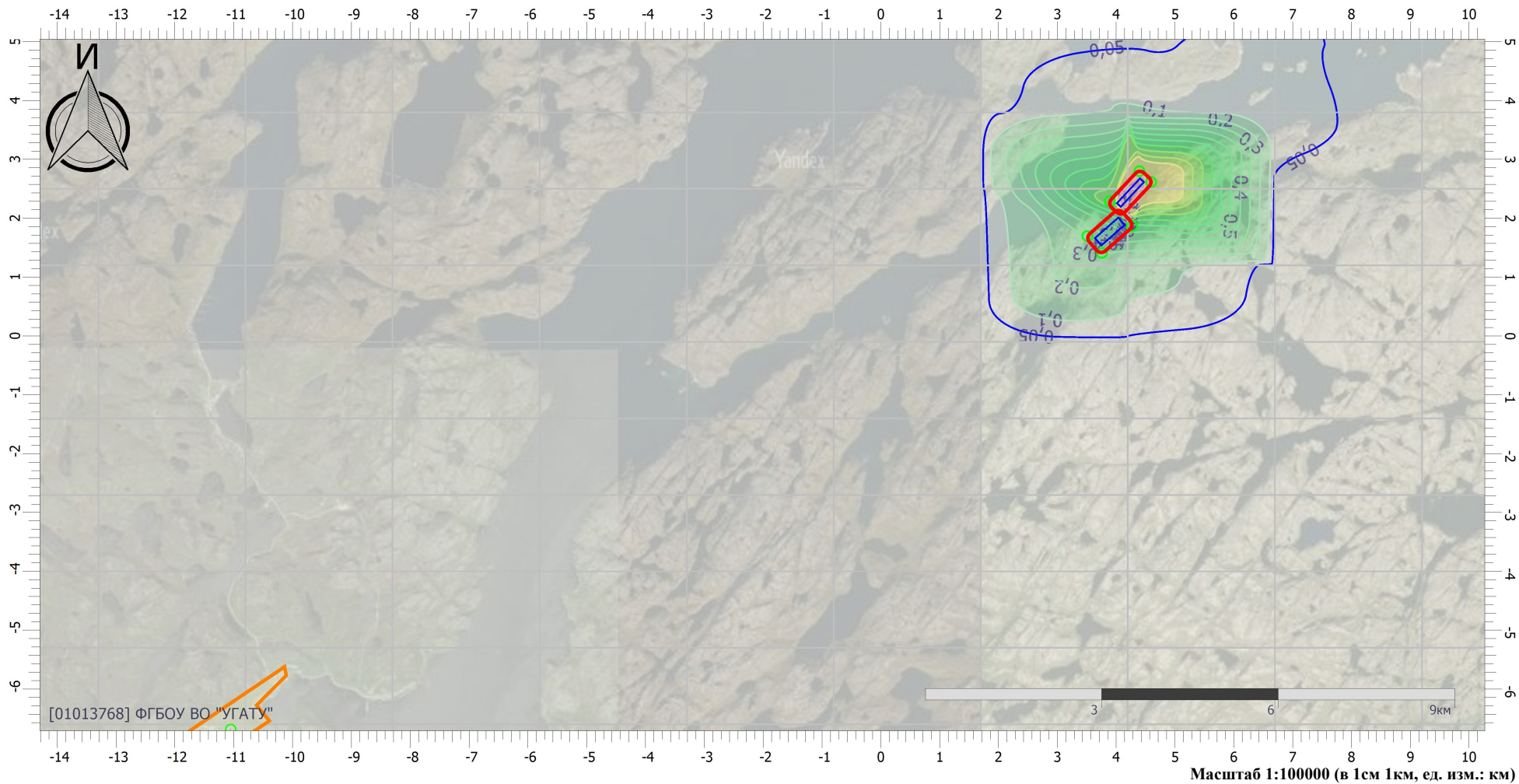
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

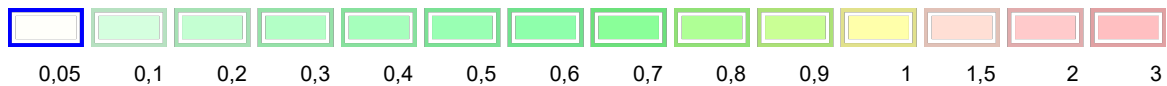
Код расчета: 1325 (Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

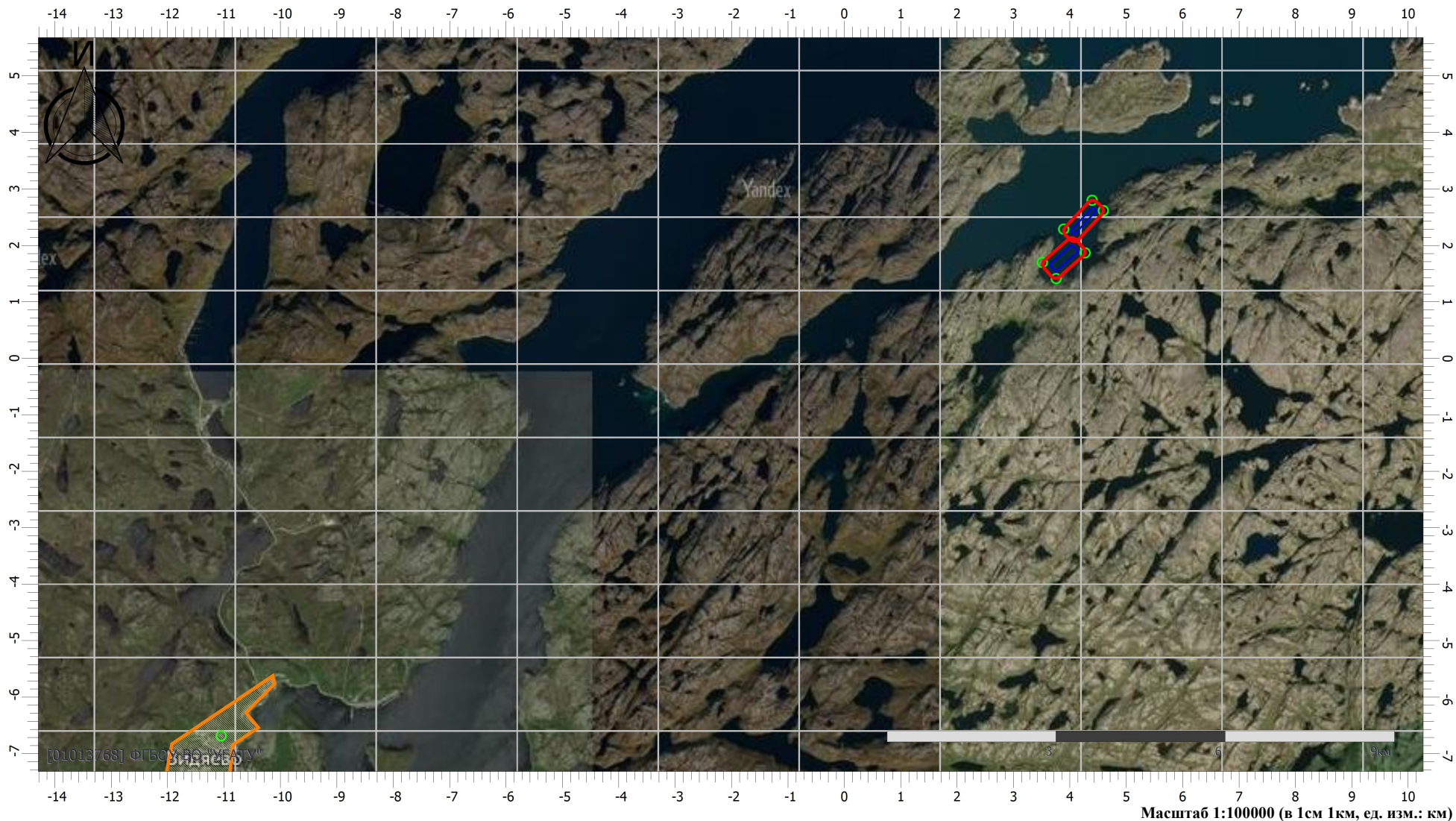
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2732 (Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

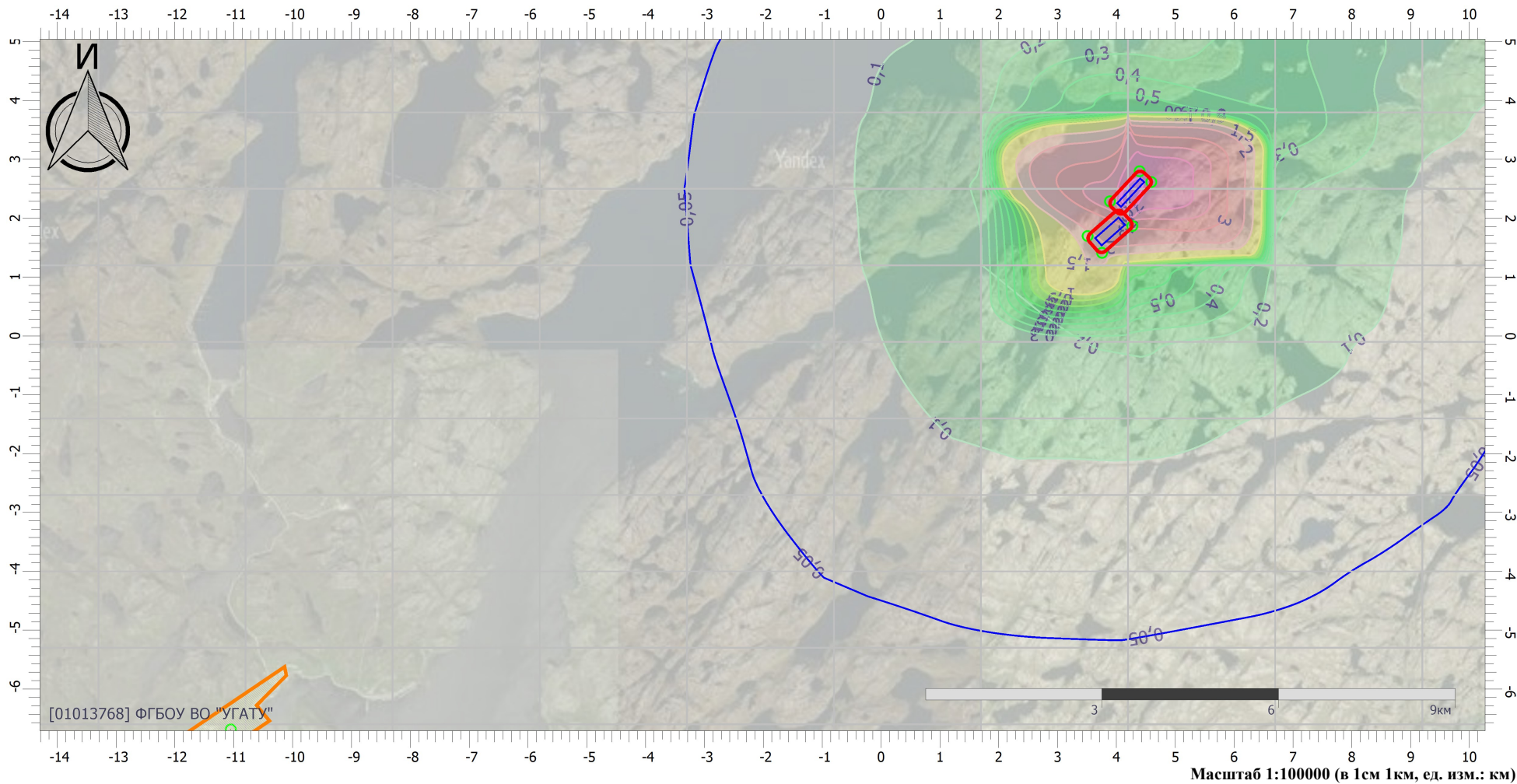
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

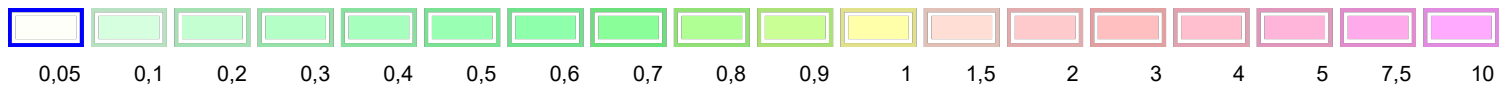
Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

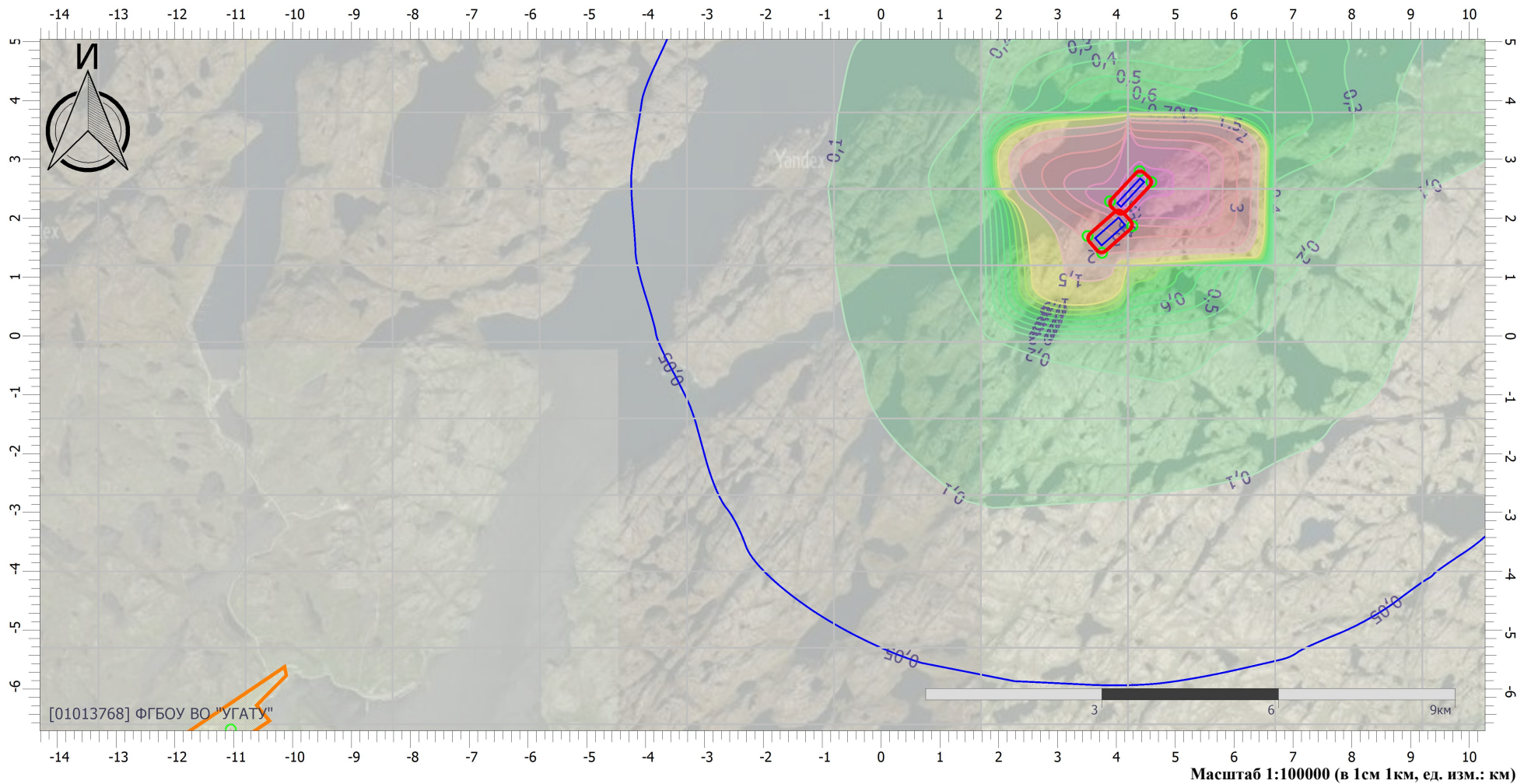
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Ч.озерко установка лето Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 11:50 - 27.07.2022 11:50] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

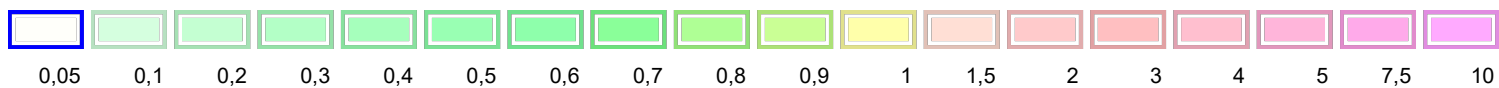
Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60
Copyright © 1990-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа зарегистрирована на: ФГБОУ ВО "УГАТУ"
Регистрационный номер: 01013768

Предприятие: 3, Червяное озерко

Город: 8152, Мурманск

Район: 3, Губа Ура

Адрес предприятия:

Разработчик: ФГБОУ ВО УГАТУ

ИНН:

ОКПО:

Отрасль:

Величина нормативной санзоны: 0 м

ВИД: 2, Эксплуатация СК

ВР: 1, Эксплуатация Ч.озерко лето

Расчетные константы: S=999999,99

Расчет: «Расчет рассеивания по МРР-2017» (лето)

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-12,3
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,2
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	160
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м ³ :	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

Типы источников:

1 - Точечный;

2 - Линейный;

3 - Неорганизованный;

4 - Совокупность точечных источников;

5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;

6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;

7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);

8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);

9 - Точечный, с выбросом вбок;

10 - Свеча.

Учет при расч.	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Плотность ГВС, (кг/куб.м)	Темп. ГВС (°С)	Ширина источ. (м)	Отклонение выброса, град		Козф. рел.	Координаты			
												Угол	Направл.		X1 (м)	Y1 (м)	X2 (м)	Y2 (м)
№ пл.: 0, № цеха: 0																		
%	3	Эксплуатация СК	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	573,60	-	-	1	2729,80	-13240,00	2621,60	-13092,70

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000945	0,000245	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000154	0,000040	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,0000371	0,000095	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0068003	0,017403	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0006704	0,001681	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50

%	4	Эксплуатация МФ	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	575,96	-	-	1	2137,00	-13627,00	2020,20	-13504,40
---	---	-----------------	---	---	------	------	------	------	------	------	--------	---	---	---	---------	-----------	---------	-----------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000827	0,000107	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000134	0,000017	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,0000331	0,000043	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0061528	0,007910	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0005625	0,000713	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50

%	5	Эксплуатация Баржа	1	1	2,00	0,29	1,00	15,00	1,29	15,00	0,00	-	-	1	2375,20	-13403,90	0,00	0,00
---	---	--------------------	---	---	------	------	------	-------	------	-------	------	---	---	---	---------	-----------	------	------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um

0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1954133	1,089408	1	2,26	53,93	6,25	2,26	53,93	6,25
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0317547	0,177029	1	0,18	53,93	6,25	0,18	53,93	6,25
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0090964	0,048598	1	0,14	53,93	6,25	0,14	53,93	6,25
0330	Сера диоксид	0,0763333	0,425550	1	0,35	53,93	6,25	0,35	53,93	6,25
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000000	4,340800E-08	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,1971944	1,106430	1	0,09	53,93	6,25	0,09	53,93	6,25
0703	Бенз/а/пирен	0,0000002	0,000001	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0021628	0,012171	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0527336	0,291842	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0063920	0,100800	1	0,30	53,93	6,25	0,30	53,93	6,25
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	0,0025110	0,000016	1	0,01	53,93	6,25	0,01	53,93	6,25

Выбросы источников по веществам

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0,0000945	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0	0	4	3	0,0000827	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0	0	5	1	0,1954133	1	2,26	53,93	6,25	2,26	53,93	6,25
Итого:				0,1955905		2,28			2,28		

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0,0000154	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	4	3	0,0000134	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	5	1	0,0317547	1	0,18	53,93	6,25	0,18	53,93	6,25
Итого:				0,0317835		0,19			0,19		

Вещество: 0328 Углерод (Пигмент черный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	5	1	0,0090964	1	0,14	53,93	6,25	0,14	53,93	6,25
Итого:				0,0090964		0,14			0,14		

Вещество: 0330 Сера диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0,0000371	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	4	3	0,0000331	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	5	1	0,0763333	1	0,35	53,93	6,25	0,35	53,93	6,25
Итого:				0,0764035		0,36			0,36		

Вещество: 0333**Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	5	1	0,0000000	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
Итого:				0,0000000		0,00			0,00		

Вещество: 0337**Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0,0068003	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
0	0	4	3	0,0061528	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
0	0	5	1	0,1971944	1	0,09	53,93	6,25	0,09	53,93	6,25
Итого:				0,2101475		0,17			0,17		

Вещество: 0703**Бенз/а/пирен**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	5	1	0,0000002	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
Итого:				0,0000002		0,00			0,00		

Вещество: 1325**Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	5	1	0,0021628	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
Итого:				0,0021628		0,10			0,10		

Вещество: 2704**Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0,0006704	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	4	3	0,0005625	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
Итого:				0,0012329		0,01			0,01		

Вещество: 2732**Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)**

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	5	1	0,0527336	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
Итого:				0,0527336		0,10			0,10		

Вещество: 2735
Масло минеральное нефтяное

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	5	1	0,0063920	1	0,30	53,93	6,25	0,30	53,93	6,25
Итого:				0,0063920		0,30			0,30		

Вещество: 2754
Алканы C12-19 (в пересчете на С)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	5	1	0,0025110	1	0,01	53,93	6,25	0,01	53,93	6,25
Итого:				0,0025110		0,01			0,01		

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Группа суммации: 6035 Сероводород, формальдегид

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	5	1	0333	0,0000000	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
0	0	5	1	1325	0,0021628	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
Итого:					0,0021628		0,10			0,10		

Группа суммации: 6043 Серы диоксид и сероводород

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0330	0,0000371	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	4	3	0330	0,0000331	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	5	1	0330	0,0763333	1	0,35	53,93	6,25	0,35	53,93	6,25
0	0	5	1	0333	0,0000000	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
Итого:					0,0764035		0,36			0,36		

Группа суммации: 6204 Азота диоксид, серы диоксид

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	3	3	0301	0,0000945	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0	0	4	3	0301	0,0000827	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0	0	5	1	0301	0,1954133	1	2,26	53,93	6,25	2,26	53,93	6,25
0	0	3	3	0330	0,0000371	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	4	3	0330	0,0000331	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0	0	5	1	0330	0,0763333	1	0,35	53,93	6,25	0,35	53,93	6,25
Итого:					0,2719940		1,65			1,65		

Суммарное значение См/ПДК для группы рассчитано с учетом коэффициента неполной суммации 1,60

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100	Нет	Нет
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000	Нет	Нет
0703	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000E-06	ПДК с/с	1,000E-06	Нет	Нет
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010	Нет	Нет
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/с	1,500	ПДК с/с	1,500	Нет	Нет
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,200	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,050	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р	1,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		Х	У	Х	У					
2	Полное описание	8000,00	-18800,00	-9000,00	-18800,00	33574,70	0,00	1500,00	3000,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	Х	У			
1	3057,30	-13057,90	2,00	на границе С33	100 м от площадки
2	2858,70	-12830,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
3	2234,00	-13192,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
4	1720,10	-13659,30	2,00	на границе С33	100 м от площадки
5	1971,20	-13939,60	2,00	на границе С33	100 м от площадки
6	2531,80	-13507,50	2,00	на границе С33	100 м от площадки
7	-6551,40	-28763,30	2,00	на границе жилой зоны	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д.2)

Вещество: 0328
Углерод (Пигмент черный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,07	0,010	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,05	0,007	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,01	0,002	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,01	0,002	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	9,96E-03	0,001	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	9,68E-03	0,001	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	8,36E-05	1,254E-05	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 0330
Сера диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,17	0,083	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,11	0,057	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,03	0,015	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,03	0,014	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,03	0,013	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	0,012	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,10E-04	1,052E-04	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,04	0,213	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,03	0,147	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	7,79E-03	0,039	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,44E-03	0,037	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	6,78E-03	0,034	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	6,63E-03	0,033	207	1,50	-	-	-	-	3

7	-6551,40	-28763,3	2,00	5,50E-05	2,750E-04	60	1,50	-	-	-	-	4
---	----------	----------	------	----------	-----------	----	------	---	---	---	---	---

**Вещество: 0703
Бенз/а/пирен**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	2,757E-10	60	1,50	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	3,606E-08	21	1,50	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	3,852E-08	53	1,50	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	1,486E-07	304	9,00	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	2,162E-07	147	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	3,284E-08	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	3,192E-08	207	1,50	-	-	-	-	3

**Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,05	0,002	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,03	0,002	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	8,33E-03	4,166E-04	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,80E-03	3,900E-04	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	7,10E-03	3,551E-04	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	6,90E-03	3,452E-04	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	5,96E-05	2,981E-06	60	1,50	-	-	-	-	4

**Вещество: 1555
Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

**Вещество: 2704
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
1	3057,30	-13057,9	2,00	5,21E-05	2,607E-04	194	0,72	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	4,65E-05	2,327E-04	245	0,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	4,10E-05	2,048E-04	13	0,50	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	3,83E-05	1,917E-04	78	0,50	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	3,41E-05	1,704E-04	255	0,72	-	-	-	-	3

5	1971,20	-13939,6	2,00	3,34E-05	1,670E-04	73	0,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,35E-07	1,177E-06	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,05	0,057	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,03	0,039	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	8,46E-03	0,010	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,92E-03	0,010	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	7,22E-03	0,009	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	7,01E-03	0,008	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	6,06E-05	7,269E-05	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 2735
Масло минеральное нефтяное

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,14	0,007	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,09	0,005	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,02	0,001	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,02	0,001	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,02	0,001	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	0,001	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,76E-04	8,811E-06	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 2754
Алканы C12-19 (в пересчете на C)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	2,71E-03	0,003	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	1,87E-03	0,002	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	4,84E-04	4,836E-04	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	4,53E-04	4,527E-04	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	4,12E-04	4,123E-04	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	4,01E-04	4,007E-04	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	3,46E-06	3,461E-06	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 6035
Сероводород, формальдегид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,05	-	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,03	-	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	8,33E-03	-	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,80E-03	-	21	1,50	-	-	-	-	3

2	2858,70	-12830,2	2,00	7,10E-03	-	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	6,90E-03	-	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	5,96E-05	-	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 6043
Серы диоксид и сероводород

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,17	-	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,11	-	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,03	-	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,03	-	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,03	-	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	-	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,10E-04	-	60	1,50	-	-	-	-	4

Вещество: 6204
Азота диоксид, серы диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,76	-	147	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,52	-	304	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,14	-	53	1,50	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,13	-	21	1,50	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,12	-	230	1,50	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,11	-	207	1,50	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	9,73E-04	-	60	1,50	-	-	-	-	4

Отчет

Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

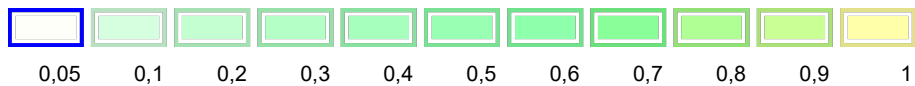
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

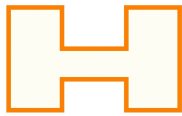
Высота 2м



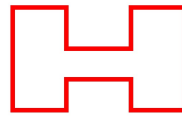
Цветовая схема (ПДК)



Условные обозначения



Жилые зоны

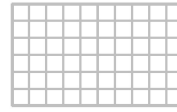


Санитарно-защитные зоны



РТ №007 (Н :

Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

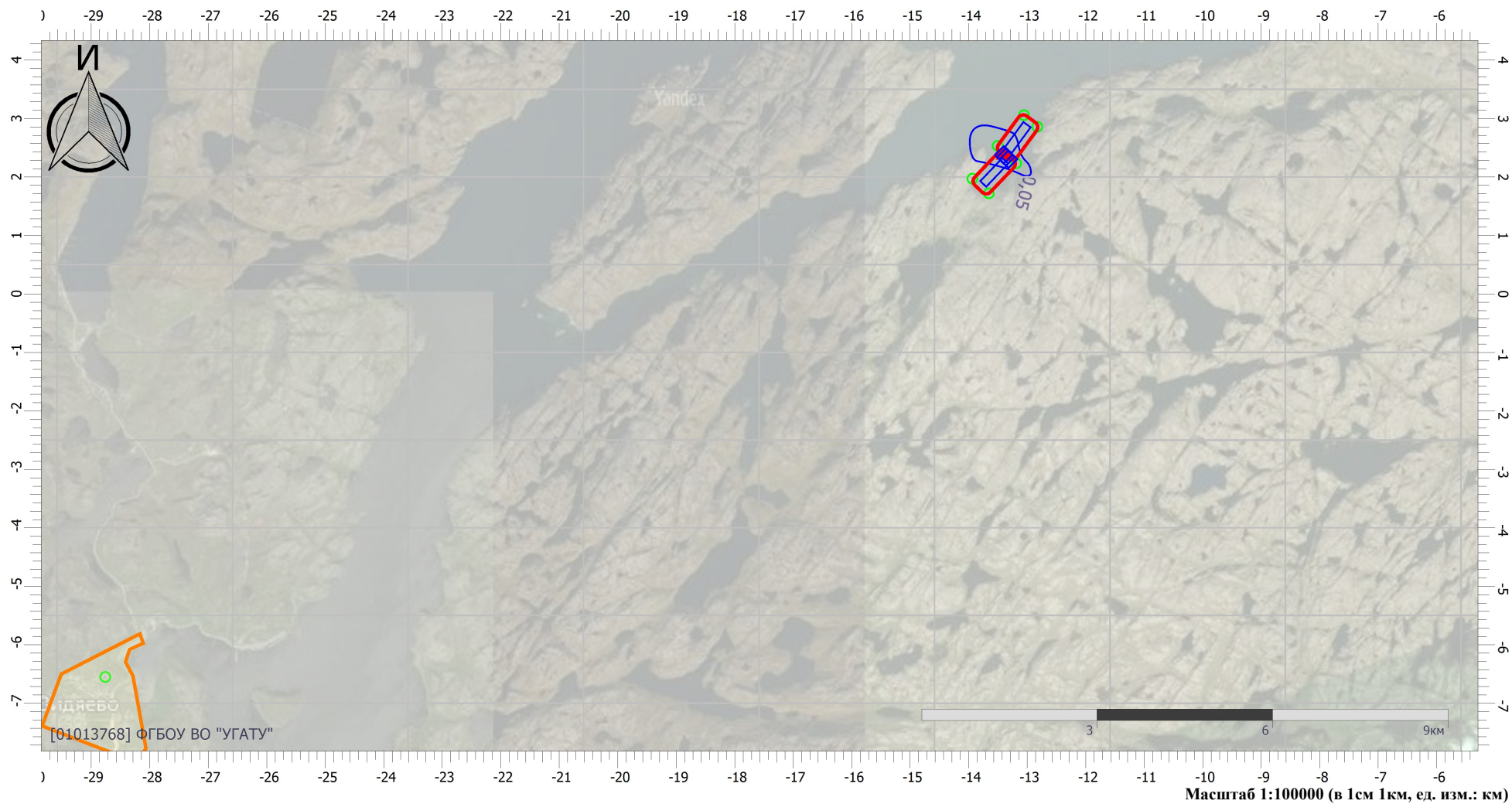
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Масштаб 1:100000 (в 1 см 1км, ед. изм.: км)

Отчет

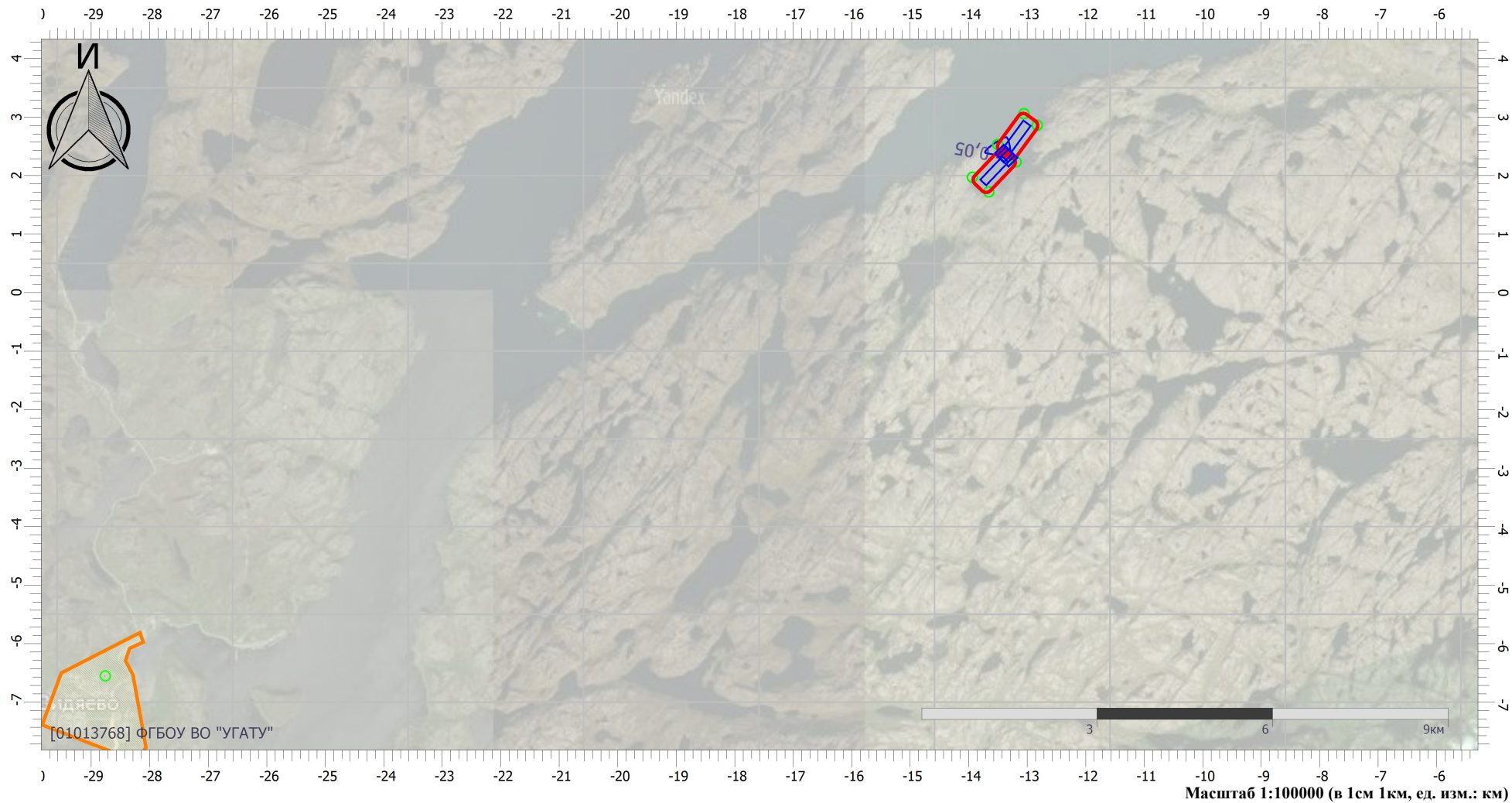
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Отчет

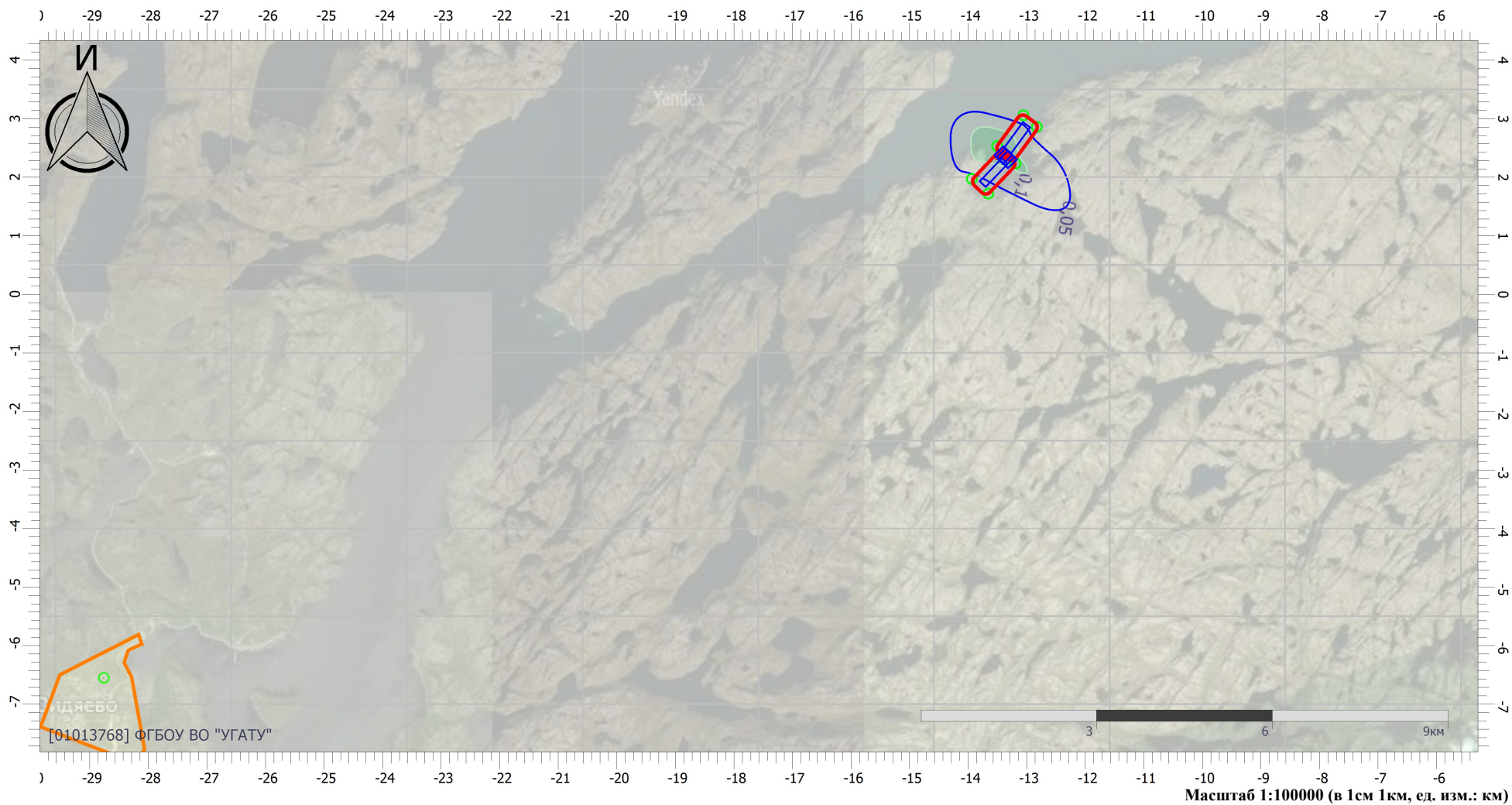
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

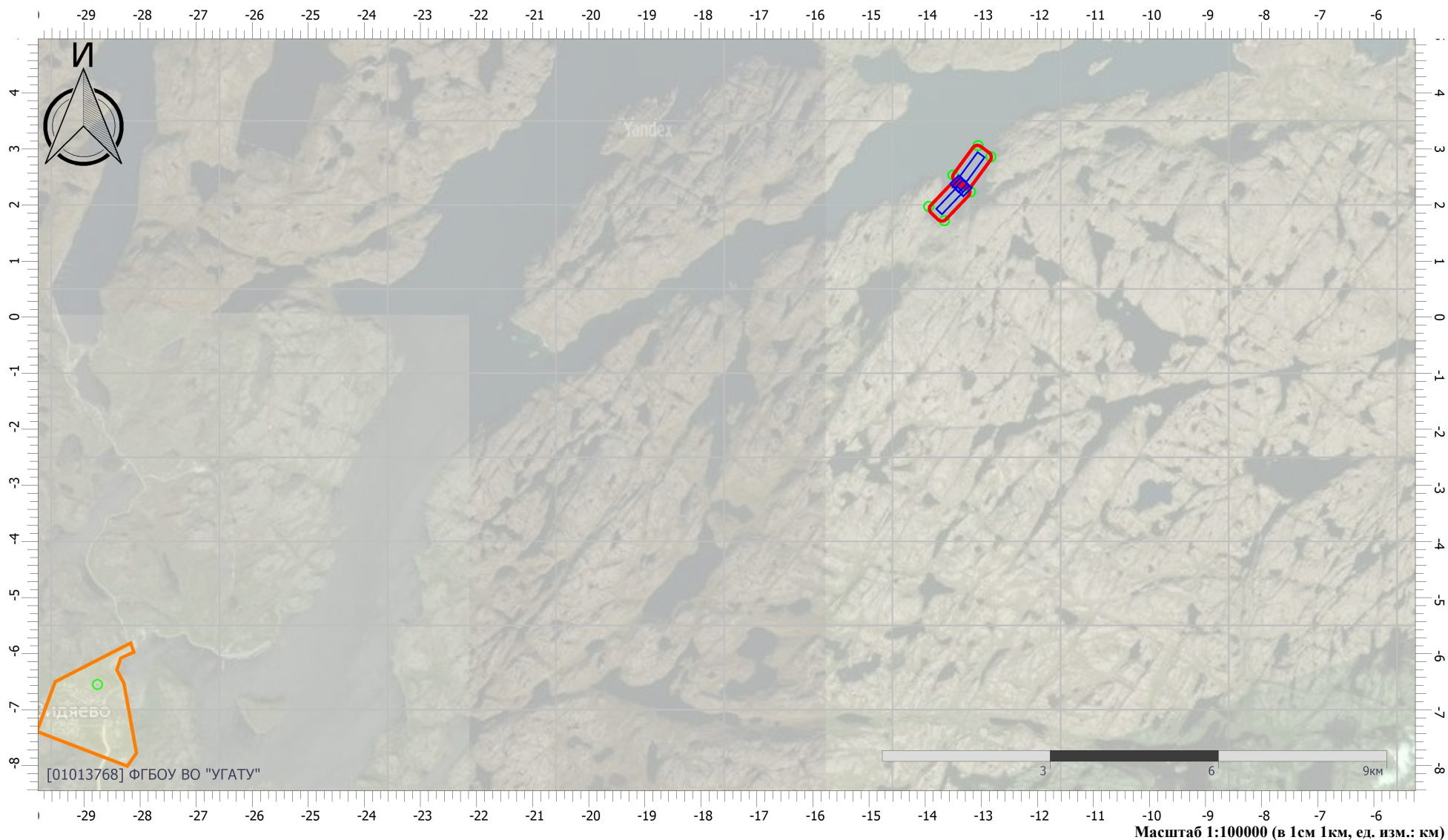
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

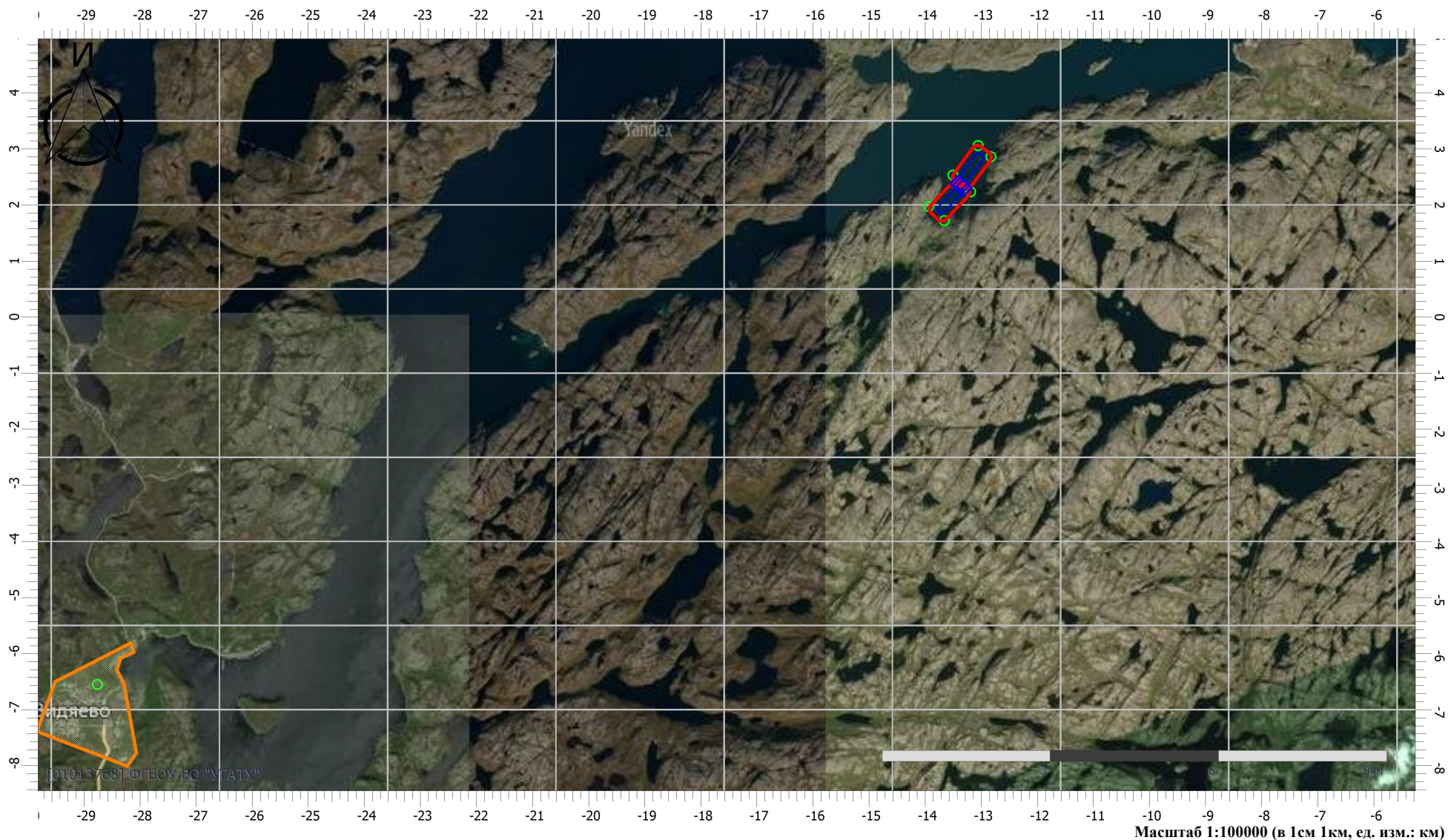
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

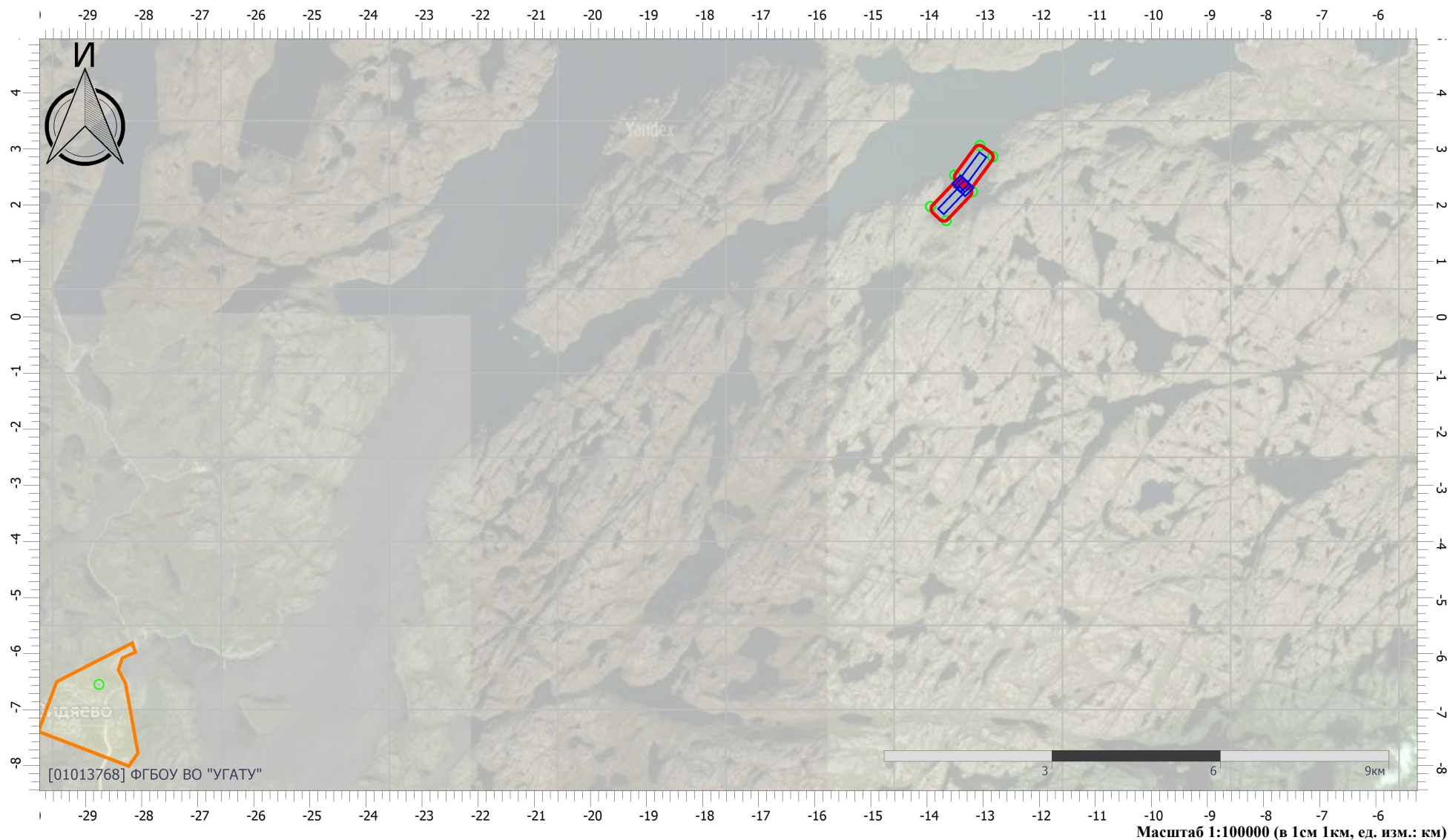
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 1325 (Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

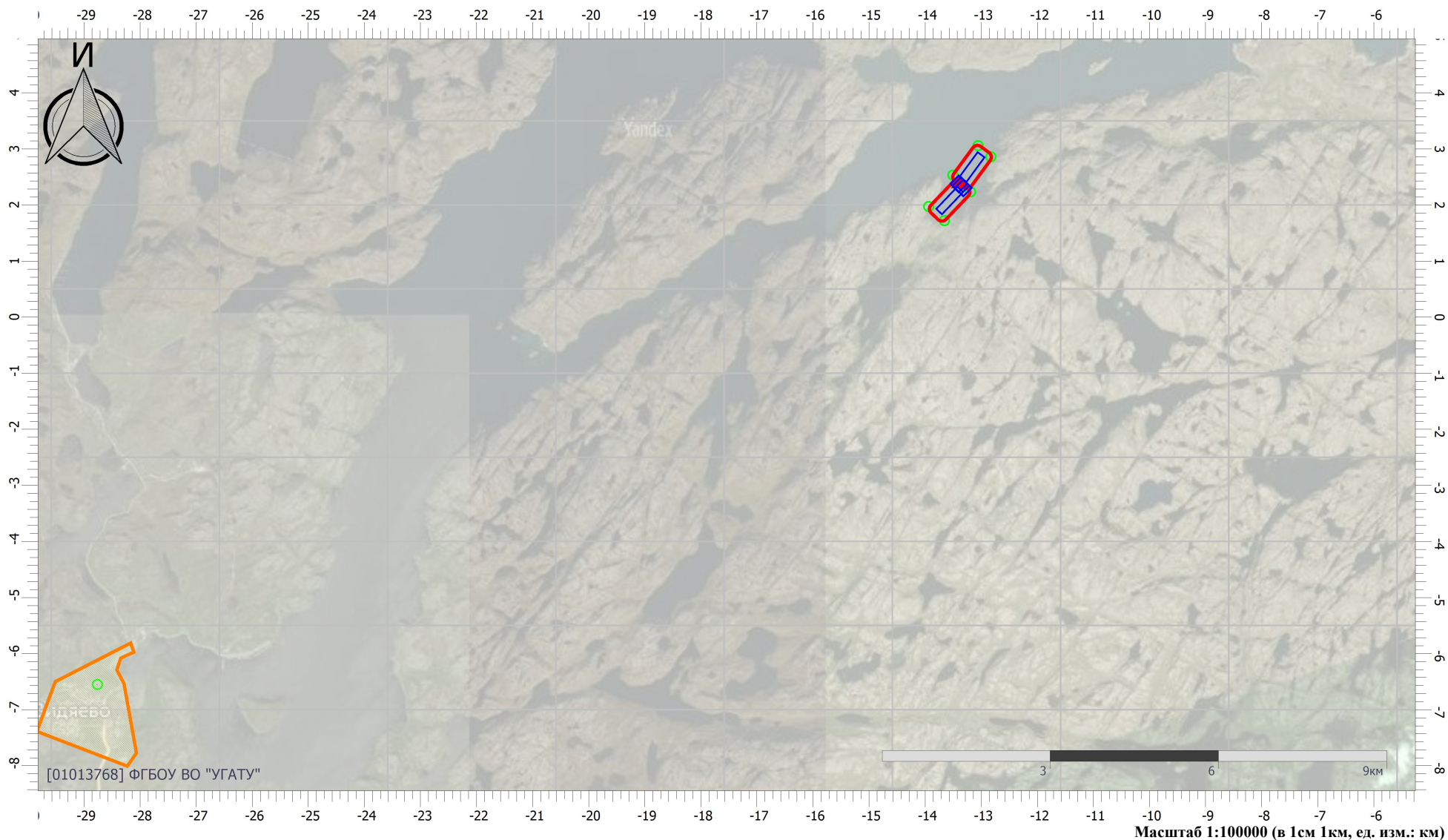
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2704 (Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

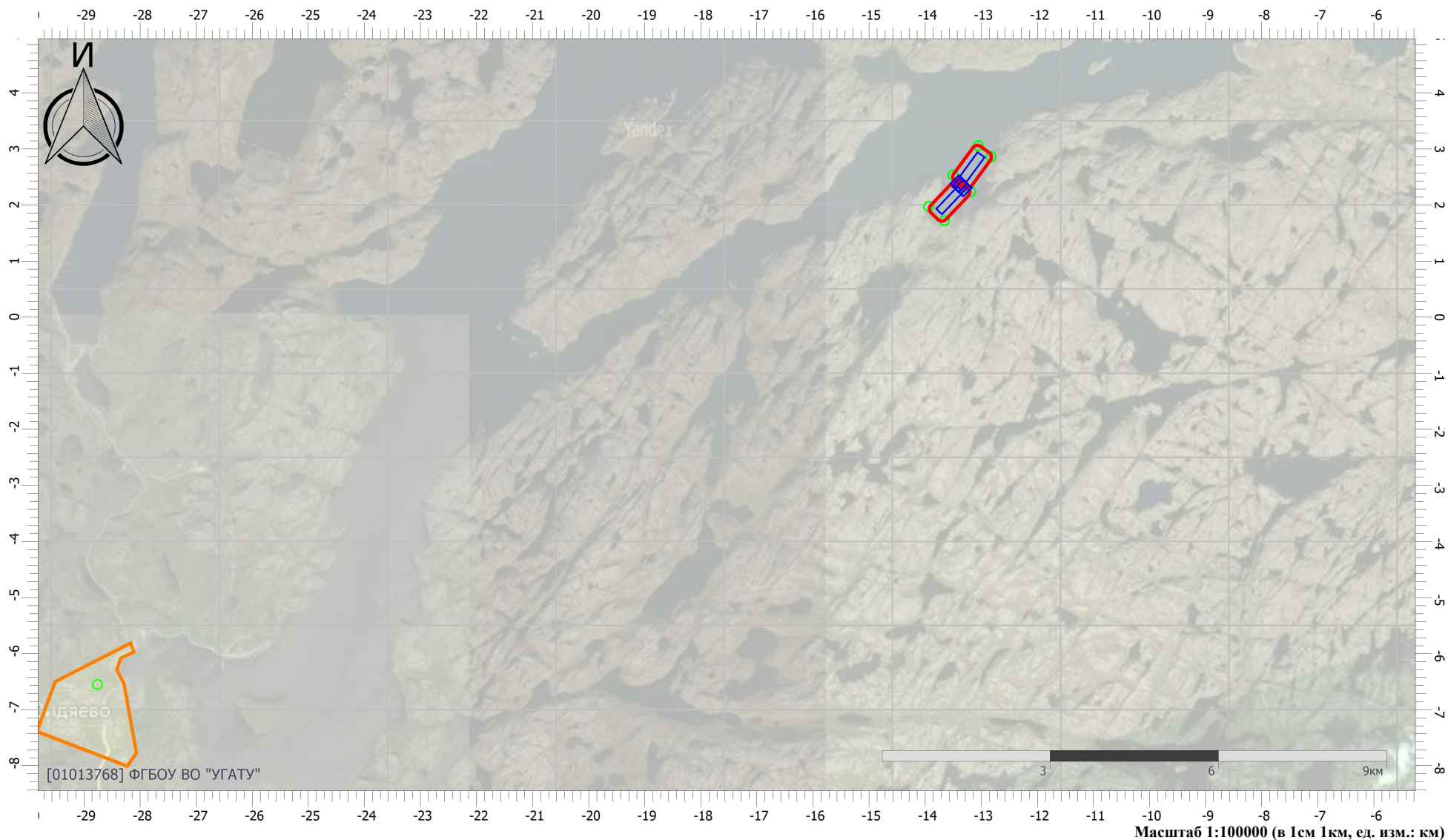
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2732 (Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

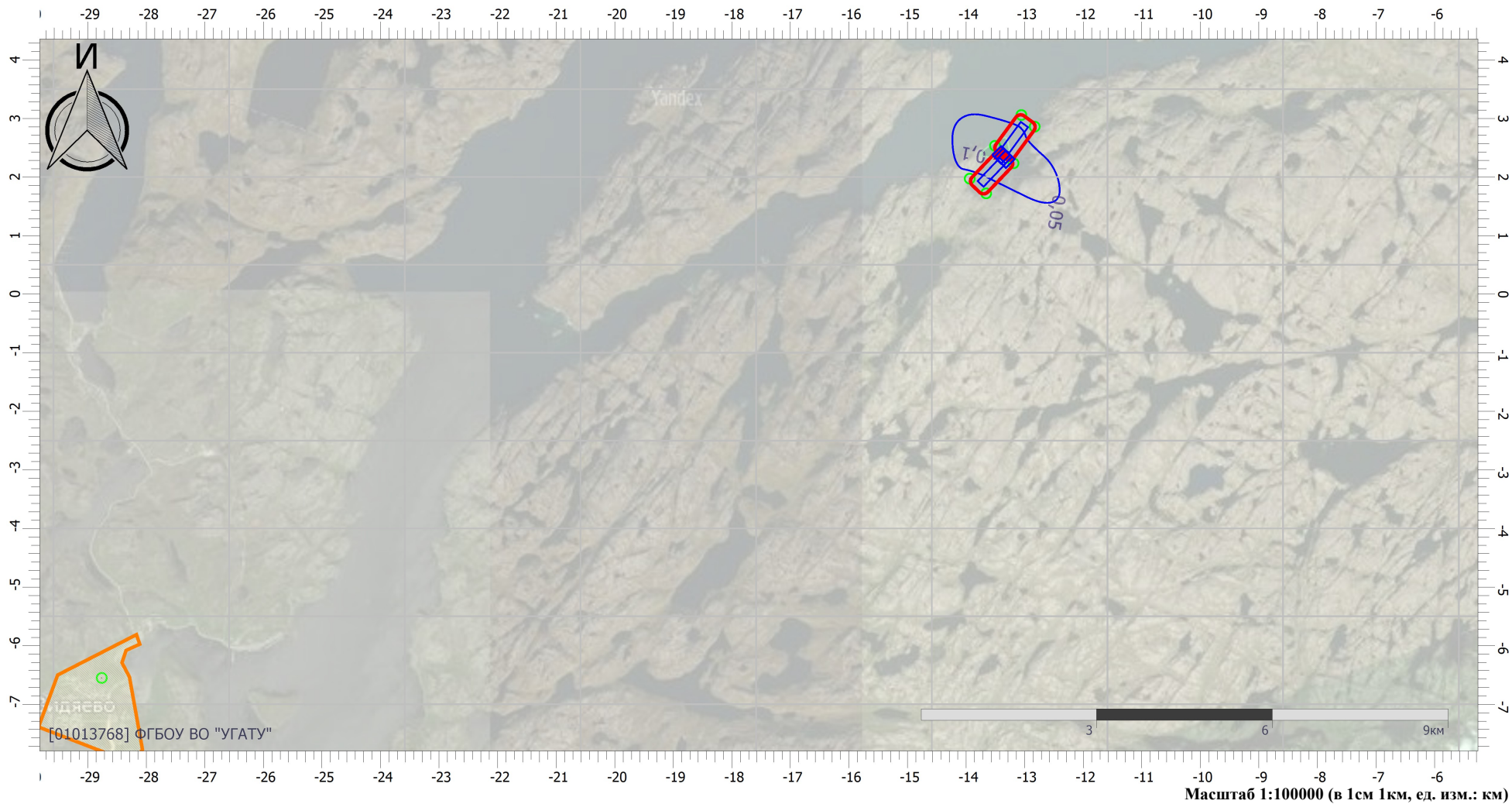
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2735 (Масло минеральное нефтяное)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

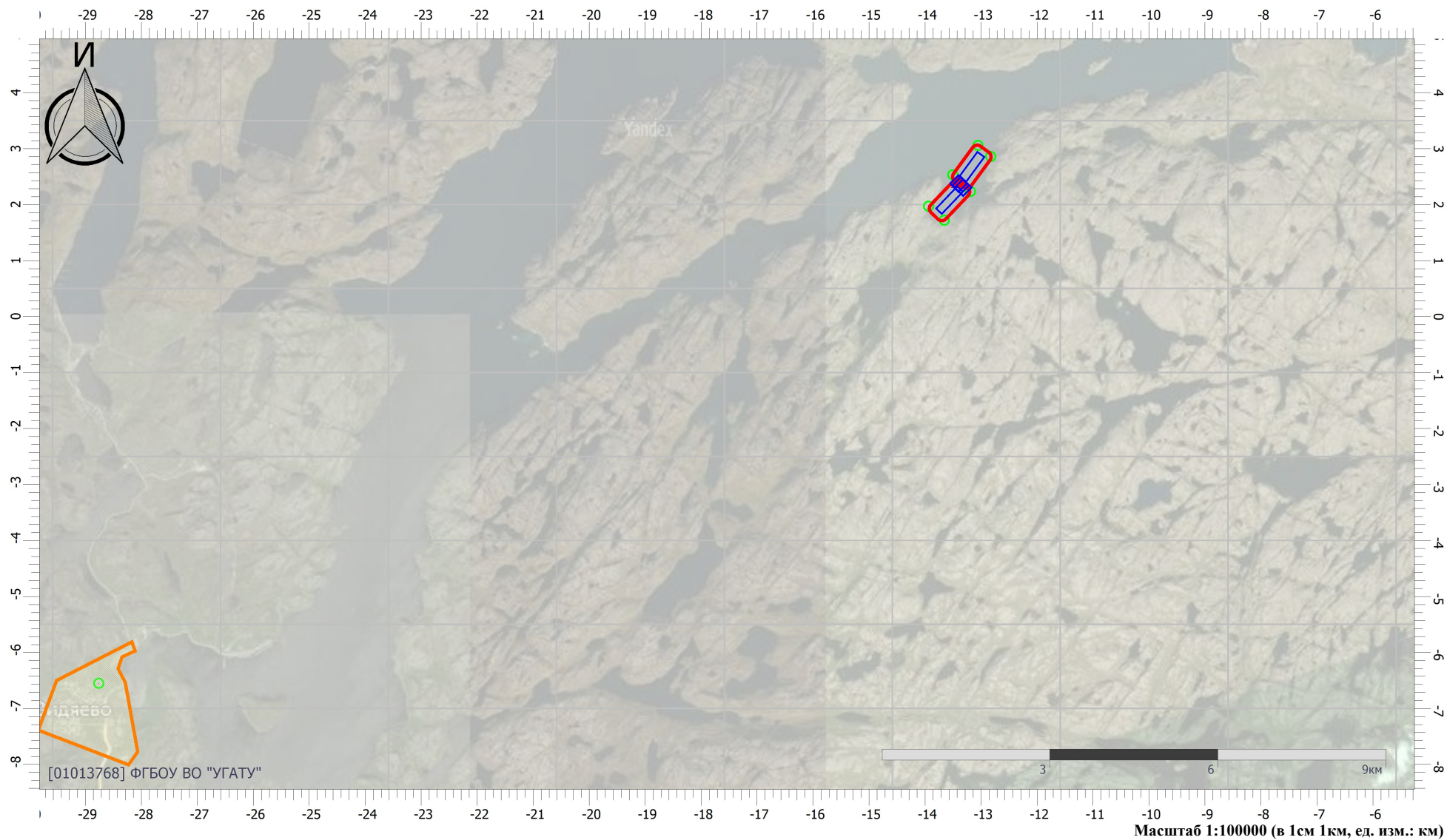
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2754 (Алканы C12-19 (в пересчете на С))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

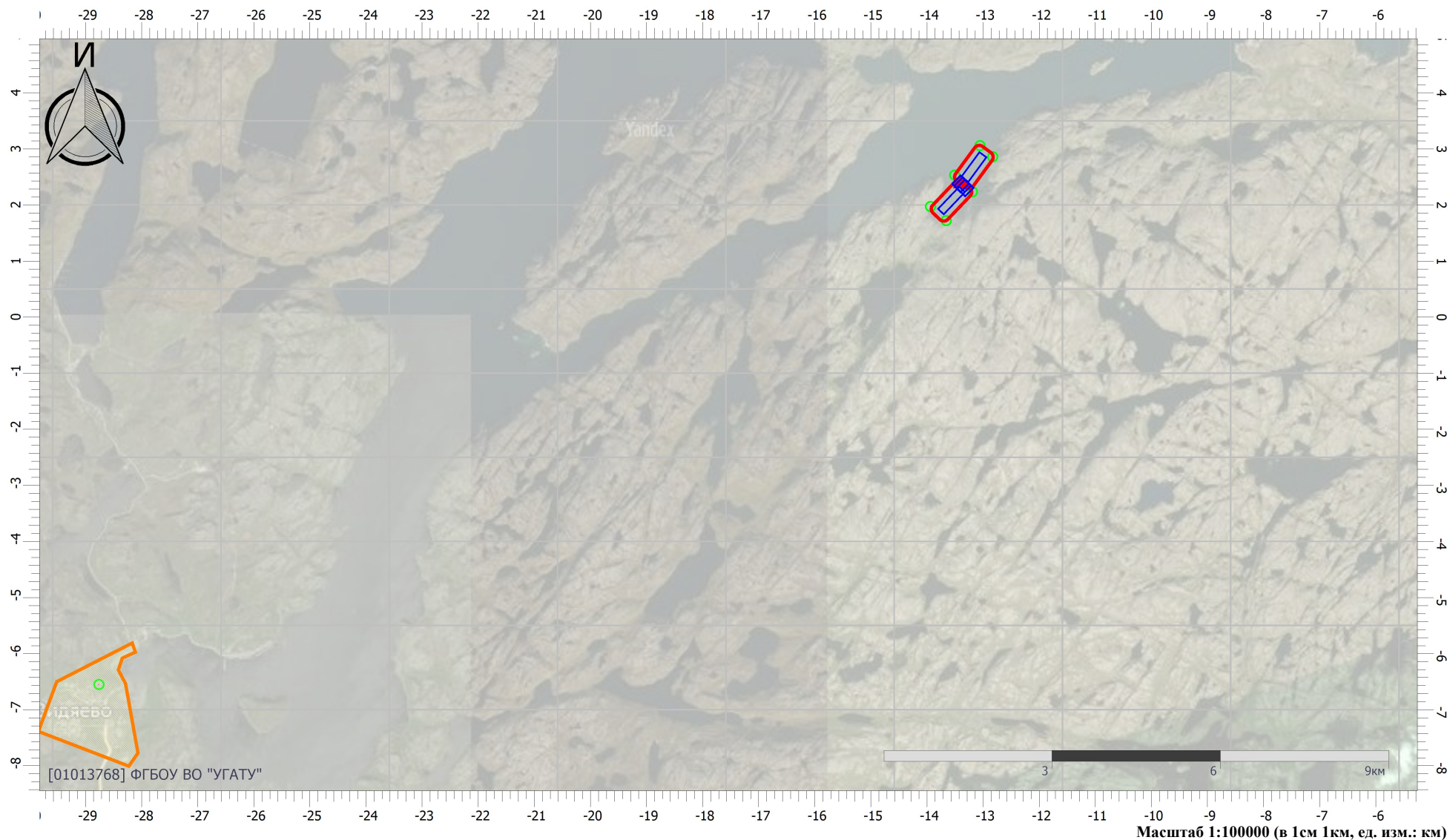
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6035 (Сероводород, формальдегид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

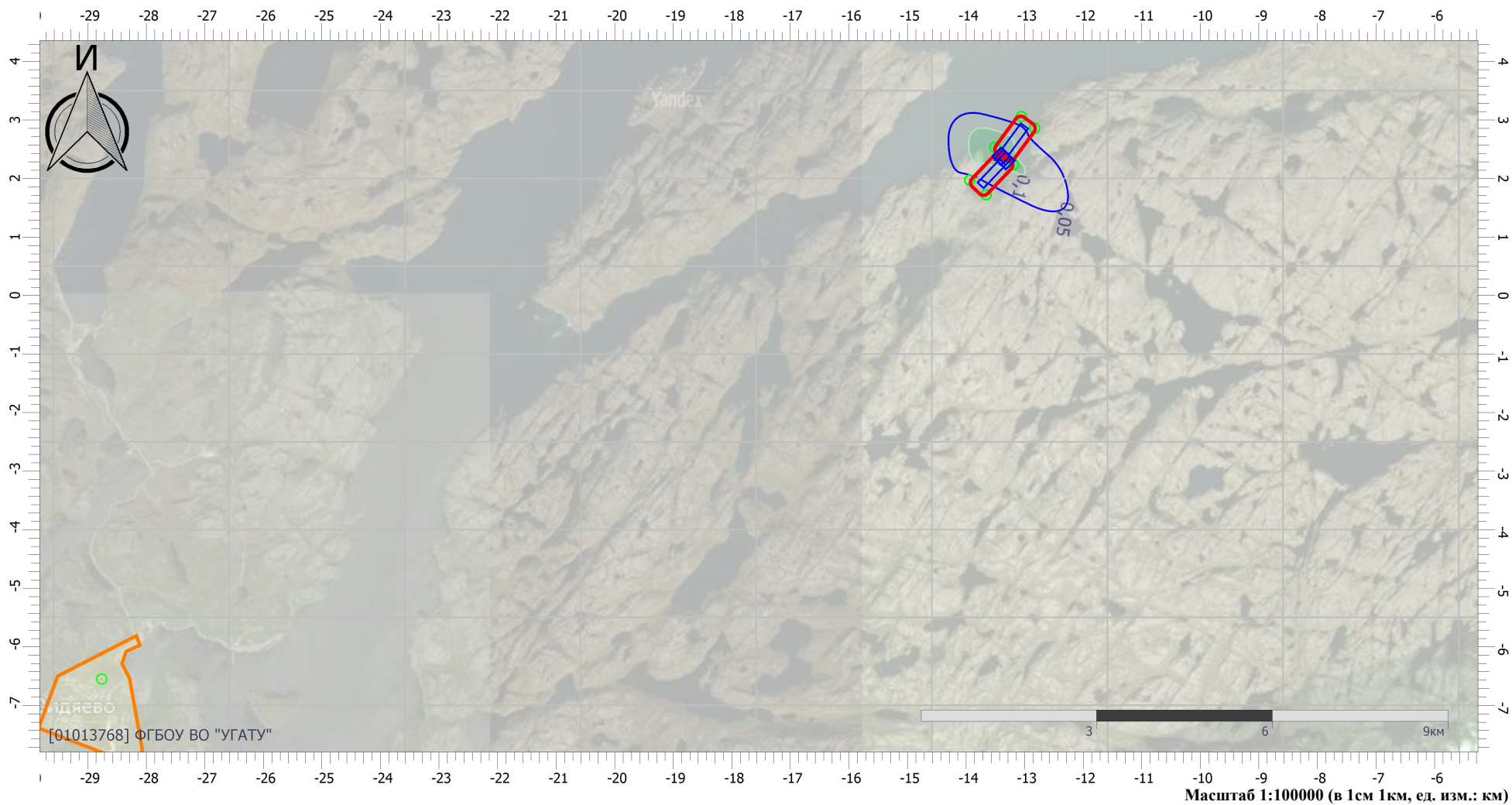
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6043 (Серы диоксид и сероводород)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

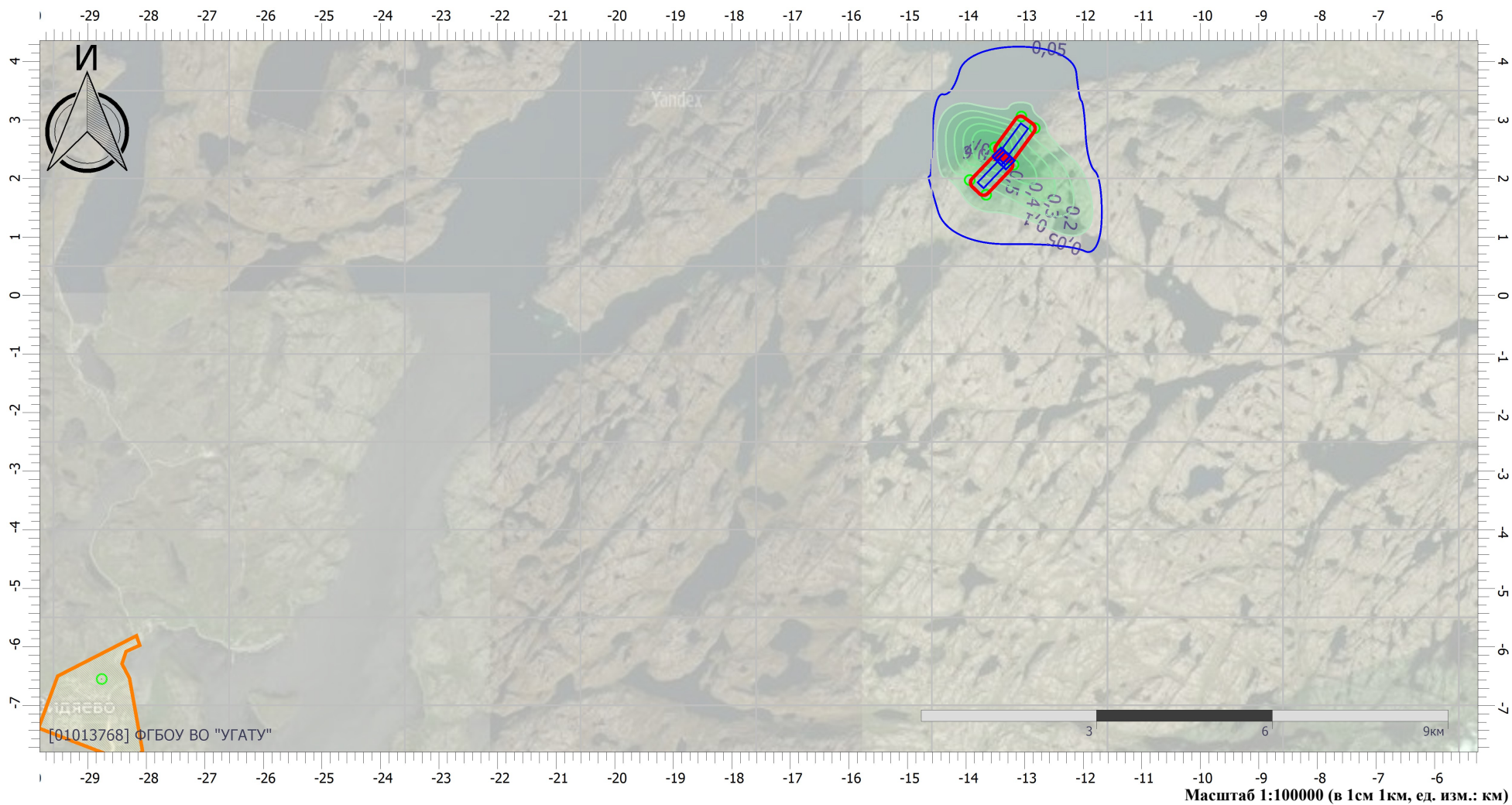
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

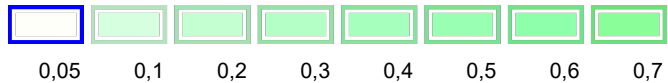
Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

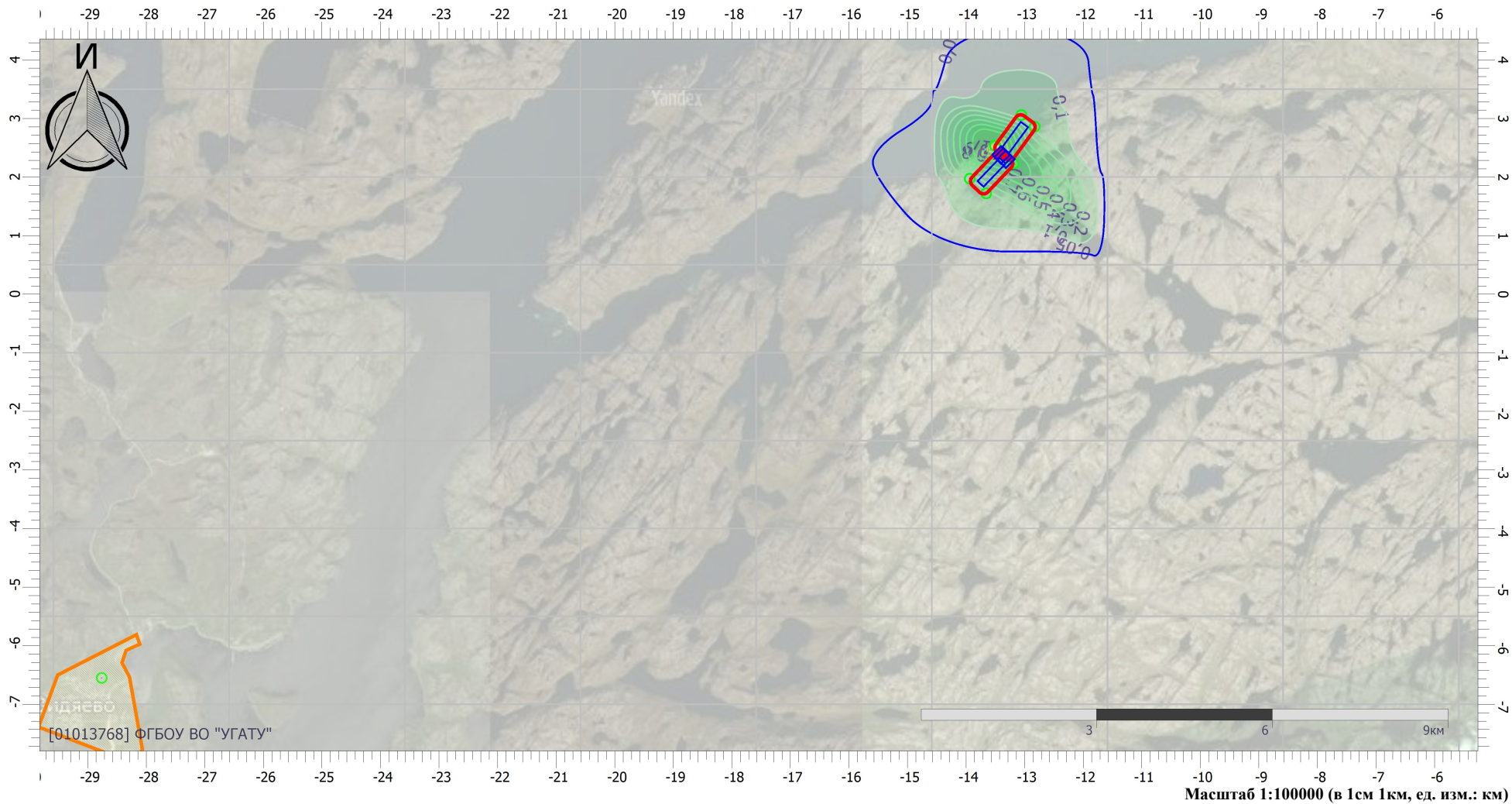
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко лето Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:23 - 27.07.2022 12:23] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

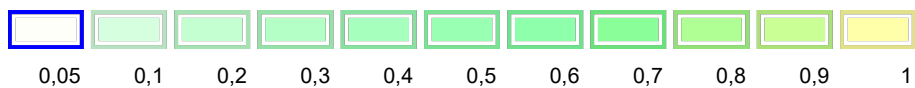
Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60
Copyright © 1990-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа зарегистрирована на: ФГБОУ ВО "УГАТУ"
Регистрационный номер: 01013768

Предприятие: 3, Червяное озерко

Город: 8152, Мурманск

Район: 3, Губа Ура

Адрес предприятия:

Разработчик: ФГБОУ ВО УГАТУ

ИНН:

ОКПО:

Отрасль:

Величина нормативной санзоны: 0 м

ВИД: 2, Эксплуатация СК

ВР: 1, Эксплуатация Ч.озерко лето

Расчетные константы: S=999999,99

Расчет: «Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017»

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-12,3
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,2
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	160
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м ³ :	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Роза ветров, %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
11,00	14,00	5,00	3,00	17,00	33,00	11,00	6,00

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

Типы источников:

1 - Точечный;

2 - Линейный;

3 - Неорганизованный;

4 - Совокупность точечных источников;

5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;

6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;

7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);

8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);

9 - Точечный, с выбросом вбок;

10 - Свеча.

Учет при расч.	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Плотность ГВС, (кг/куб.м)	Темп. ГВС (°С)	Ширина источ. (м)	Отклонение выброса, град		Козф. рел.	Координаты			
												Угол	Направл.		X1 (м)	Y1 (м)	X2 (м)	Y2 (м)
№ пл.: 0, № цеха: 0																		
%	3	Эксплуатация СК	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	573,60	-	-	1	2729,80	-13240,00	2621,60	-13092,70

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000945	0,000245	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000154	0,000040	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,0000371	0,000095	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0068003	0,017403	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0006704	0,001681	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50

%	4	Эксплуатация МФ	1	3	2,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	575,96	-	-	1	2137,00	-13627,00	2020,20	-13504,40
---	---	-----------------	---	---	------	------	------	------	------	------	--------	---	---	---	---------	-----------	---------	-----------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0000827	0,000107	1	0,01	11,40	0,50	0,01	11,40	0,50
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0000134	0,000017	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0330	Сера диоксид	0,0000331	0,000043	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,0061528	0,007910	1	0,04	11,40	0,50	0,04	11,40	0,50
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,0005625	0,000713	1	0,00	11,40	0,50	0,00	11,40	0,50

%	5	Эксплуатация Баржа	1	1	2,00	0,29	1,00	15,00	1,29	15,00	0,00	-	-	1	2375,20	-13403,90	0,00	0,00
---	---	--------------------	---	---	------	------	------	-------	------	-------	------	---	---	---	---------	-----------	------	------

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um

0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,1954133	1,089408	1	2,26	53,93	6,25	2,26	53,93	6,25
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0317547	0,177029	1	0,18	53,93	6,25	0,18	53,93	6,25
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,0090964	0,048598	1	0,14	53,93	6,25	0,14	53,93	6,25
0330	Сера диоксид	0,0763333	0,425550	1	0,35	53,93	6,25	0,35	53,93	6,25
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0000000	4,340800E-08	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,1971944	1,106430	1	0,09	53,93	6,25	0,09	53,93	6,25
0703	Бенз/а/пирен	0,0000002	0,000001	1	0,00	53,93	6,25	0,00	53,93	6,25
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0021628	0,012171	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,0527336	0,291842	1	0,10	53,93	6,25	0,10	53,93	6,25
2735	Масло минеральное нефтяное	0,0063920	0,100800	1	0,30	53,93	6,25	0,30	53,93	6,25
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	0,0025110	0,000016	1	0,01	53,93	6,25	0,01	53,93	6,25

Выбросы источников по веществам

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0000945	0,000245	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0000827	0,000107	0,0000000
0	0	5	1	1	0,1954133	1,089408	0,0000000
Итого:					0,1955905	1,0897601	0

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0000154	0,000040	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0000134	0,000017	0,0000000
0	0	5	1	1	0,0317547	0,177029	0,0000000
Итого:					0,0317835	0,177086	0

Вещество: 0328 Углерод (Пигмент черный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0090964	0,048598	0,0000000
Итого:					0,0090964	0,0485978	0

Вещество: 0330 Сера диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0000371	0,000095	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0000331	0,000043	0,0000000
0	0	5	1	1	0,0763333	0,425550	0,0000000
Итого:					0,0764035	0,4256872	0

Вещество: 0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0000000	4,340800E-08	0,0000000
Итого:					0	4,3408E-008	0

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0068003	0,017403	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0061528	0,007910	0,0000000
0	0	5	1	1	0,1971944	1,106430	0,0000000
Итого:					0,2101475	1,1317424	0

Вещество: 0703
Бенз/а/пирен

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0000002	0,000001	0,0000000
Итого:					2E-007	1,4E-006	0

Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0021628	0,012171	0,0000000
Итого:					0,0021628	0,0121707	0

Вещество: 2704
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0,0006704	0,001681	0,0000000
0	0	4	3	1	0,0005625	0,000713	0,0000000
Итого:					0,0012329	0,0023933	0

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0527336	0,291842	0,0000000
Итого:					0,0527336	0,2918421	0

Вещество: 2735
Масло минеральное нефтяное

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0063920	0,100800	0,0000000
Итого:					0,006392	0,1008	0

Вещество: 2754
Алканы C12-19 (в пересчете на C)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0,0025110	0,000016	0,0000000
Итого:					0,002511	1,55E-005	0

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Группа суммации: 6035 Сероводород, формальдегид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	5	1	1	0333	0,0000000	4,340800E-08	0,0000000
0	0	5	1	1	1325	0,0021628	0,012171	0,0000000
Итого:						0,0021628	0,012170743408	0

Группа суммации: 6043 Серы диоксид и сероводород

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0330	0,0000371	0,000095	0,0000000
0	0	4	3	1	0330	0,0000331	0,000043	0,0000000
0	0	5	1	1	0330	0,0763333	0,425550	0,0000000
0	0	5	1	1	0333	0,0000000	4,340800E-08	0,0000000
Итого:						0,0764035	0,425687243408	0

Группа суммации: 6204 Азота диоксид, серы диоксид

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	F	Код в-ва	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/г)	Средний выброс (г/с)
0	0	3	3	1	0301	0,0000945	0,000245	0,0000000
0	0	4	3	1	0301	0,0000827	0,000107	0,0000000
0	0	5	1	1	0301	0,1954133	1,089408	0,0000000
0	0	3	3	1	0330	0,0000371	0,000095	0,0000000
0	0	4	3	1	0330	0,0000331	0,000043	0,0000000
0	0	5	1	1	0330	0,0763333	0,425550	0,0000000
Итого:						0,271994	1,5154473	0

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100	Нет	Нет
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-	Нет	Нет
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050	Нет	Нет
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000	Нет	Нет
0703	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000E-06	ПДК с/с	1,000E-06	Нет	Нет
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010	Нет	Нет
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р	5,000	ПДК с/с	1,500	ПДК с/с	1,500	Нет	Нет
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,200	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,050	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р	1,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
2	Полное описание	8000,00	-18800,00	-9000,00	-18800,00	33574,70	0,00	1500,00	3000,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	3057,30	-13057,90	2,00	на границе С33	100 м от площадки
2	2858,70	-12830,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
3	2234,00	-13192,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
4	1720,10	-13659,30	2,00	на границе С33	100 м от площадки
5	1971,20	-13939,60	2,00	на границе С33	100 м от площадки
6	2531,80	-13507,50	2,00	на границе С33	100 м от площадки
7	-6551,40	-28763,30	2,00	на границе жилой зоны	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д.2)

Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки
- 6 - точки квотирования

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,53	0,021	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,36	0,015	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,23	0,009	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,21	0,008	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,11	0,004	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,10	0,004	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	6,86E-04	2,745E-05	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,06	0,003	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,04	0,002	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,03	0,002	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	0,001	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,01	7,096E-04	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,01	6,695E-04	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	7,44E-05	4,461E-06	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0317 Гидроцианид (Синильная кислота)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	7,44E-05	7,435E-07	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 0328
Углерод (Пигмент черный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,04	9,868E-04	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,03	6,767E-04	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,02	4,360E-04	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	3,902E-04	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	8,12E-03	2,030E-04	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	7,66E-03	1,915E-04	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	5,11E-05	1,278E-06	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0330
Сера диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,17	0,008	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,11	0,006	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,07	0,004	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,07	0,003	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,03	0,002	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,03	0,002	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,14E-04	1,072E-05	-	-	-	-	-	-	4

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	2,14E-04	4,289E-07	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	7,45E-03	0,022	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	5,24E-03	0,016	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	3,42E-03	0,010	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	3,07E-03	0,009	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	1,59E-03	0,005	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	1,53E-03	0,005	-	-	-	-	-	-	3

7	-6551,40	-28763,3	2,00	9,35E-06	2,806E-05	-	-	-	-	-	-	-	4
---	----------	----------	------	----------	-----------	---	---	---	---	---	---	---	---

**Вещество: 0703
Бенз/а/пирен**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,02	2,170E-08	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,01	1,488E-08	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	9,59E-03	9,586E-09	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	8,58E-03	8,579E-09	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	4,46E-03	4,464E-09	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	4,21E-03	4,210E-09	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,81E-05	2,809E-11	-	-	-	-	-	-	4

**Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,08	2,346E-04	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,05	1,609E-04	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,03	1,037E-04	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,03	9,277E-05	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,02	4,827E-05	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,02	4,553E-05	-	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,01E-04	3,038E-07	-	-	-	-	-	-	4

**Вещество: 1555
Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	1,01E-04	6,076E-06	-	-	-	-	-	-	3

**Вещество: 2704
Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)**

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
2	2858,70	-12830,2	2,00	7,13E-05	1,069E-04	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	6,53E-05	9,798E-05	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	6,46E-05	9,694E-05	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	6,15E-05	9,222E-05	-	-	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	3,53E-05	5,302E-05	-	-	-	-	-	-	3

Отчет

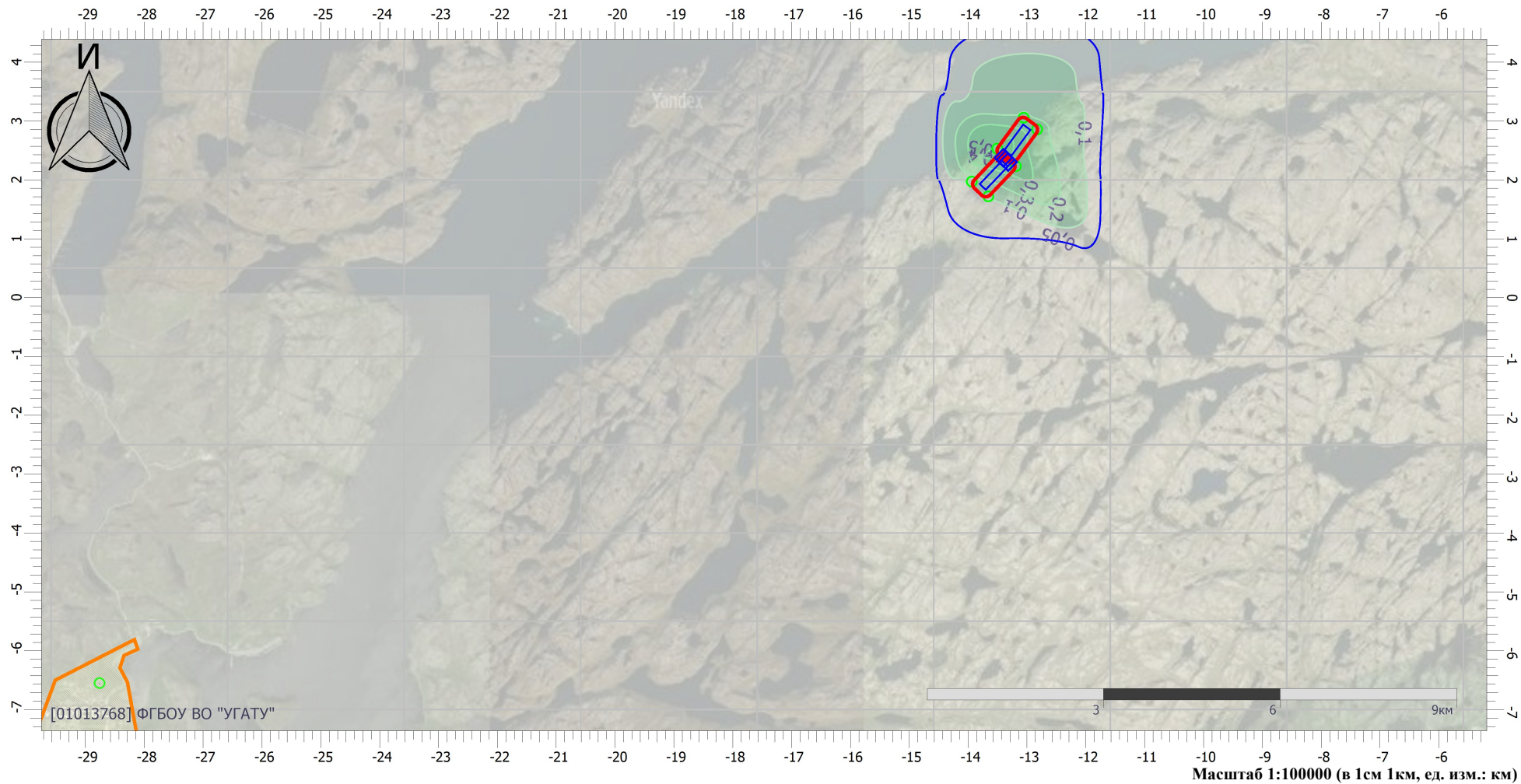
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

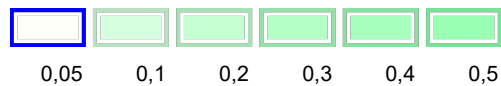
Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

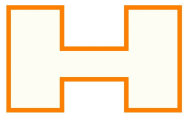
Высота 2м



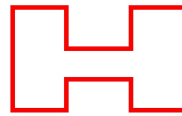
Цветовая схема (ПДК)



Условные обозначения



Жилые зоны

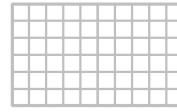


Санитарно-защитные зоны



РТ №007 (Н :

Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

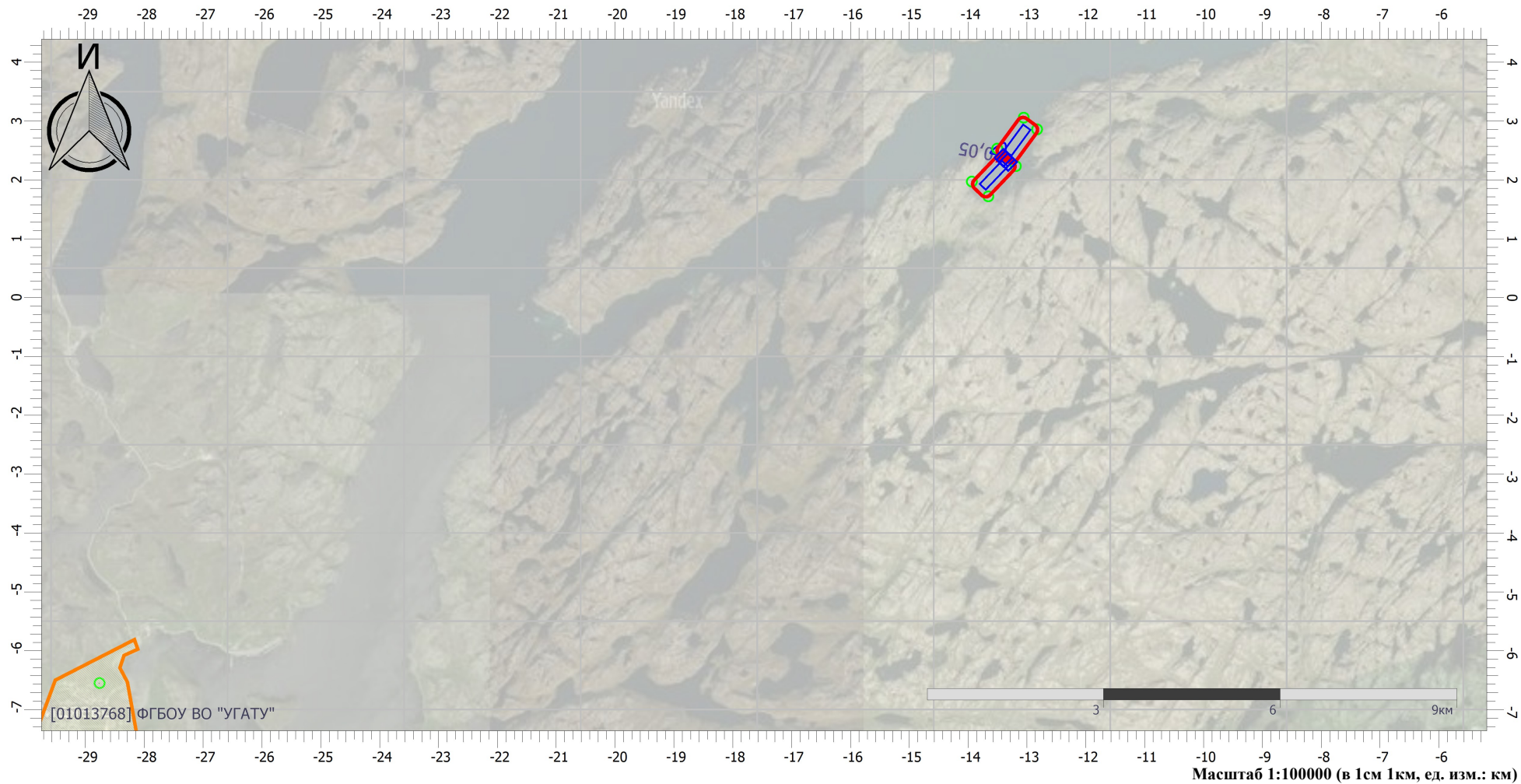
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Отчет

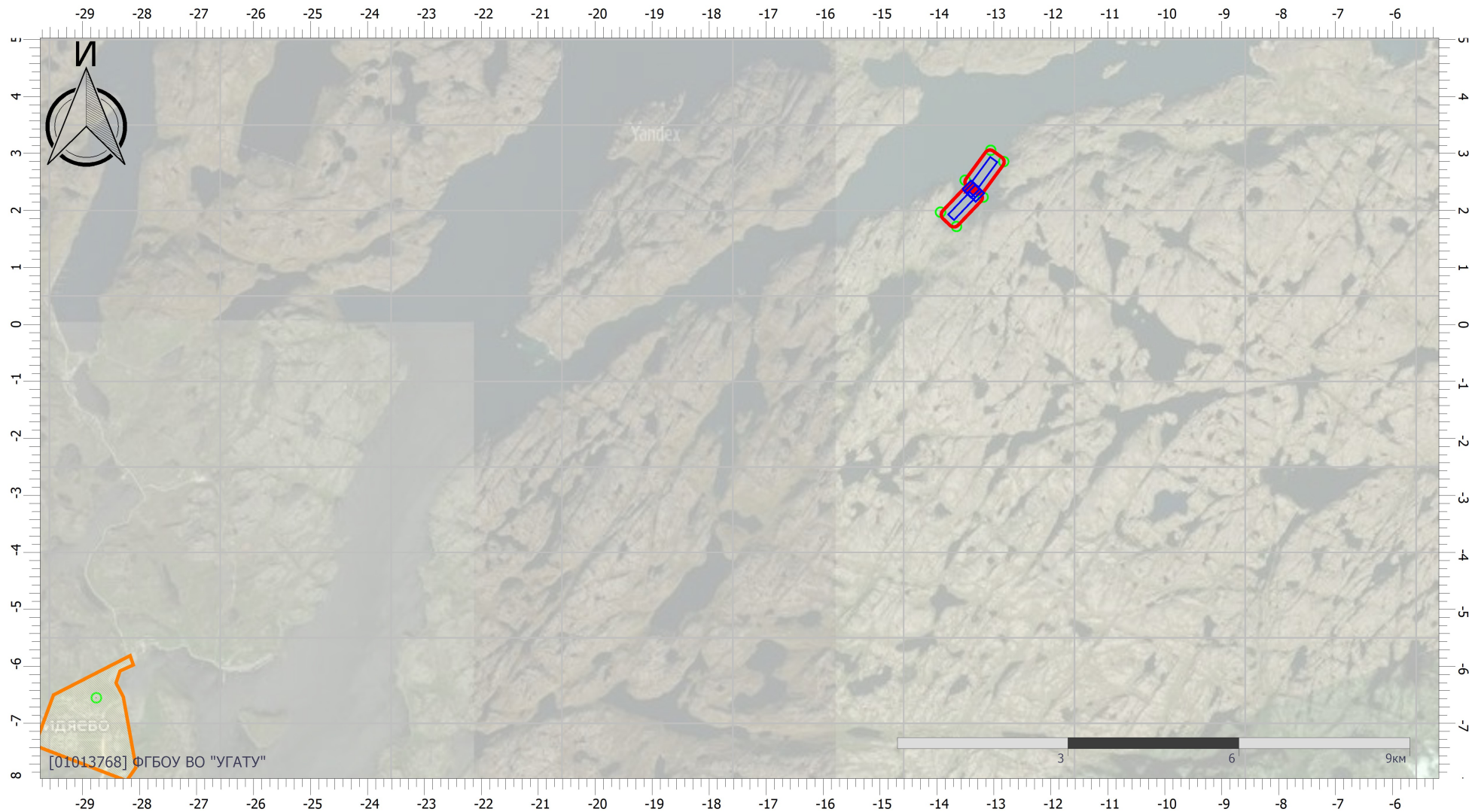
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

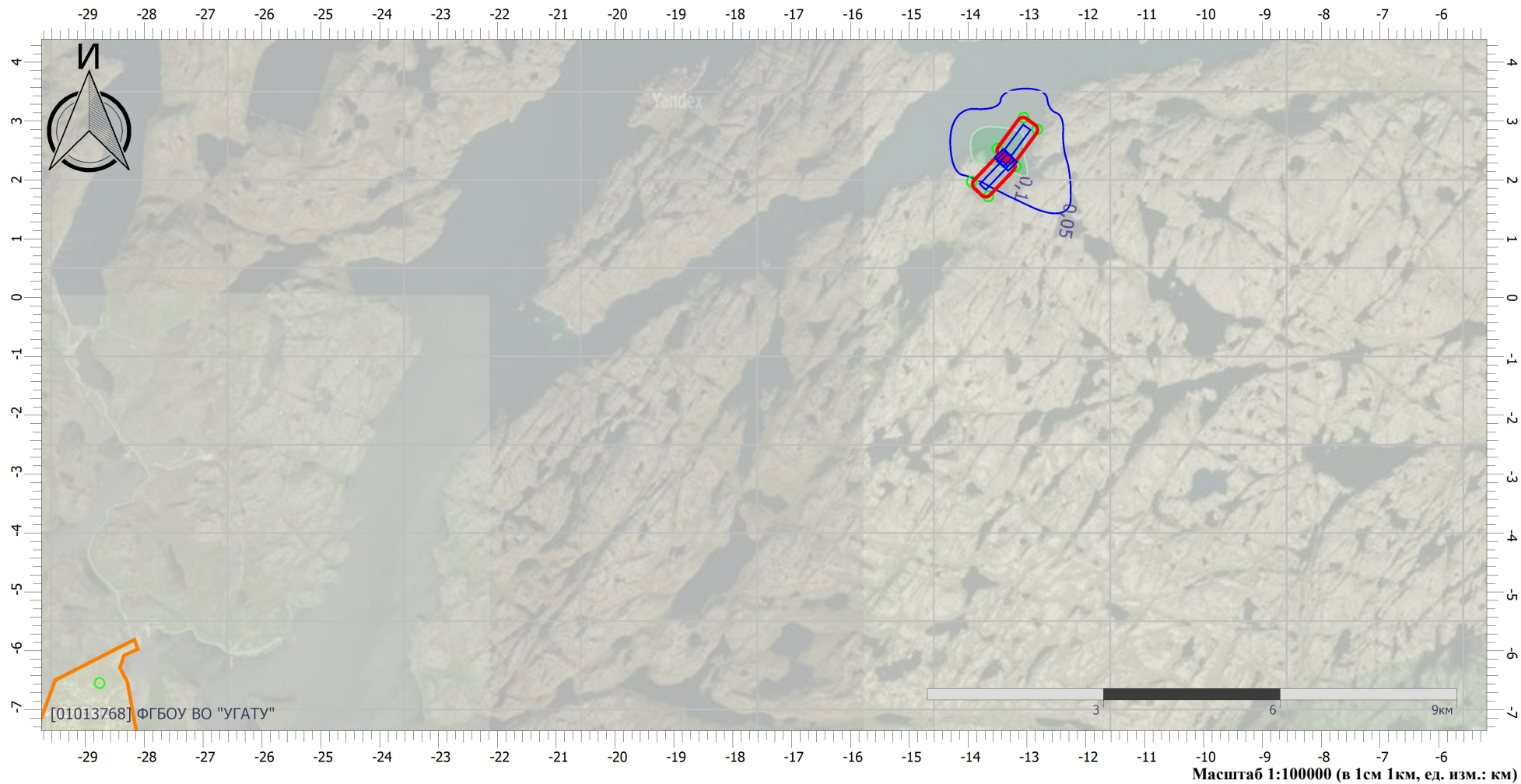
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

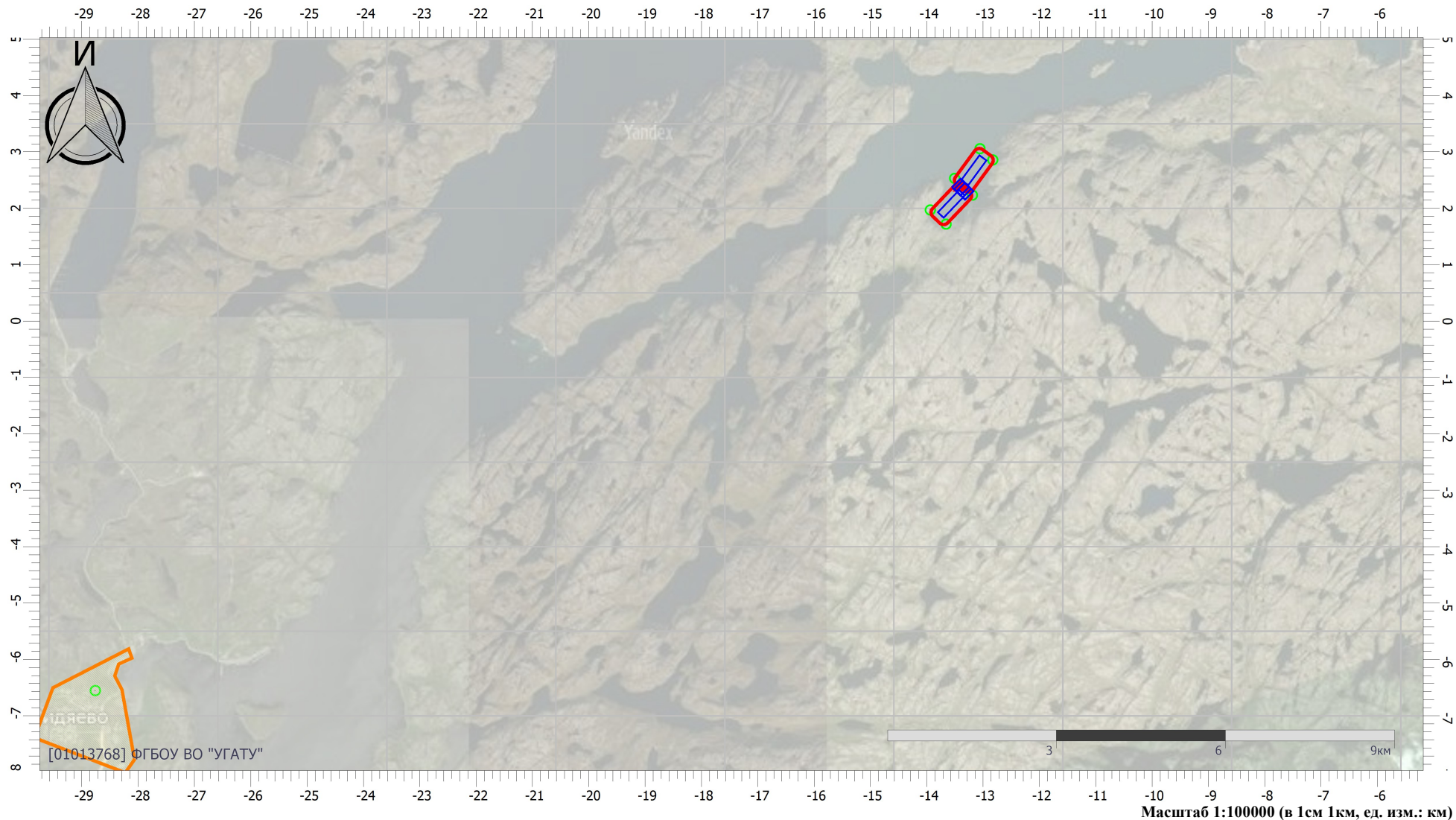
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

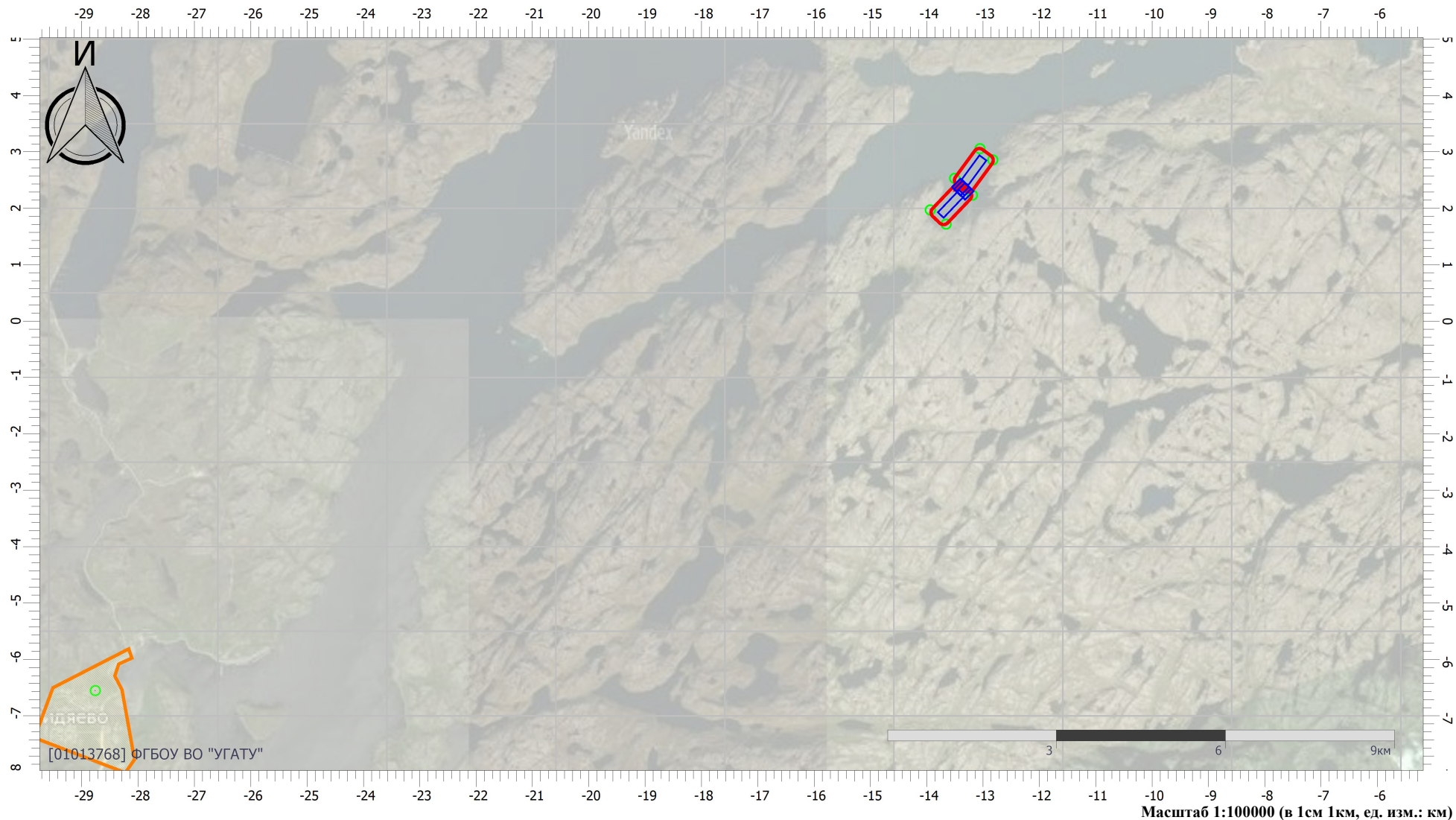
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

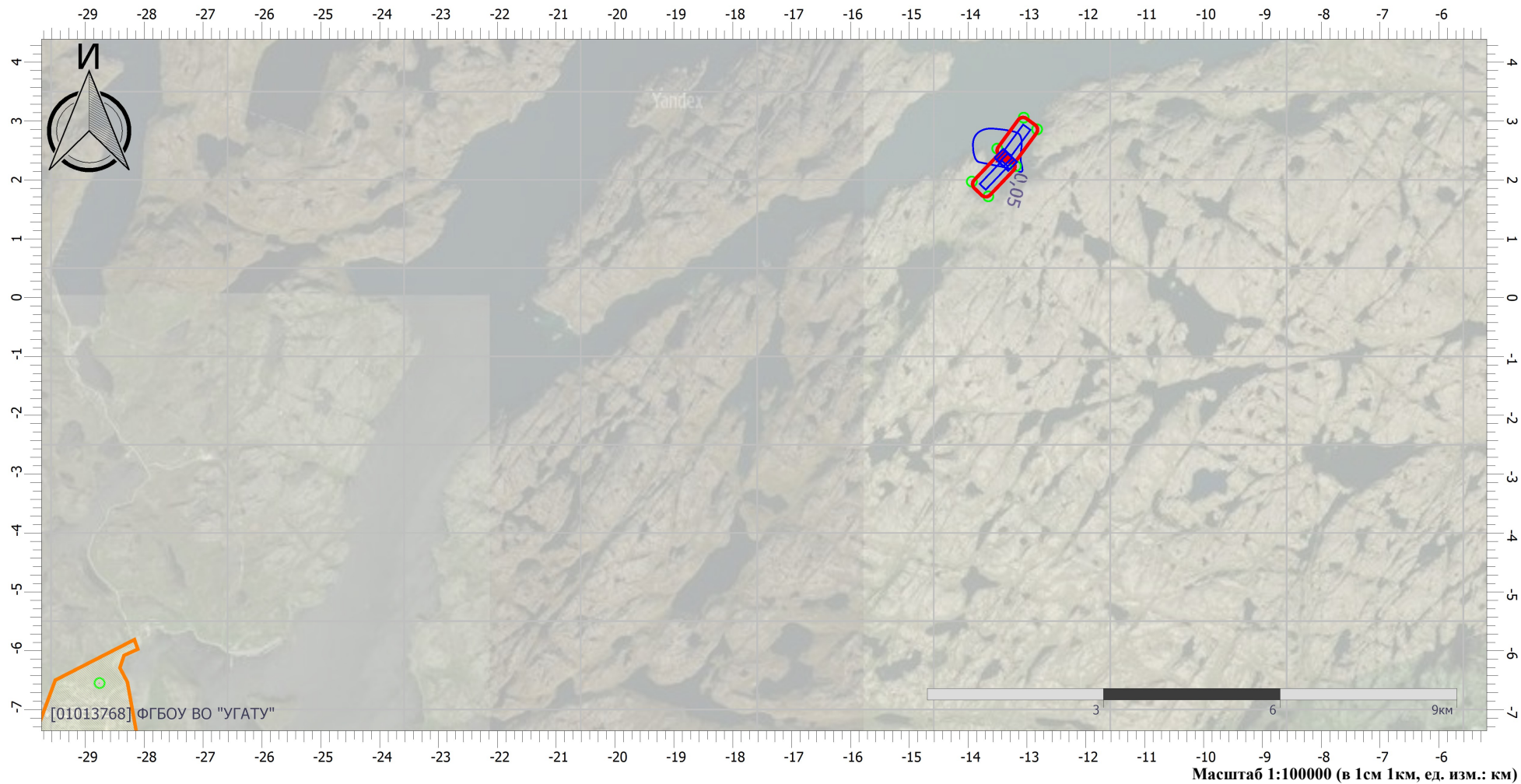
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 1325 (Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

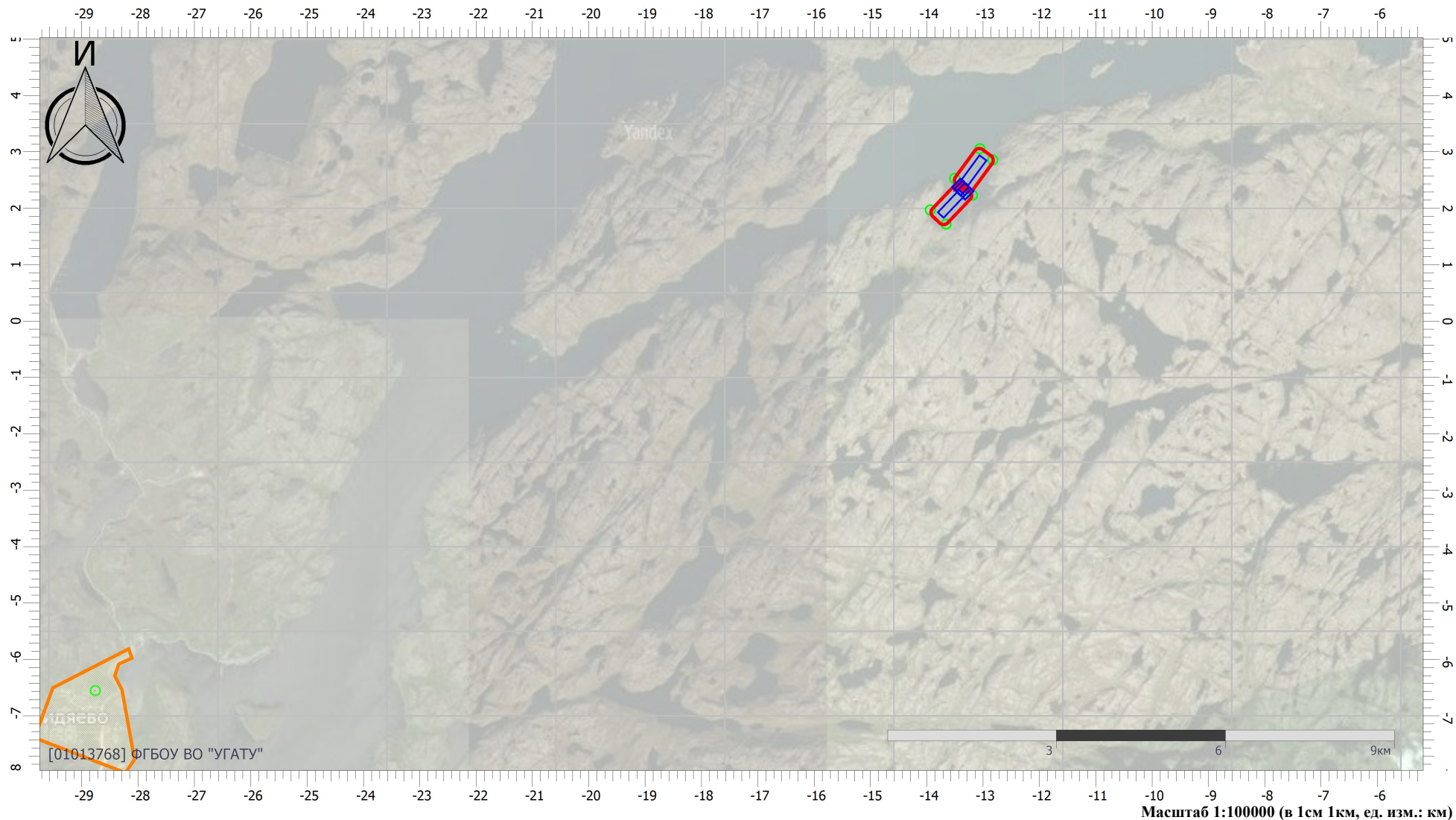
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2704 (Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

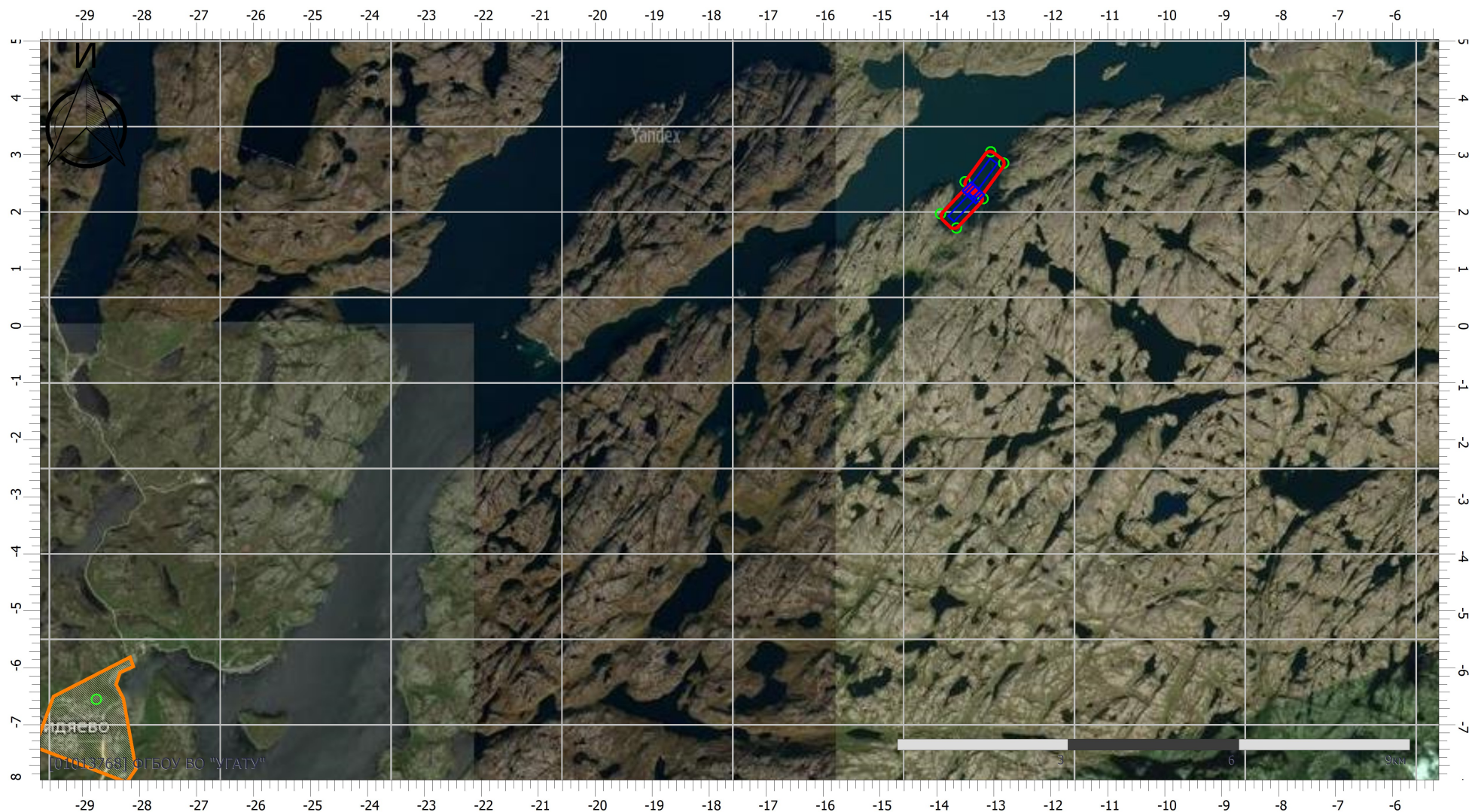
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2732 (Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

Цветовая схема (ПДК)

Отчет

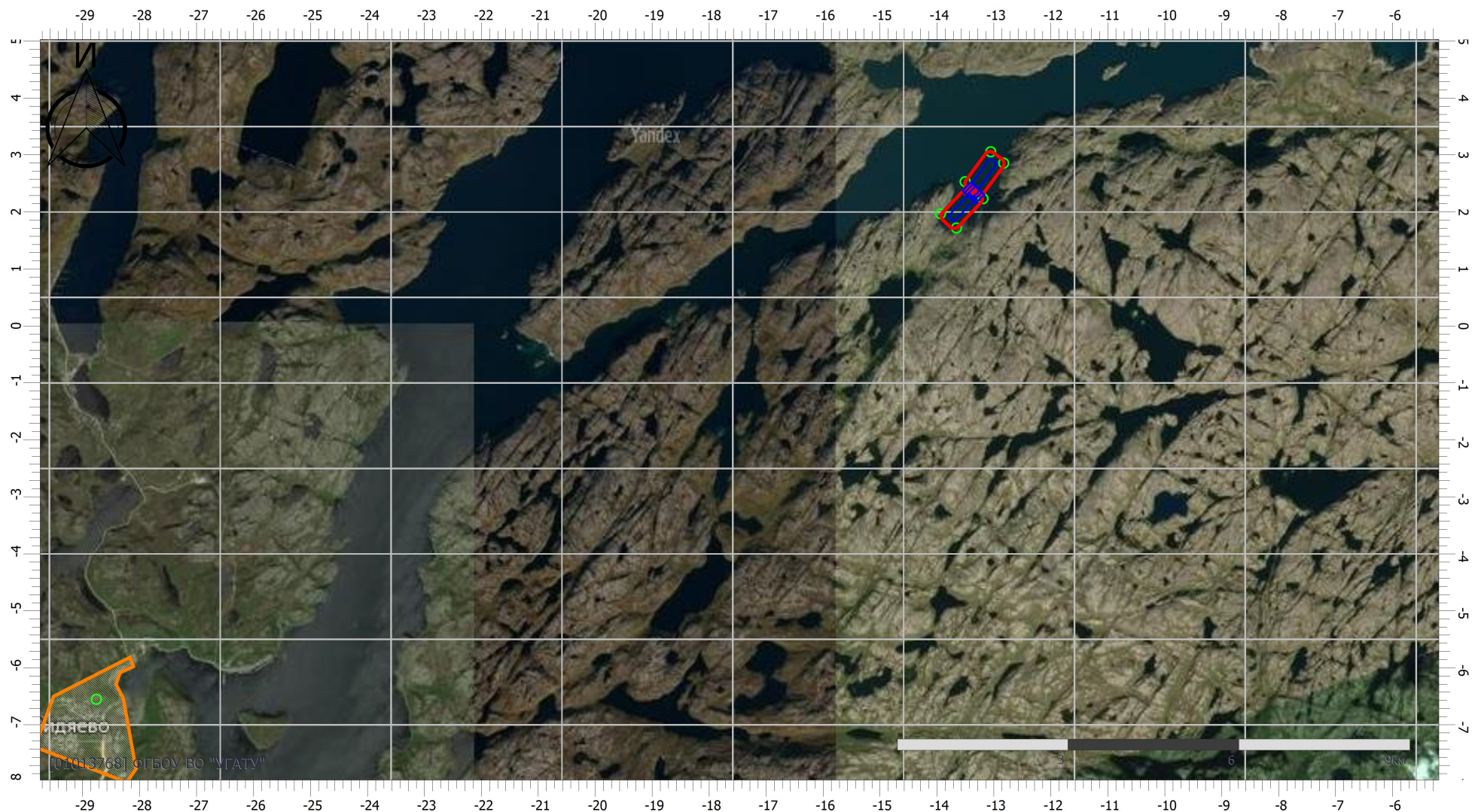
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2735 (Масло минеральное нефтяное)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

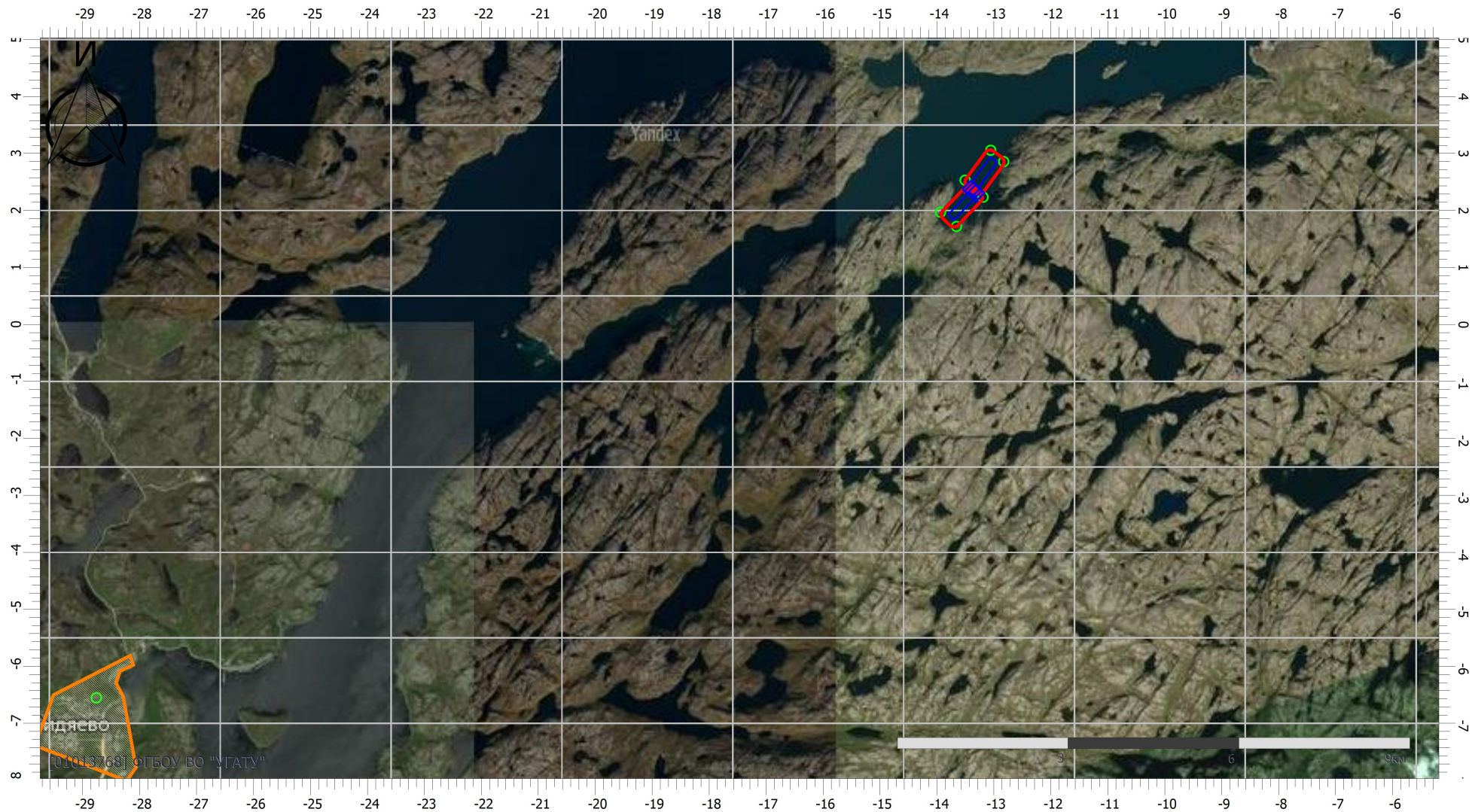
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2754 (Алканы C12-19 (в пересчете на С))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Отчет

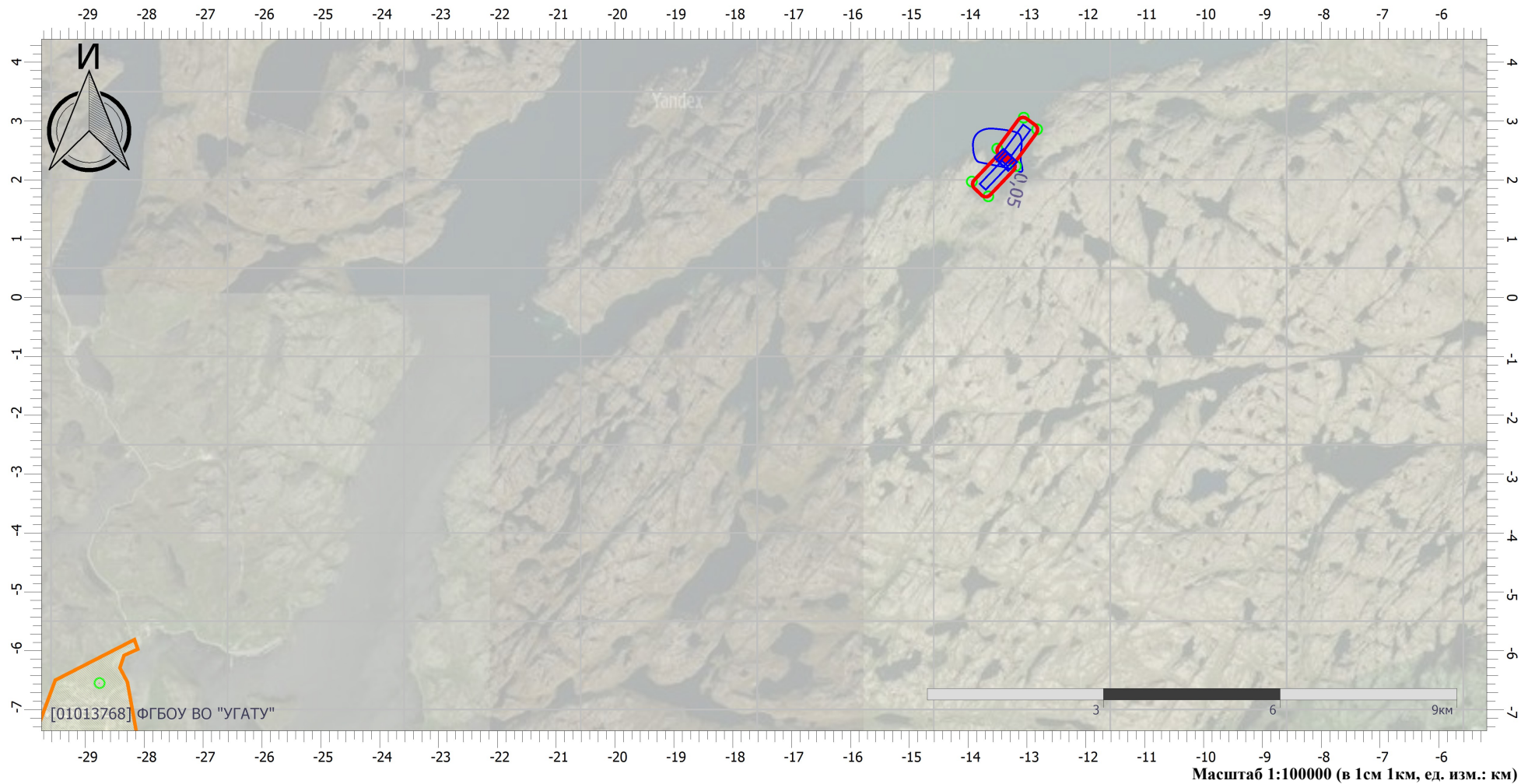
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6035 (Сероводород, формальдегид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Отчет

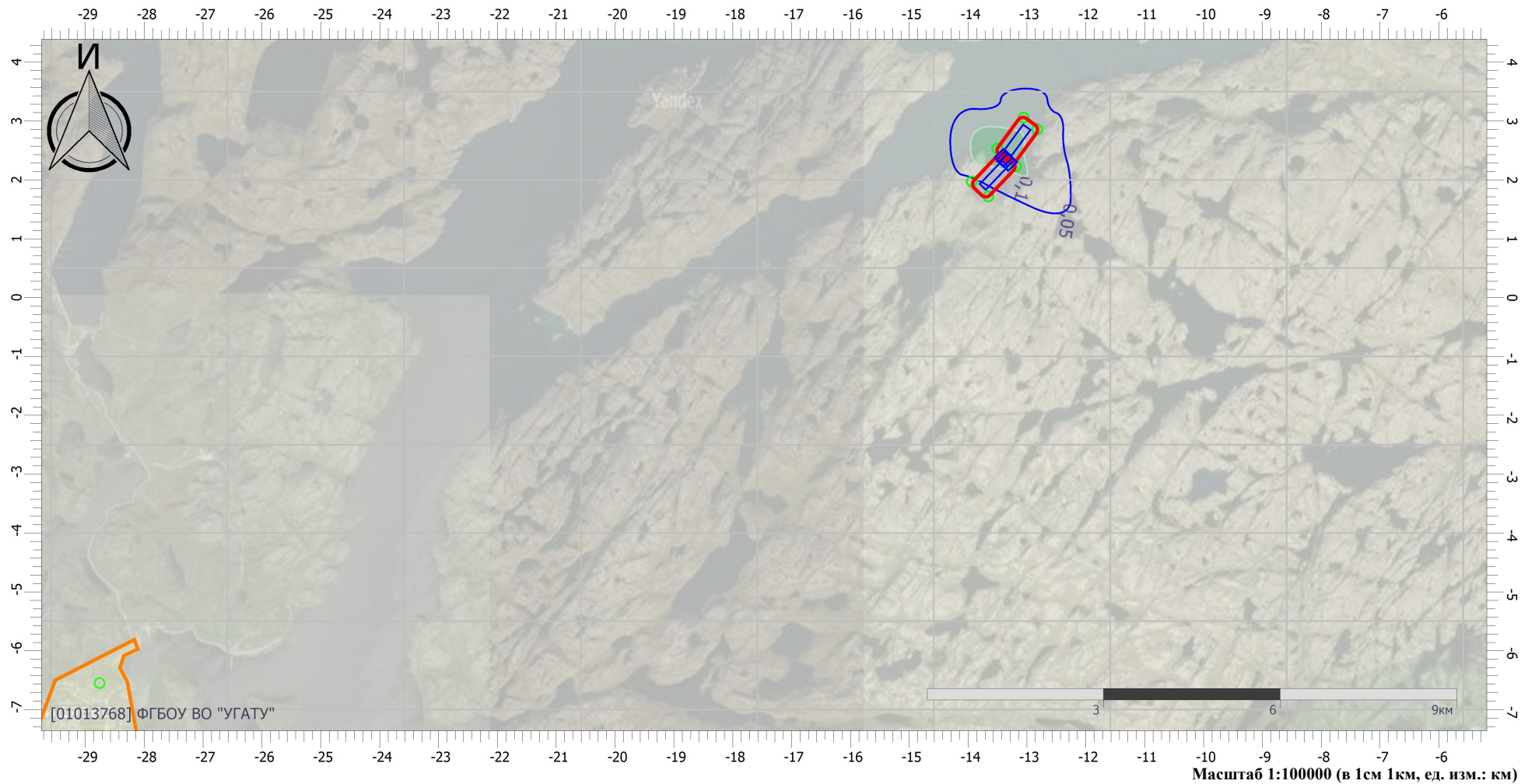
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6043 (Серы диоксид и сероводород)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

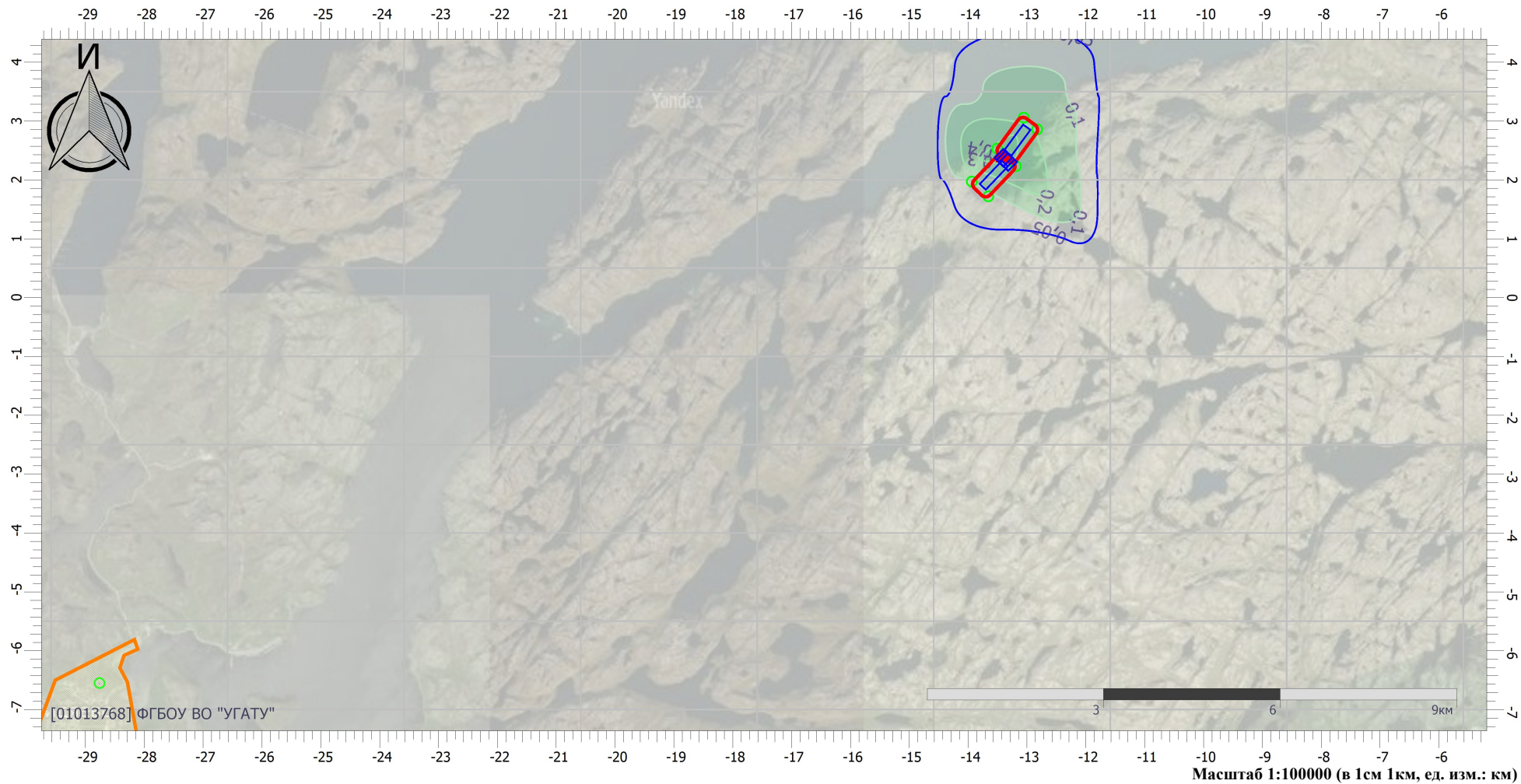
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

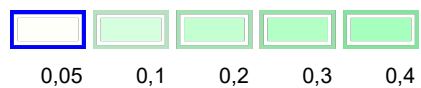
Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

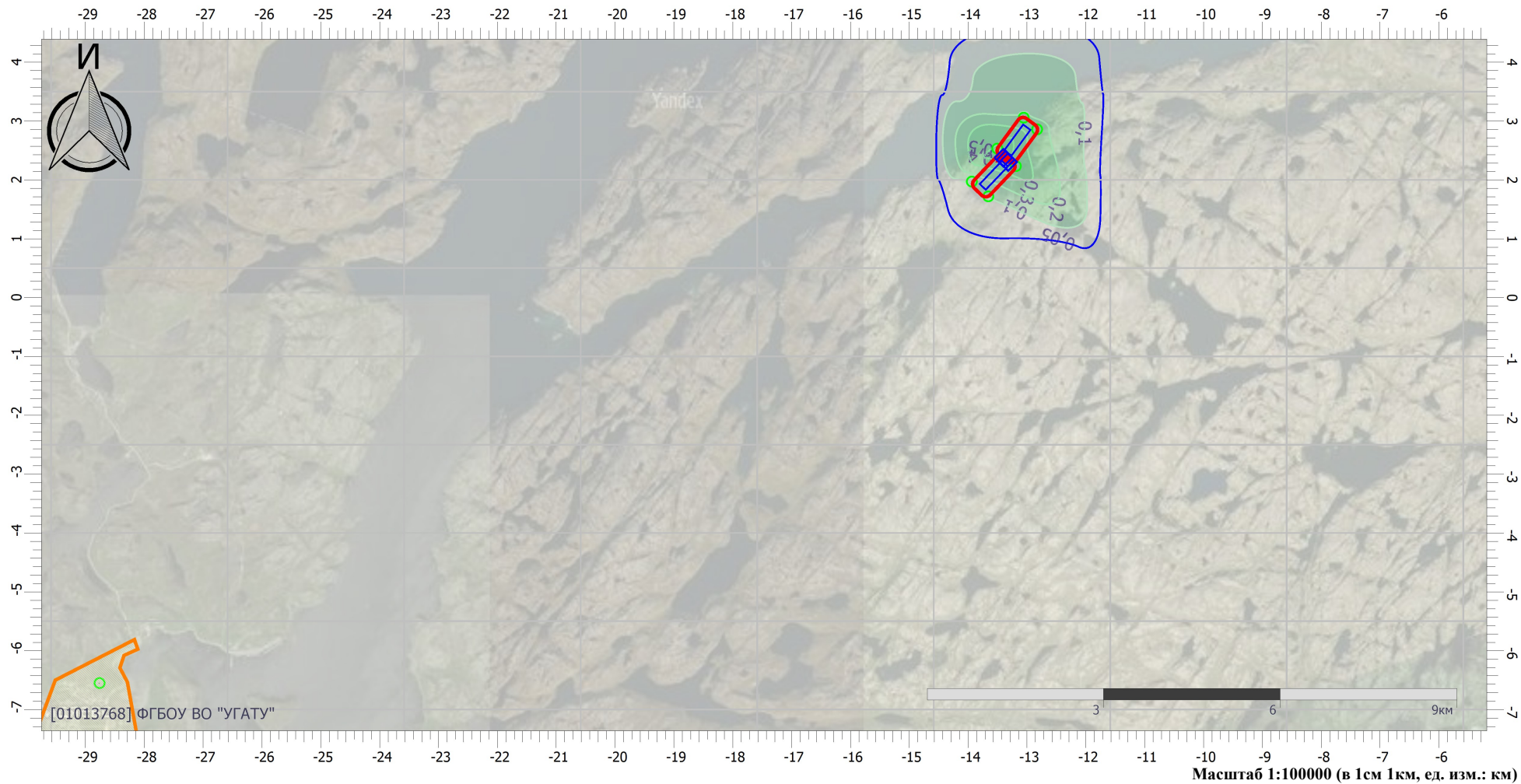
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Эксплуатация Ч.озерко Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [27.07.2022 12:35 - 27.07.2022 12:36] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60
Copyright © 1990-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа зарегистрирована на: ФГБОУ ВО "УГАТУ"
Регистрационный номер: 01013768

Предприятие: 3, Червяное озерко

Город: 8152, Мурманск

Район: 3, Губа Ура

Адрес предприятия:

Разработчик: ФГБОУ ВО УГАТУ

ИНН:

ОКПО:

Отрасль:

Величина нормативной санзоны: 0 м

ВИД: 2, Эксплуатация СК

ВР: 2, Авария разлив Ч.озерко лето

Расчетные константы: S=999999,99

Расчет: «Расчет рассеивания по МРР-2017» (лето)

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-12,3
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,2
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	160
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м ³ :	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

Типы источников:

1 - Точечный;

2 - Линейный;

3 - Неорганизованный;

4 - Совокупность точечных источников;

5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;

6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;

7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);

8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);

9 - Точечный, с выбросом вбок;

10 - Свеча.

Учет при расч.	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Плотность ГВС, (кг/куб.м)	Темп. ГВС (°С)	Ширина источ. (м)	Отклонение выброса, град		Кэф. рел.	Координаты			
												Угол	Направл.		X1 (м)	Y1 (м)	X2 (м)	Y2 (м)
№ пл.: 0, № цеха: 0																		
%	6	Резервуар диз топлива	1	1	2,00	21,70	1,00	0,00	1,29	15,00	0,00	-	-	1	2302,90	-13323,70	0,00	0,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0025000	0,000027	1	8,93	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на С)	0,8859000	0,009573	1	25,31	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

Выбросы источников по веществам

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Вещество: 0333

Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	6	1	0,0025000	1	8,93	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				0,0025000		8,93			0,00		

Вещество: 2754

Алканы C12-19 (в пересчете на С)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	6	1	0,8859000	1	25,31	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				0,8859000		25,31			0,00		

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Группа суммации: 6035 Сероводород, формальдегид

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	6	1	0333	0,0025000	1	8,93	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					0,0025000		8,93			0,00		

Группа суммации: 6043 Серы диоксид и сероводород

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	6	1	0333	0,0025000	1	8,93	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					0,0025000		8,93			0,00		

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р	0,008	ПДК с/г	0,002	ПДК с/с	-	Нет	Нет
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р	1,000	-	-	ПДК с/с	-	Нет	Нет
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
2	Полное описание	8000,00	-18800,00	-9000,00	-18800,00	33574,70	0,00	1500,00	3000,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	3057,30	-13057,90	2,00	на границе С33	100 м от площадки
2	2858,70	-12830,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
3	2234,00	-13192,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
4	1720,10	-13659,30	2,00	на границе С33	100 м от площадки
5	1971,20	-13939,60	2,00	на границе С33	100 м от площадки
6	2531,80	-13507,50	2,00	на границе С33	100 м от площадки
7	-6551,40	-28763,30	2,00	на границе жилой зоны	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д.2)

2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 2735
Масло минеральное нефтяное

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 2754
Алканы C12-19 (в пересчете на C)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	1,82	1,816	298	4,37	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,79	0,793	141	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,21	0,206	30	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,19	0,192	62	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,17	0,171	222	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,15	0,148	199	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	8,51E-04	8,513E-04	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 6035
Сероводород, формальдегид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,64	-	298	4,37	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,28	-	141	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,07	-	30	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,07	-	62	9,00	-	-	-	-	3

Отчет

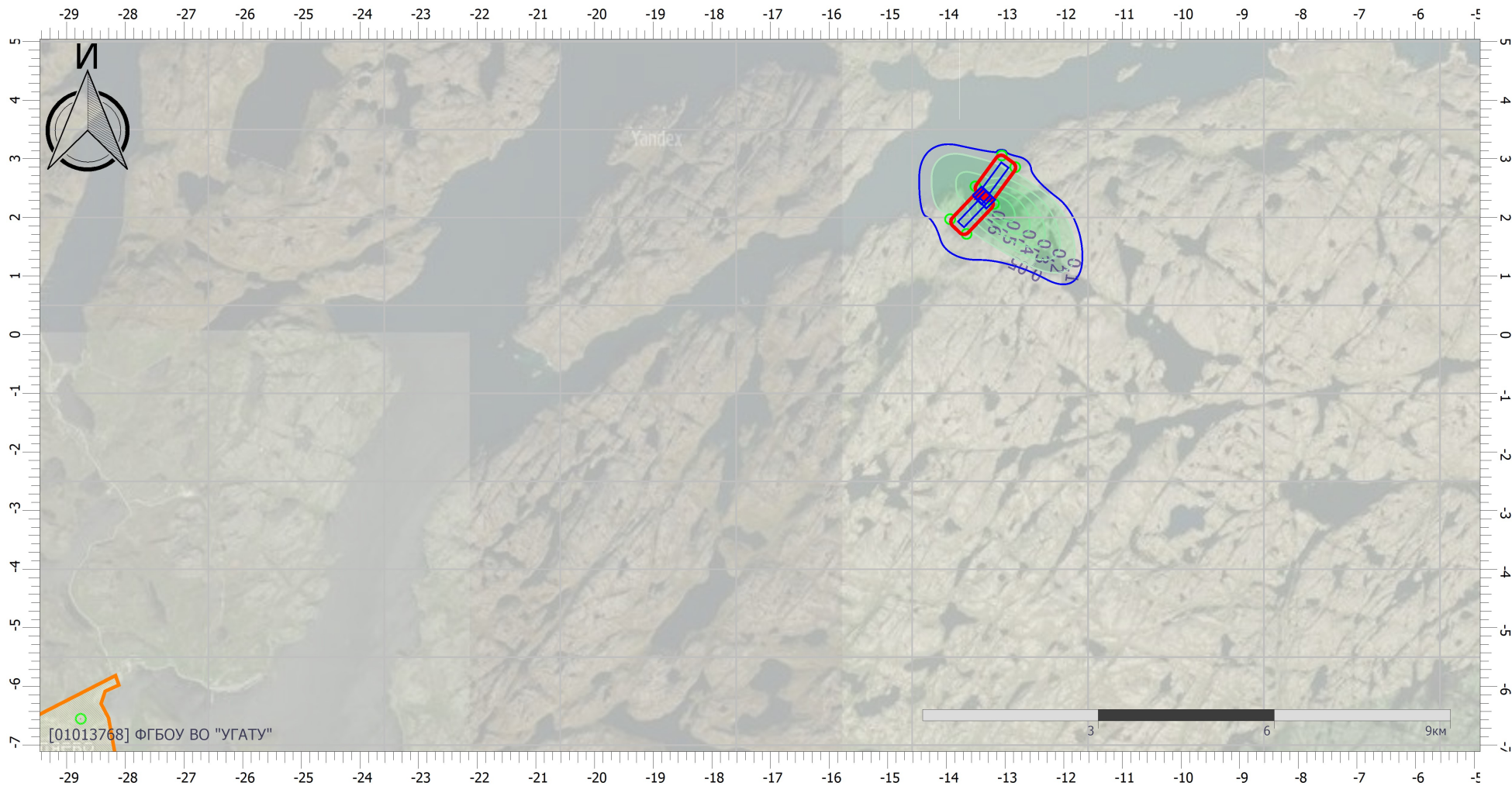
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария разлив Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:53 - 27.07.2022 12:53] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

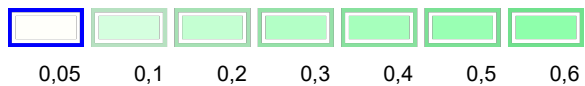
Код расчета: 0333 (Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

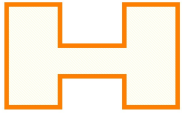
Высота 2м



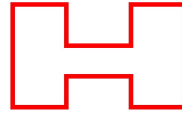
Цветовая схема (ПДК)



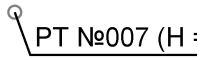
Условные обозначения



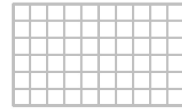
Жилые зоны



Санитарно-защитные зоны



Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

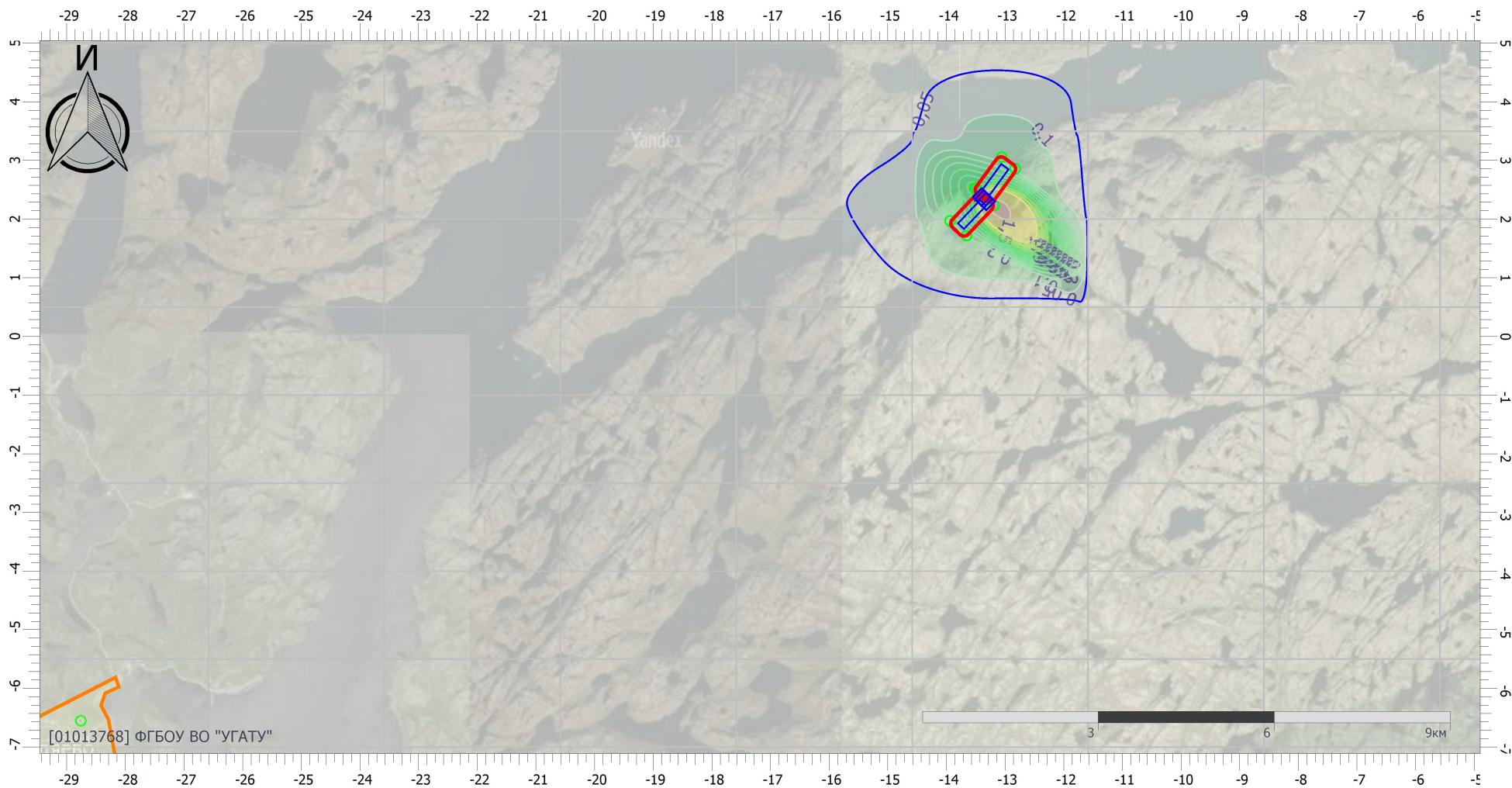
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария разлив Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:53 - 27.07.2022 12:53] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2754 (Алканы C12-19 (в пересчете на С))

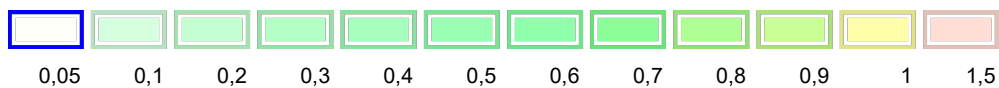
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

Цветовая схема (ПДК)



УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.60
Copyright © 1990-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Программа зарегистрирована на: ФГБОУ ВО "УГАТУ"
Регистрационный номер: 01013768

Предприятие: 3, Червяное озерко

Город: 8152, Мурманск

Район: 3, Губа Ура

Адрес предприятия:

Разработчик: ФГБОУ ВО УГАТУ

ИНН:

ОКПО:

Отрасль:

Величина нормативной санзоны: 0 м

ВИД: 2, Эксплуатация СК

ВР: 3, Авария возгорание Ч.озерко лето

Расчетные константы: S=999999,99

Расчет: «Расчет рассеивания по МРР-2017» (лето)

Метеорологические параметры

Расчетная температура наиболее холодного месяца, °С:	-12,3
Расчетная температура наиболее теплого месяца, °С:	17,2
Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы:	160
U* – скорость ветра, наблюдаемая на данной местности, повторяемость превышения которой находится в пределах 5%, м/с:	9
Плотность атмосферного воздуха, кг/м ³ :	1,29
Скорость звука, м/с:	331

Параметры источников выбросов

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

Типы источников:

1 - Точечный;

2 - Линейный;

3 - Неорганизованный;

4 - Совокупность точечных источников;

5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;

6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;

7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);

8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);

9 - Точечный, с выбросом вбок;

10 - Свеча.

Учет при расч.	№ ист.	Наименование источника	Вар.	Тип	Высота ист. (м)	Диаметр устья (м)	Объем ГВС (куб.м/с)	Скорость ГВС (м/с)	Плотность ГВС, (кг/куб.м)	Темп. ГВС (°С)	Ширина источ. (м)	Отклонение выброса, град		Кэфф. рел.	Координаты			
												Угол	Направл.		X1 (м)	Y1 (м)	X2 (м)	Y2 (м)
№ пл.: 0, № цеха: 0																		
%	7	Возгорание ДТ при аварии	1	1	2,00	21,70	1,00	0,00	1,29	15,00	0,00	-	-	1	2341,40	-13361,00	0,00	0,00

Код в-ва	Наименование вещества	Выброс, (г/с)	Выброс, (т/г)	F	Лето			Зима		
					См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,5287000	0,197000	1	37,77	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	0,0203000	0,007500	1	0,00	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,2613000	0,097400	1	49,77	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	0,0952000	0,035500	1	5,44	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,0203000	0,007500	1	72,50	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,1438000	0,053600	1	0,82	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,0223000	0,008300	1	12,74	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	0,0729000	0,027200	1	10,41	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00

0	0	7	1	0,0203000	1	72,50	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				0,0203000		72,50			0,00		

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	7	1	0,1438000	1	0,82	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				0,1438000		0,82			0,00		

Вещество: 1325
Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	7	1	0,0223000	1	12,74	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				0,0223000		12,74			0,00		

Вещество: 1555
Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)

№ пл.	№ цех.	№ ист.	Тип	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
						См/ПДК	Xm	Um	См/ПДК	Xm	Um
0	0	7	1	0,0729000	1	10,41	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:				0,0729000		10,41			0,00		

Выбросы источников по группам суммации

Типы источников:

- 1 - Точечный;
- 2 - Линейный;
- 3 - Неорганизованный;
- 4 - Совокупность точечных источников;
- 5 - С зависимостью массы выброса от скорости ветра;
- 6 - Точечный, с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 - Совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 - Автомагистраль (неорганизованный линейный);
- 9 - Точечный, с выбросом в бок;
- 10 - Свеча.

Группа суммации: 6035 Сероводород, формальдегид

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	7	1	0333	0,0203000	1	72,50	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0	0	7	1	1325	0,0223000	1	12,74	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					0,0426000		85,25			0,00		

Группа суммации: 6043 Серы диоксид и сероводород

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	7	1	0330	0,0952000	1	5,44	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
0	0	7	1	0333	0,0203000	1	72,50	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					0,1155000		77,94			0,00		

Группа суммации: 6204 Азота диоксид, серы диоксид

№ пл.	№ цех .	№ ист.	Тип	Код в-ва	Выброс (г/с)	F	Лето			Зима		
							См/ПДК	Хм	Um	См/ПДК	Хм	Um
0	0	7	1	0330	0,0952000	1	5,44	11,40	0,50	0,00	0,00	0,00
Итого:					0,0952000		3,40			0,00		

Суммарное значение См/ПДК для группы рассчитано с учетом коэффициента неполной суммации 1,60

Расчет проводился по веществам (группам суммации)

Код	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация						Фоновая концентр.	
		Расчет максимальных концентраций		Расчет среднегодовых концентраций		Расчет среднесуточных концентраций			
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение	Учет	Интерп.
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,400	ПДК c/г	0,060	ПДК c/c	-	Нет	Нет
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	-	-	ПДК c/c	0,010	ПДК c/c	0,010	Нет	Нет
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,150	ПДК c/г	0,025	ПДК c/c	0,050	Нет	Нет
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500	ПДК c/c	0,050	ПДК c/c	0,050	Нет	Нет
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р	0,008	ПДК c/г	0,002	ПДК c/c	-	Нет	Нет
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,000	ПДК c/г	3,000	ПДК c/c	3,000	Нет	Нет
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	ПДК м/р	0,050	ПДК c/г	0,003	ПДК c/c	0,010	Нет	Нет
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	ПДК м/р	0,200	ПДК c/c	0,060	ПДК c/c	0,060	Нет	Нет
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Группа суммации	-	Нет	Нет

Перебор метеопараметров при расчете

Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

Направление ветра

Начало сектора	Конец сектора	Шаг перебора ветра
0	360	1

Расчетные области

Расчетные площадки

Код	Тип	Полное описание площадки					Зона влияния (м)	Шаг (м)		Высота (м)
		Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		По ширине	По длине	
		X	Y	X	Y					
2	Полное описание	8000,00	-18800,00	-9000,00	-18800,00	33574,70	0,00	1500,00	3000,00	2,00

Расчетные точки

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	3057,30	-13057,90	2,00	на границе С33	100 м от площадки
2	2858,70	-12830,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
3	2234,00	-13192,20	2,00	на границе С33	100 м от площадки
4	1720,10	-13659,30	2,00	на границе С33	100 м от площадки
5	1971,20	-13939,60	2,00	на границе С33	100 м от площадки
6	2531,80	-13507,50	2,00	на границе С33	100 м от площадки
7	-6551,40	-28763,30	2,00	на границе жилой зоны	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д.2)

Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки
- 6 - точки квотирования

Вещество: 0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)

№	Коорд Х(м)	Коорд У(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)

№	Коорд Х(м)	Коорд У(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	1,87	0,747	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	1,52	0,608	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,30	0,118	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,29	0,117	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,26	0,102	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,23	0,094	203	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,27E-03	5,091E-04	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 0317 Гидроцианид (Синильная кислота)

№	Коорд Х(м)	Коорд У(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	1,955E-05	60	9,00	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	0,005	26	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	0,005	57	9,00	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	0,029	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	0,023	142	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	0,004	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	0,004	203	9,00	-	-	-	-	3

Вещество: 0328
Углерод (Пигмент черный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	2,46	0,369	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	2,00	0,301	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,39	0,058	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,39	0,058	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,34	0,051	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,31	0,046	203	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,68E-03	2,516E-04	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 0330
Сера диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,27	0,135	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,22	0,109	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,04	0,021	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,04	0,021	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,04	0,018	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,03	0,017	203	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,83E-04	9,168E-05	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 0333
Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	3,59	0,029	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	2,92	0,023	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,57	0,005	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,56	0,005	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,49	0,004	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,45	0,004	203	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,44E-03	1,955E-05	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 0337
Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр а	Скор ветр а	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,04	0,203	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,03	0,165	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	6,43E-03	0,032	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	6,39E-03	0,032	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	5,57E-03	0,028	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	5,09E-03	0,025	203	9,00	-	-	-	-	3

2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 2732
Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 2735
Масло минеральное нефтяное

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 2754
Алканы C12-19 (в пересчете на C)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
7	-6551,40	-28763,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4
4	1720,10	-13659,3	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
3	2234,00	-13192,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Вещество: 6035
Сероводород, формальдегид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	4,22	-	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	3,43	-	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,67	-	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,66	-	26	9,00	-	-	-	-	3

2	2858,70	-12830,2	2,00	0,58	-	226	9,00	-	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,53	-	203	9,00	-	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,87E-03	-	60	9,00	-	-	-	-	-	4

Вещество: 6043
Серы диоксид и сероводород

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	3,86	-	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	3,14	-	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,61	-	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,61	-	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,53	-	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,48	-	203	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	2,63E-03	-	60	9,00	-	-	-	-	4

Вещество: 6204
Азота диоксид, серы диоксид

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр (д. ПДК)	Концентр. (мг/куб.м)	Напр ветр	Скор ветр	Фон		Фон до исключения		Тип точки
								доли ПДК	мг/куб.м	доли ПДК	мг/куб.м	
3	2234,00	-13192,2	2,00	0,17	-	302	6,27	-	-	-	-	3
6	2531,80	-13507,5	2,00	0,14	-	142	9,00	-	-	-	-	3
5	1971,20	-13939,6	2,00	0,03	-	57	9,00	-	-	-	-	3
4	1720,10	-13659,3	2,00	0,03	-	26	9,00	-	-	-	-	3
2	2858,70	-12830,2	2,00	0,02	-	226	9,00	-	-	-	-	3
1	3057,30	-13057,9	2,00	0,02	-	203	9,00	-	-	-	-	3
7	-6551,40	-28763,3	2,00	1,15E-04	-	60	9,00	-	-	-	-	4

Отчет

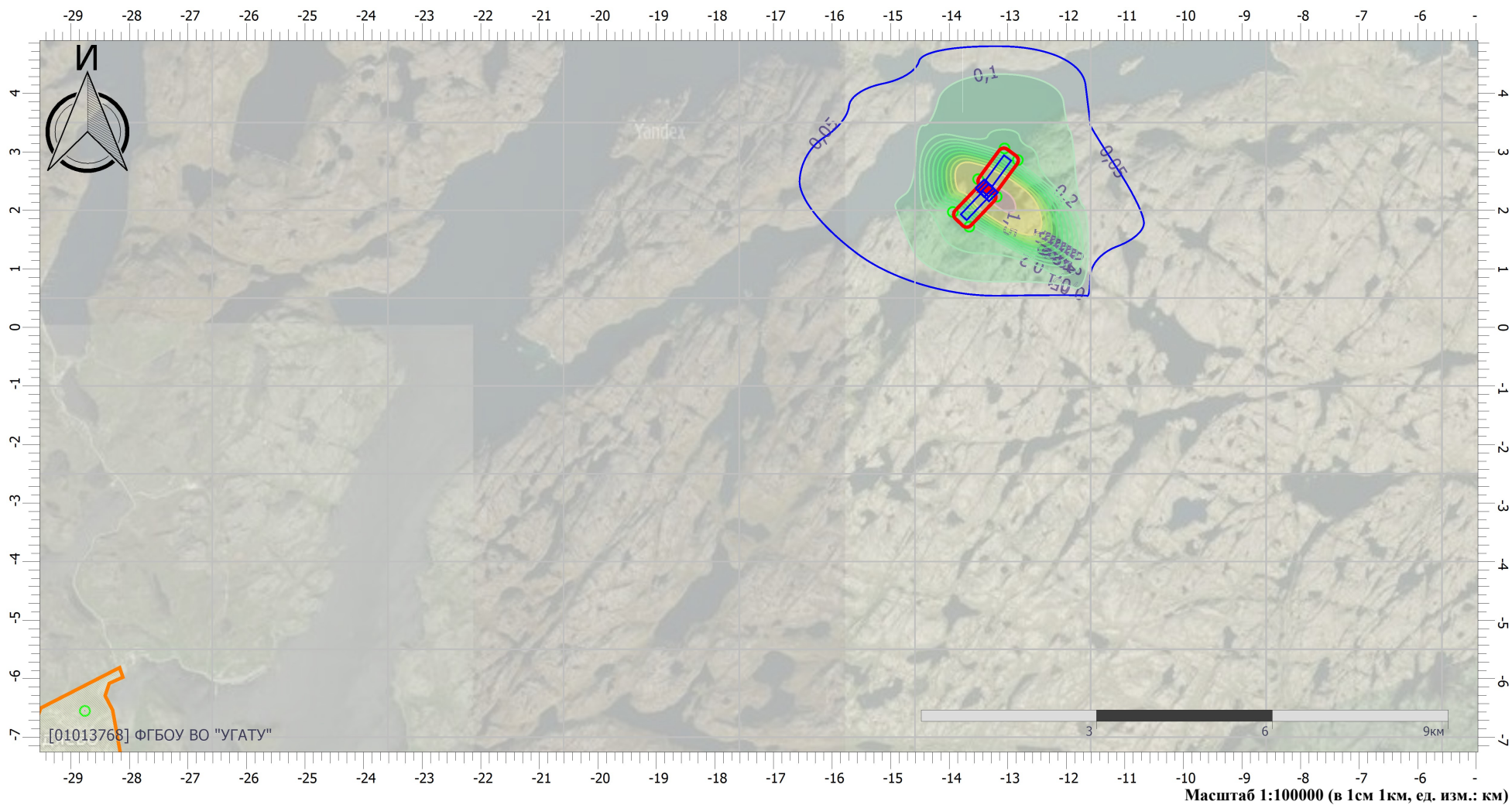
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

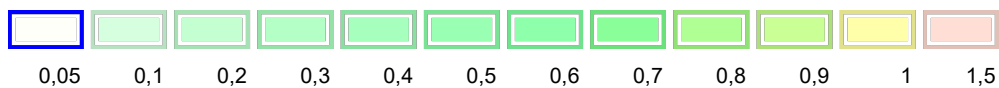
Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

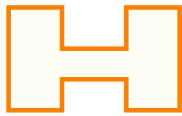
Высота 2м



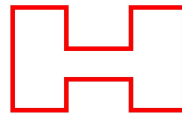
Цветовая схема (ПДК)



Условные обозначения



Жилые зоны

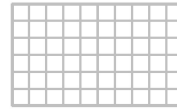


Санитарно-защитные зоны



РТ №007 (Н :

Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

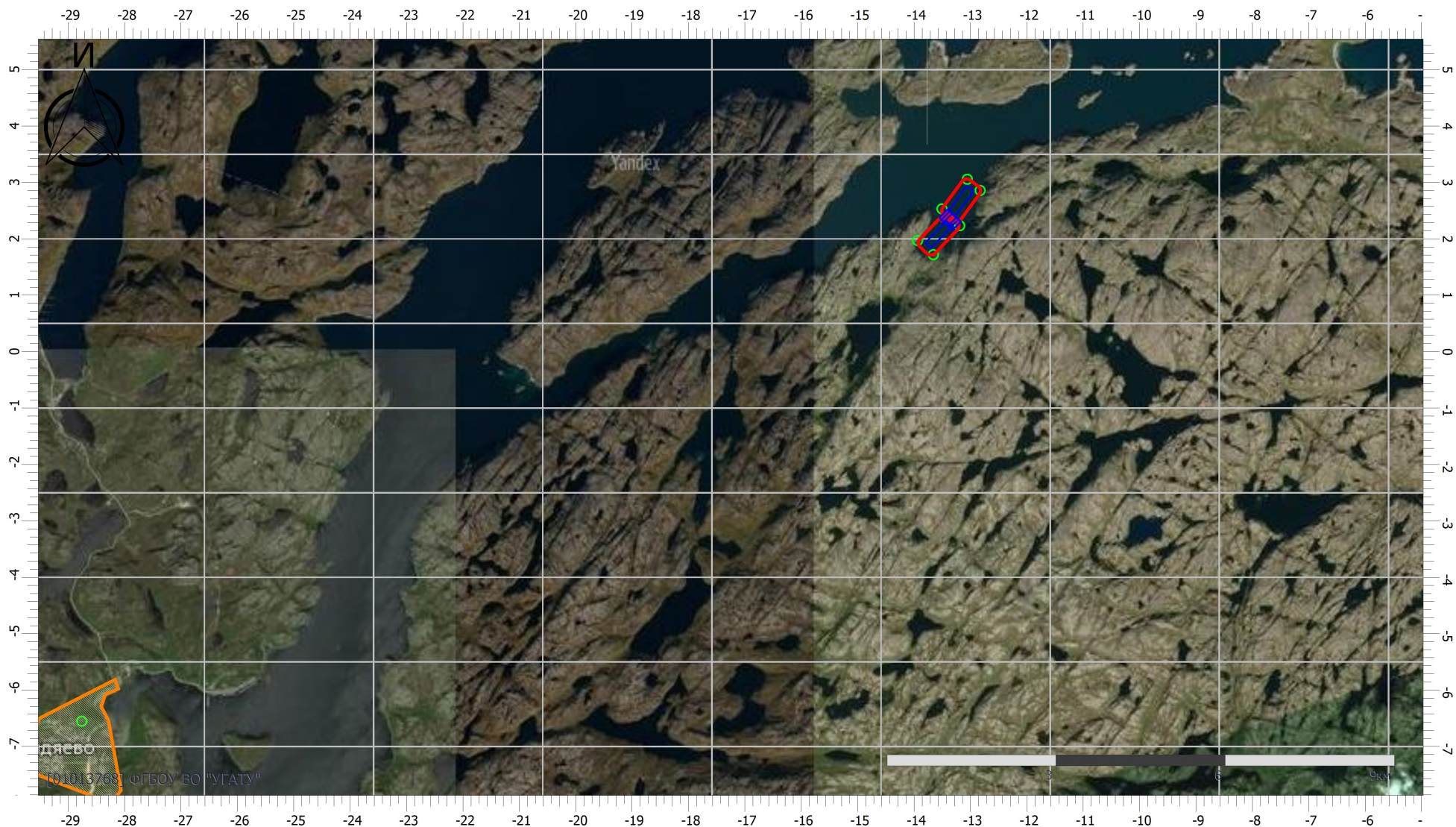
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария воздгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0317 (Гидроцианид (Синильная кислота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

Отчет

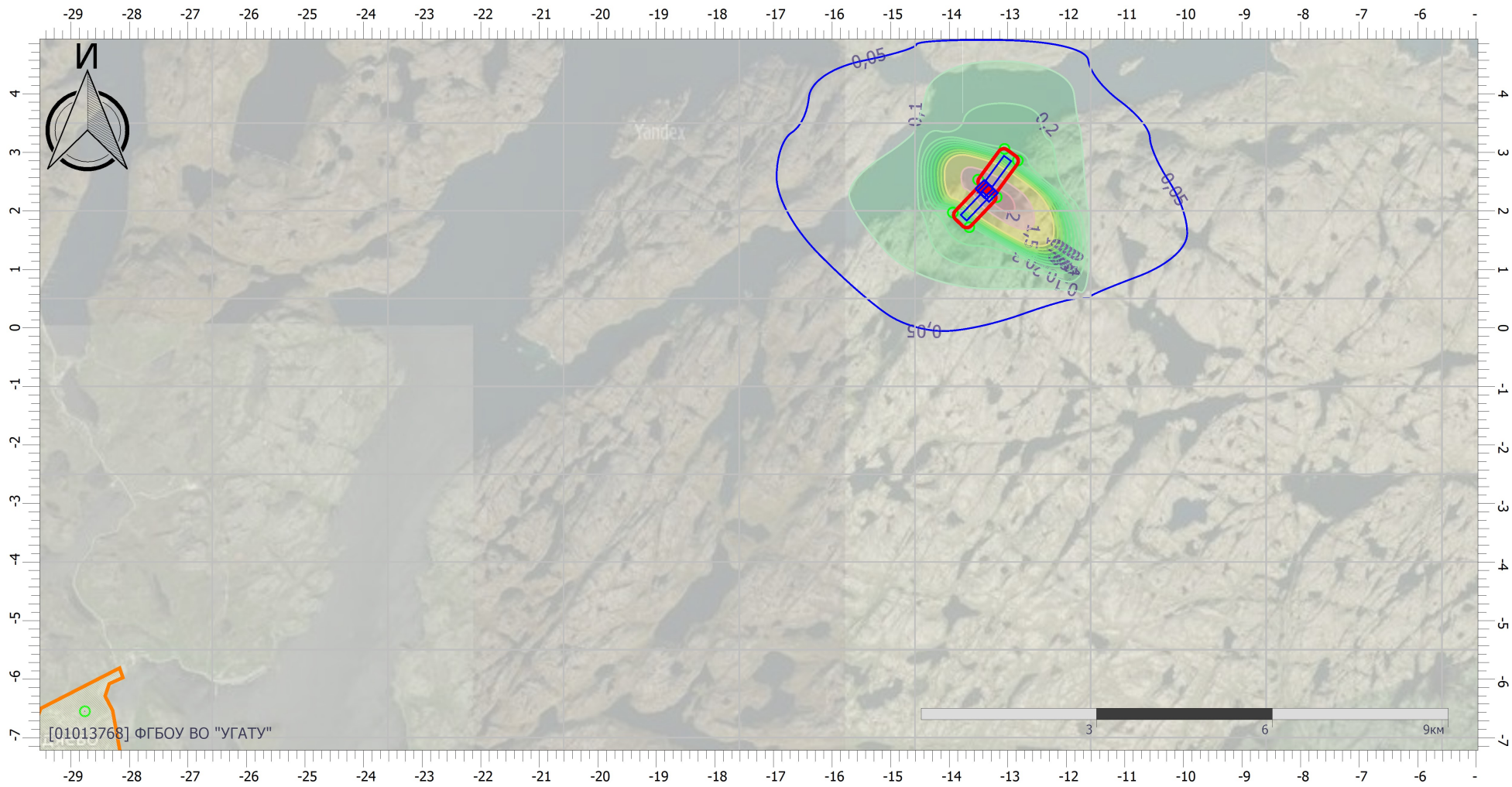
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

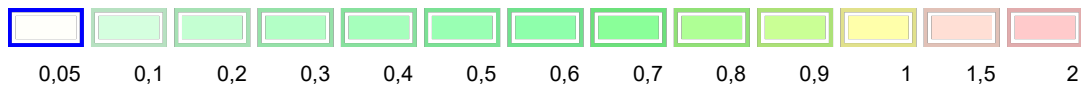
Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

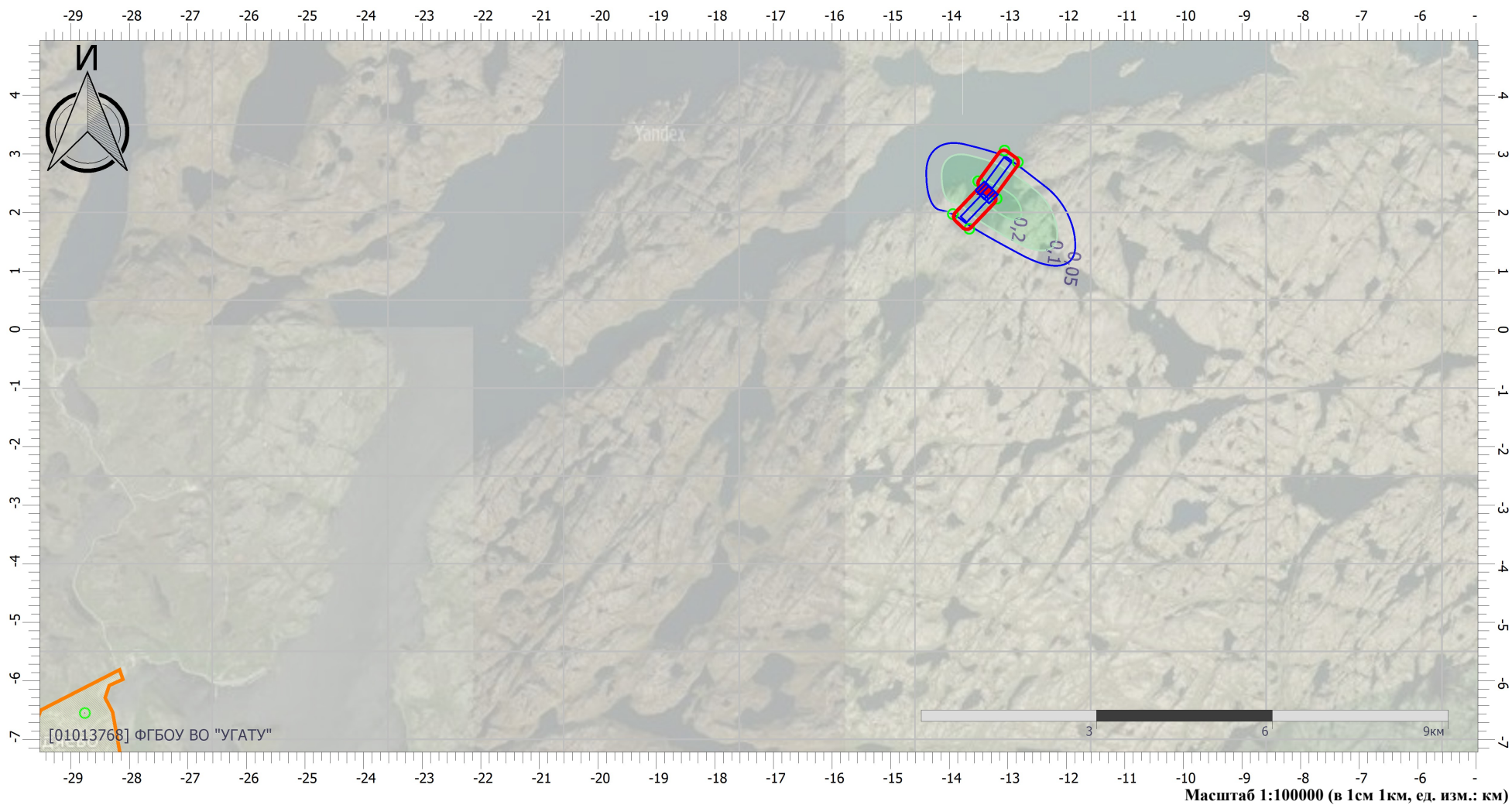
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

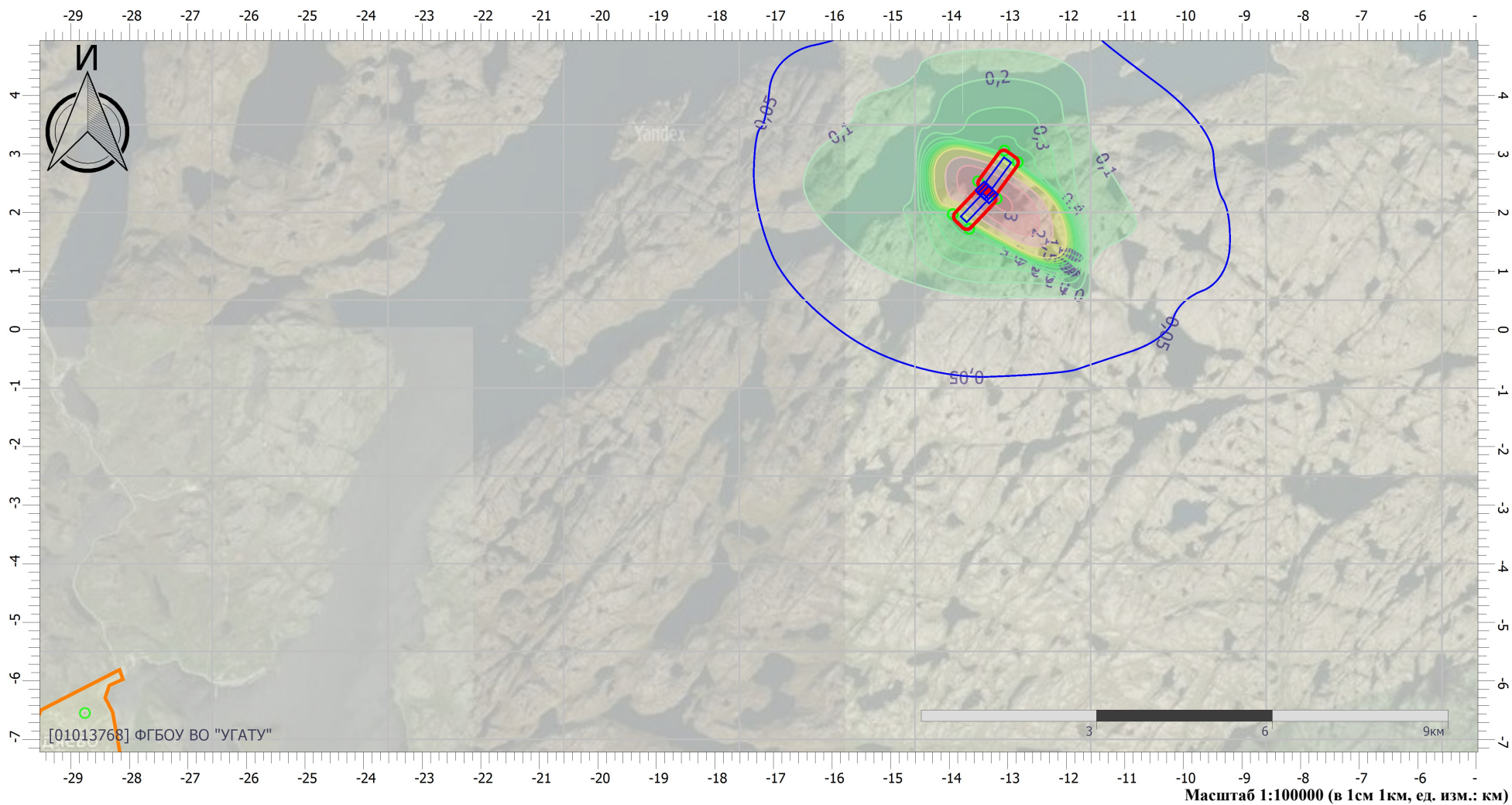
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

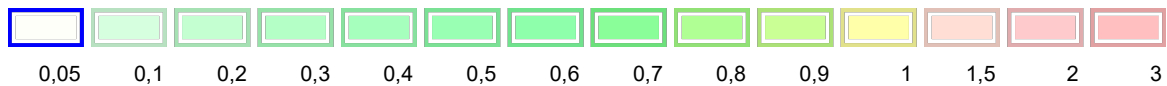
Код расчета: 0333 (Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

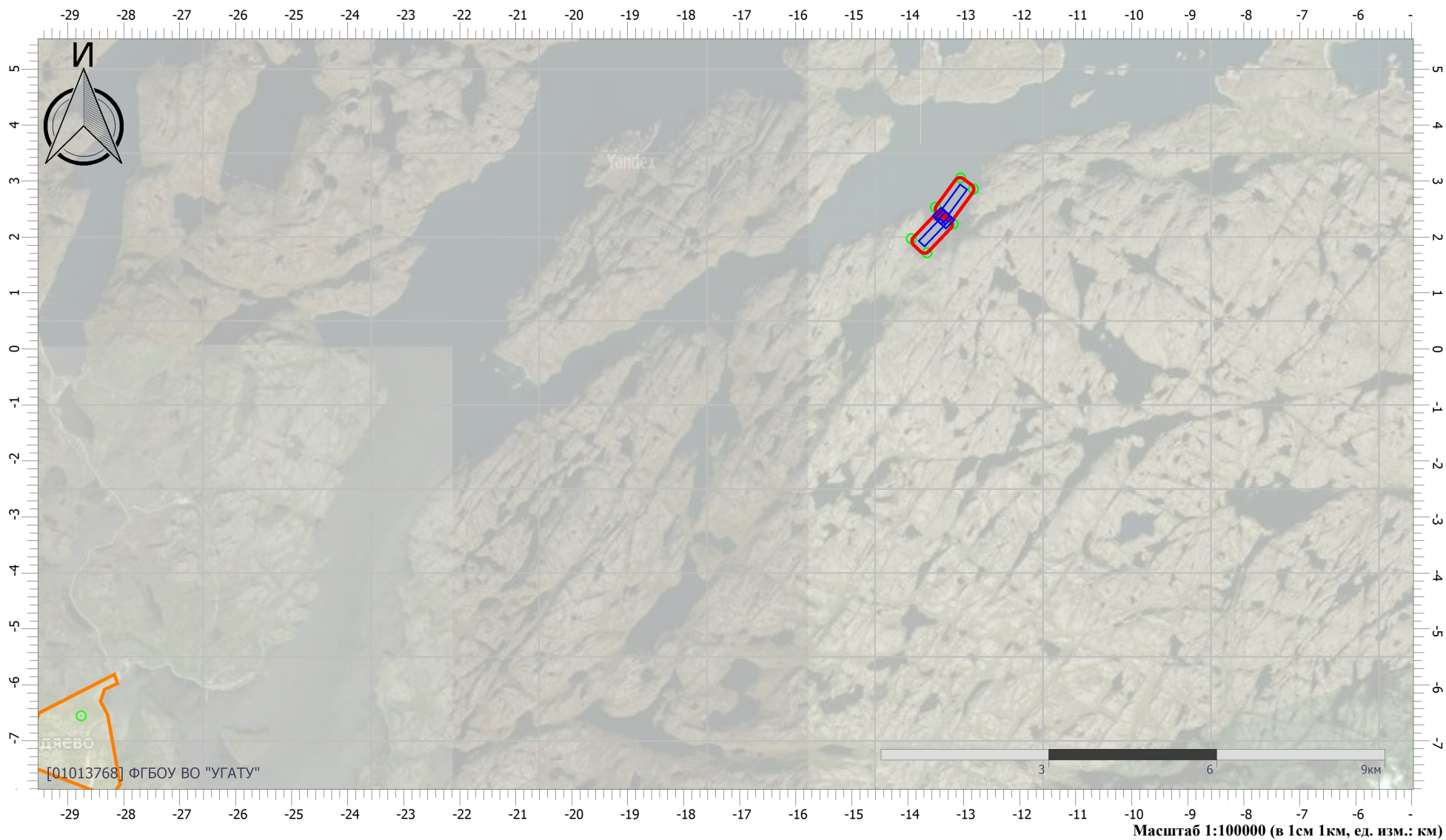
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария воздгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

Отчет

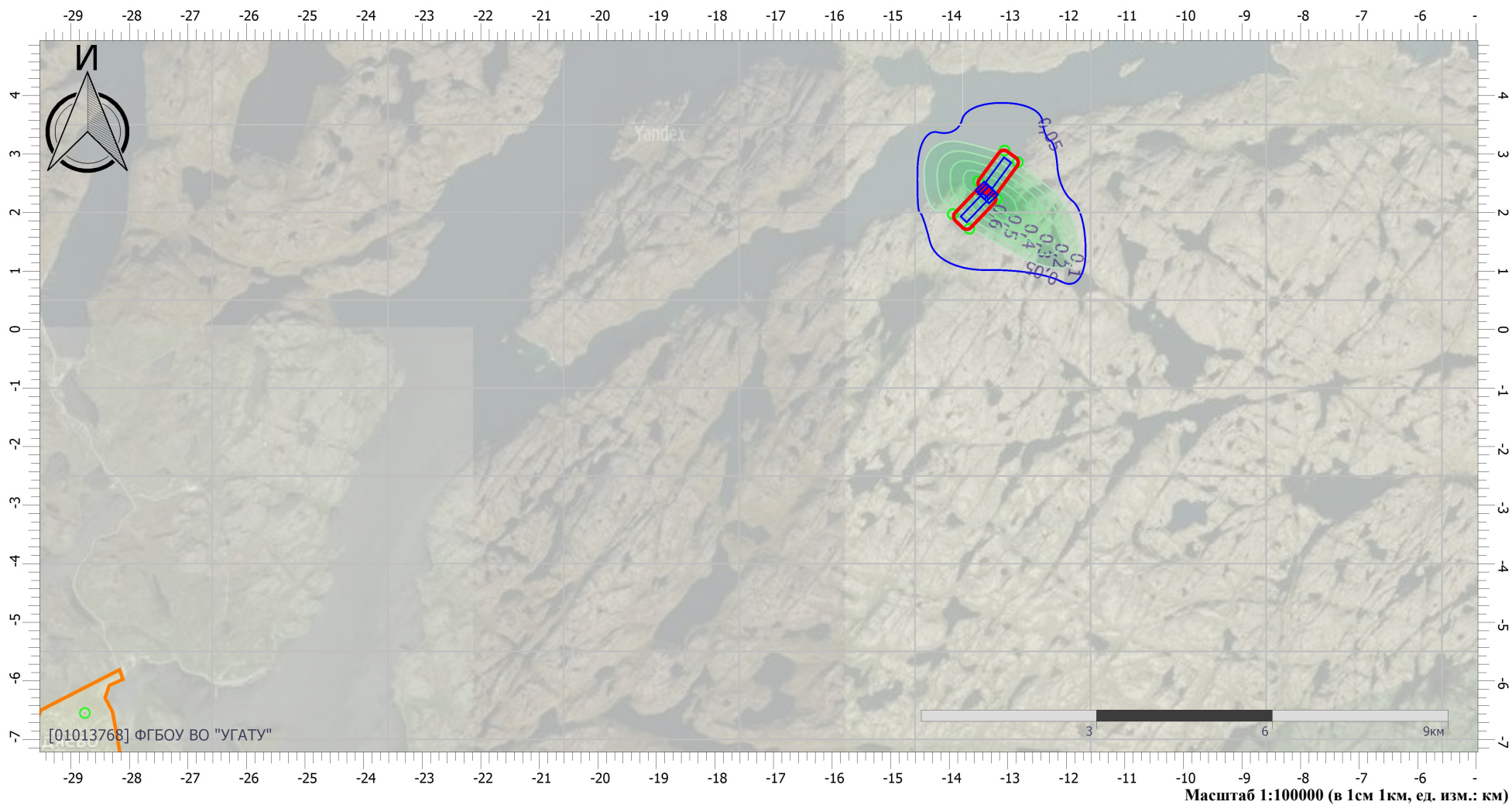
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

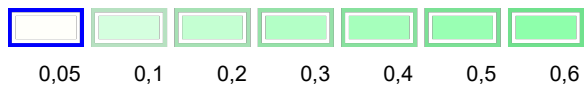
Код расчета: 1325 (Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

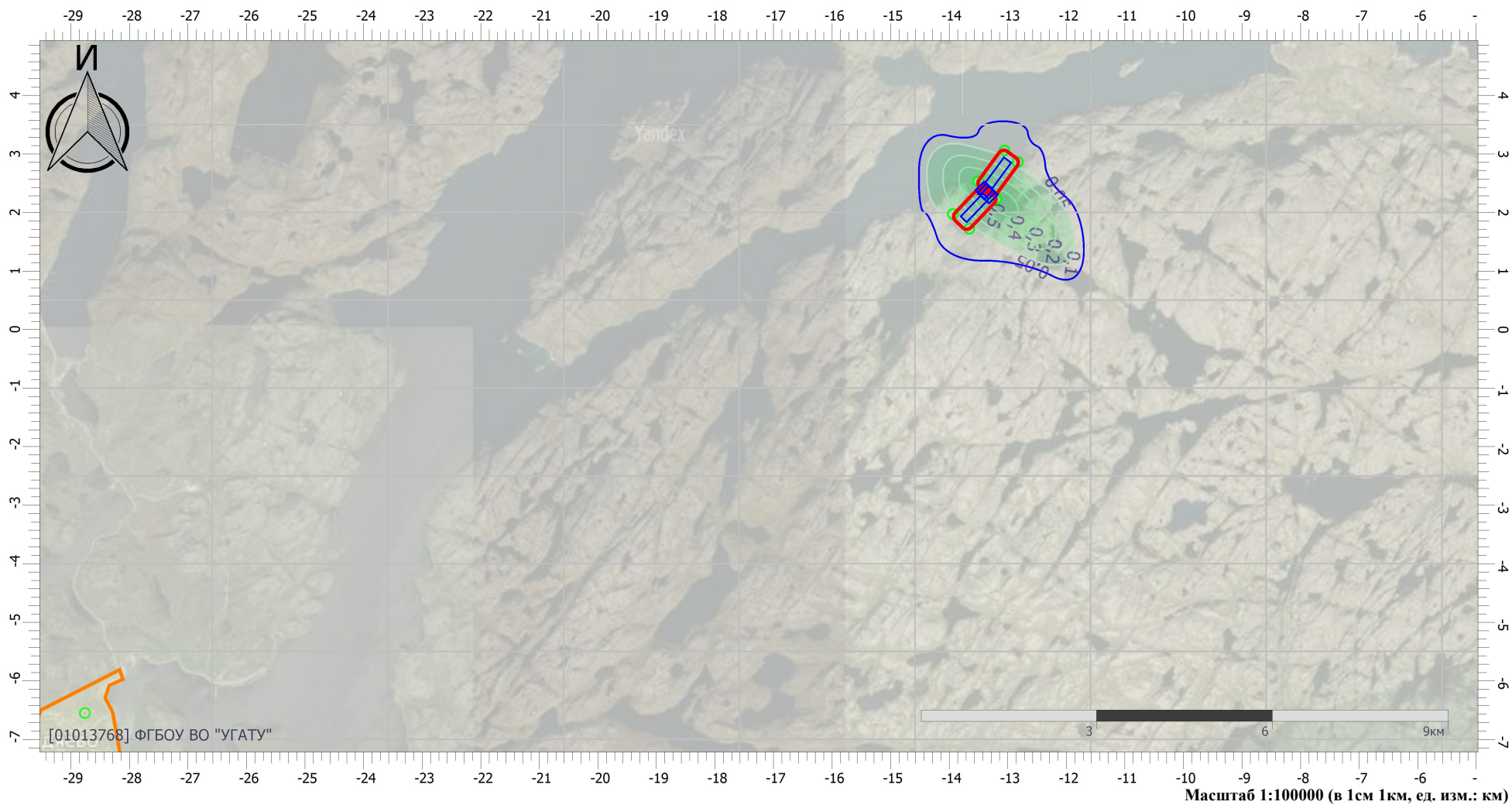
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

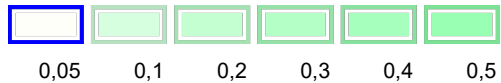
Код расчета: 1555 (Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

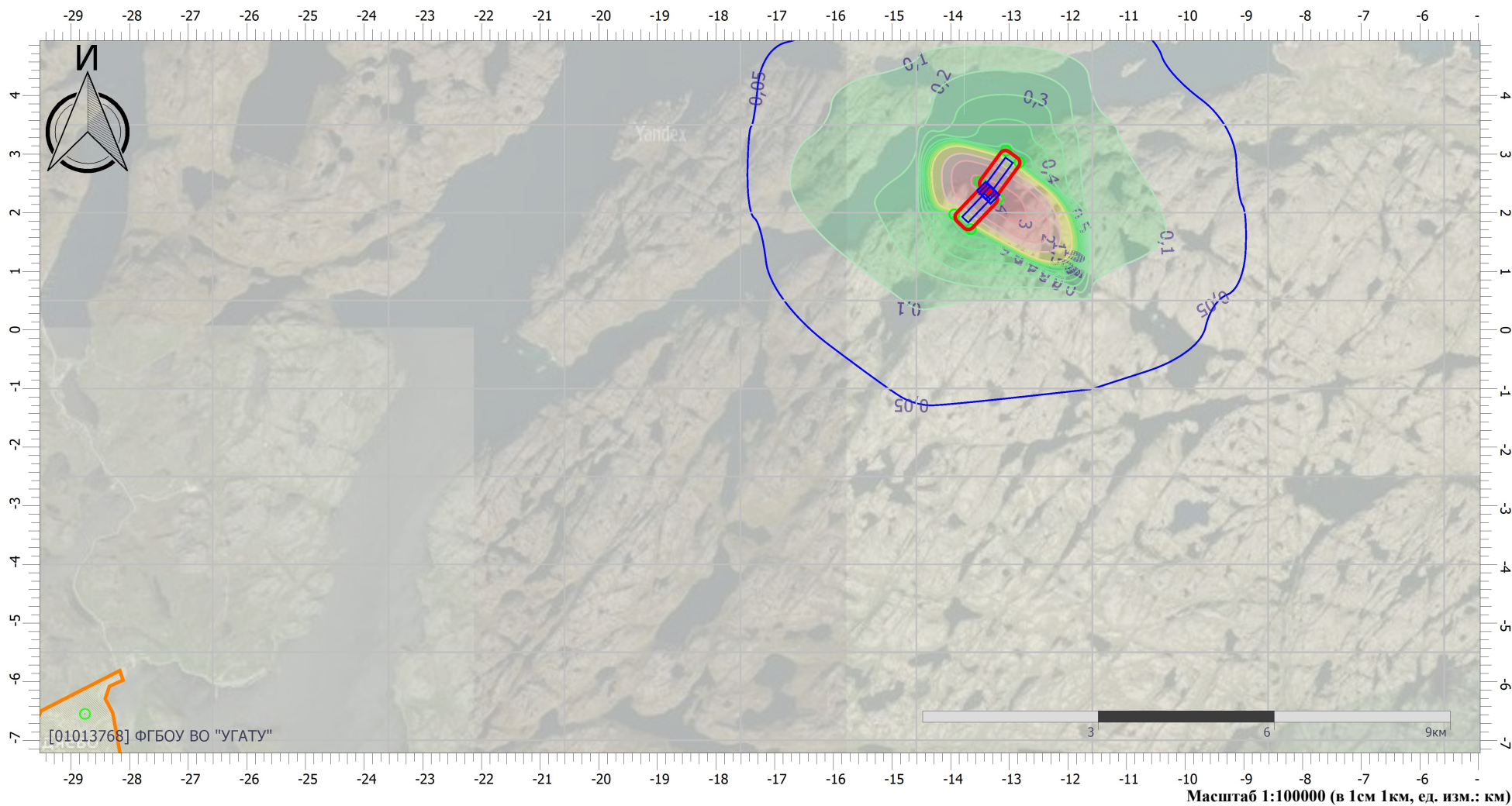
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

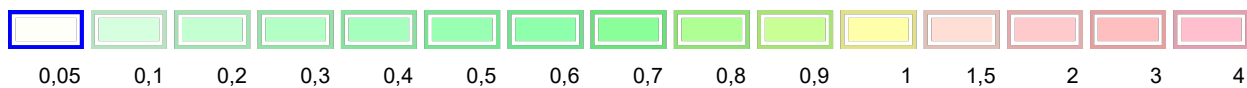
Код расчета: 6035 (Сероводород, формальдегид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

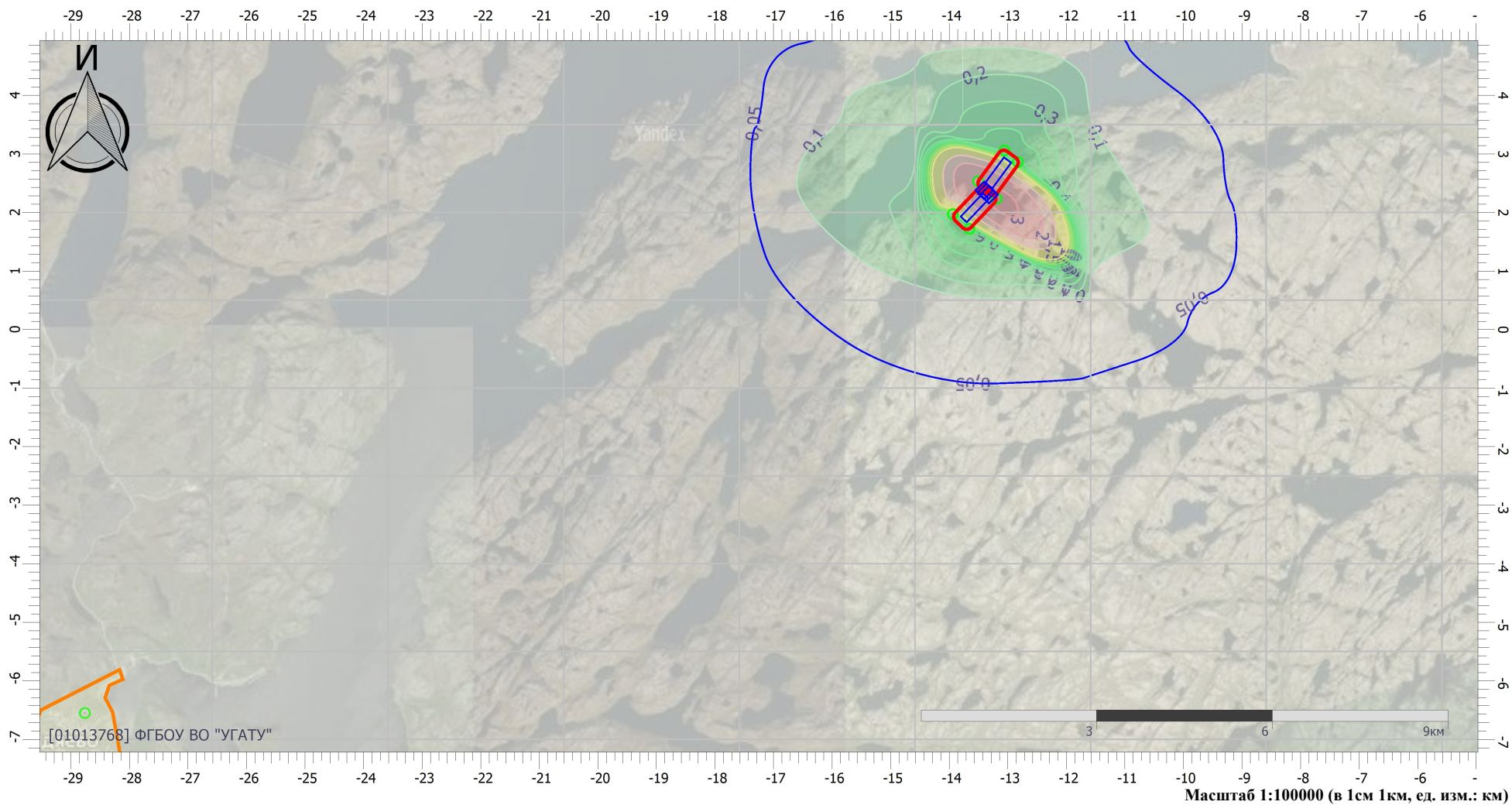
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

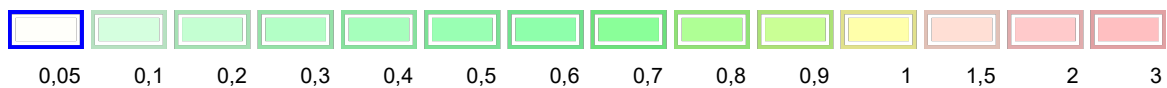
Код расчета: 6043 (Серы диоксид и сероводород)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

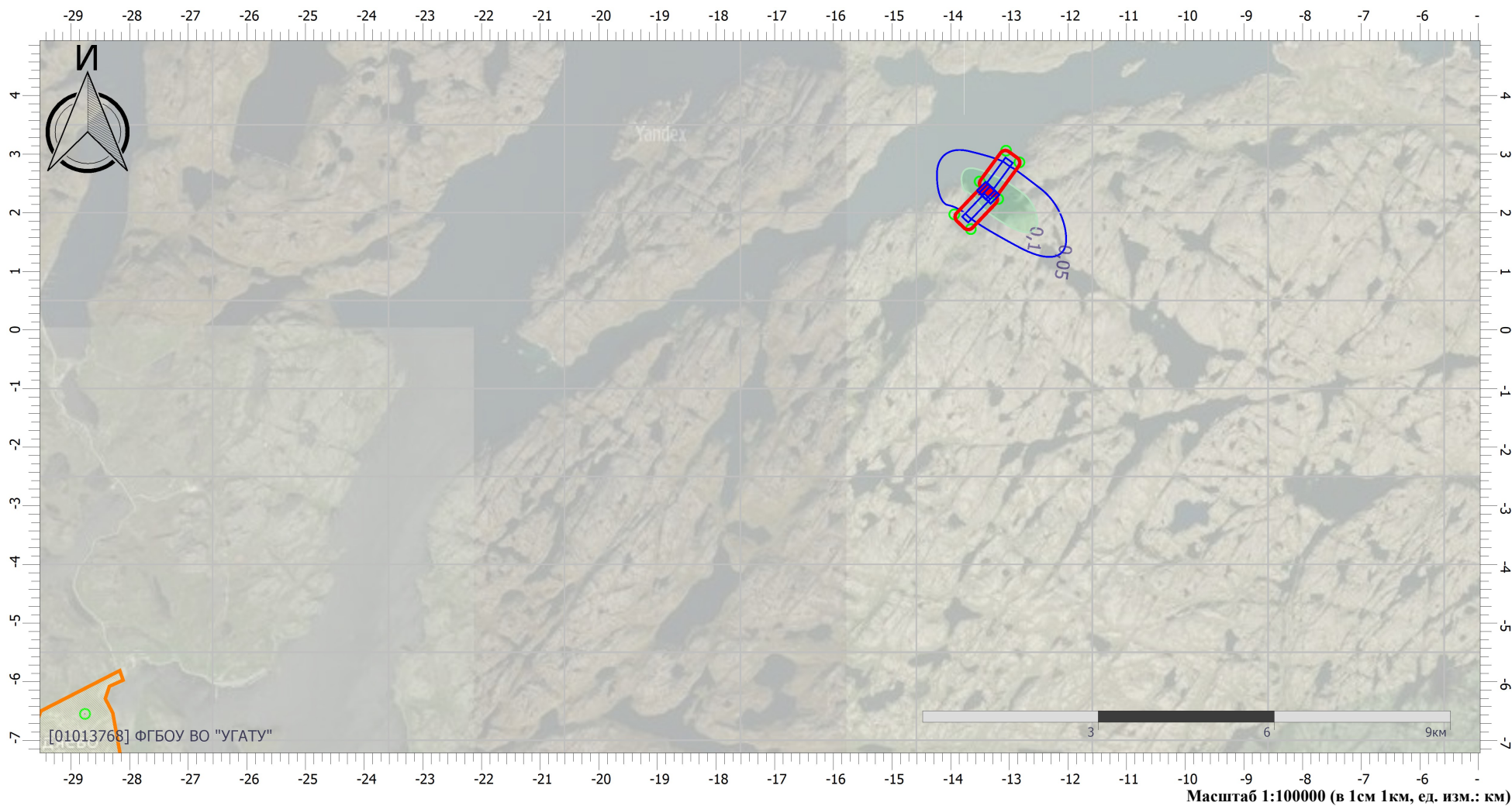
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Отчет

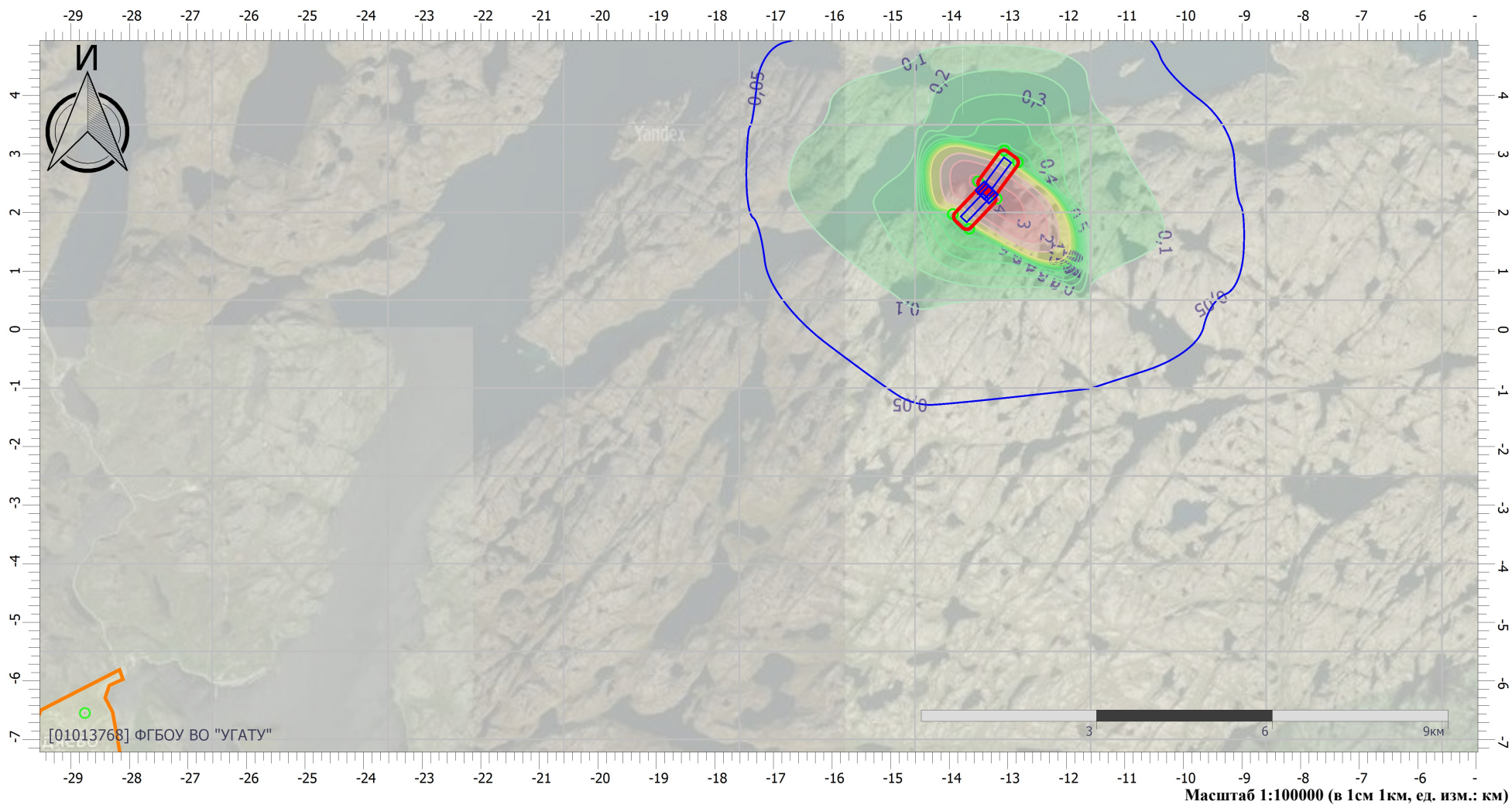
Вариант расчета: Червяное озерко (3) - Авария возгорание Расчет рассеивания по МРР-2017 [27.07.2022 12:55 - 27.07.2022 12:56] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

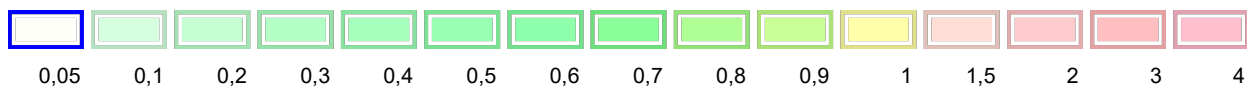
Код расчета: Все вещества (Объединённый результат)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор
 ООО «РМ - Аквакультура»



Соснов И.Г.

(фамилия, инициалы)

20 18 г.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на 4 06 166 01 31 3 Отходы минеральных масел компрессорных
 (указывается вид отхода, код и наименование по федеральному

классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
 юридического лица замены отработанных компрессорных масел
 (указывается наименование технологического процесса,

в результате которого образовался отход,

Исходный товар – масло минеральное компрессорное
 или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские

свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из нефтепродукты – 97 %, вода – 2 %, механические примеси – 1 %
 (химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

жидкое в жидком (эмульсия)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать
 нужное)

имеющий III (третий) класс опасности по степени
 (класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное
 наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью
«Русское море - Аквакультура»

Сокращенное наименование юридического лица: ООО «РМ - Аквакультура»

Индивидуальный номер налогоплательщика: 7722607816

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций: 519001001

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности: 03.21

Местонахождение: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

Почтовый адрес: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

5.1.3 При сборе отработанных нефтепродуктов всех групп следует исключить попадание в них пластичных смазок, органических растворителей, жиров, лаков, красок, эмульсий, химических веществ и загрязнений, а при сборе отработанных масел групп ММО и МИО — смешивание их с нефтью, бензином, керосином, дизельным топливом, мазутом.

Т а б л и ц а 2 — Физико-химические показатели качества отработанных нефтепродуктов при их сборе, хранении и сдаче на переработку и/или утилизацию

Наименование показателя	Значение для группы			Метод испытания
	ММО	МИО	СНО ¹⁾	
Условная вязкость при 20 °С или кинематическая вязкость при 50 °С, мм ² /с (сСт)	Св. 40	От 13 до 40 включ.	—	По ГОСТ 26378.3
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не ниже	Св. 35	От 5 до 35 ²⁾	—	По ГОСТ 33 По ГОСТ 26378.4 или ГОСТ 4333
Массовая доля механических примесей, %, не более	100	120	—	По ГОСТ 26378.2 или ГОСТ 6370
Массовая доля воды, %, не более	1	1	1	По ГОСТ 26378.1 или ГОСТ 2477
	2	2	2	

¹⁾ Дополнительные физико-химические показатели отработанных нефтепродуктов группы СНО должны соответствовать требованиям договора (контракта) поставщика с потребителем.
²⁾ Показатель может быть больше для отработанных масел отдельных марок.

5.2 Маркировка и упаковка

5.2.1 Маркировка и упаковка — по ГОСТ 1510.

5.2.2 Продукция, способная оказывать вредное воздействие на здоровье человека, окружающую среду, обладающая пожароопасными свойствами, должна иметь соответствующую предупредительную маркировку по ГОСТ 31340.

5.2.3 Маркировка должна быть четкой и разборчивой, выполнена способом, обеспечивающим ее сохранность на упакованной продукции при воздействии внешней среды.

Маркировка на таре или ярлыке должна содержать:

- а) наименование группы отработанного нефтепродукта;
- б) обозначение настоящего стандарта;
- в) наименование предприятия-поставщика;
- г) предупредительную надпись «Огнеопасно».

6 Требования безопасности

6.1 По токсичности отработанные нефтепродукты относятся к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

6.2 При работе с отработанными нефтепродуктами следует применять средства индивидуальной защиты в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке, а также избегать их попадания на кожу и слизистую оболочку глаз.

6.3 Предельно допустимую концентрацию паров углеводородов отработанных нефтепродуктов в воздухе рабочей зоны определяют по ГОСТ 12.1.005.

6.4 При хранении отработанных нефтепродуктов должны соблюдаться требования пожарной безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.004. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

6.5 При разливе отработанных нефтепродуктов на открытой площадке место разлива засыпают песком. Песок с отработанными нефтепродуктами переносят в металлические ящики с крышками, установленные в специально оборудованном и огражденном месте.

6.6 В случае возгорания отработанных нефтепродуктов применяют следующие средства пожаротушения: распыленную воду, пену; при объемном тушении: порошковые составы, углекислый газ, составы СЖБ (жидкостно-бромэтиловые), перегретый пар, песок, кошму и др.

6.7 Резервуары, автоцистерны и рукава во время слива и налива отработанных нефтепродуктов должны быть заземлены.

7 Требования охраны окружающей среды

7.1 Все отработанные нефтепродукты подлежат обязательному сбору в целях охраны окружающей среды от загрязнения.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «РМ - Аквакультура»



Соснов И.Г.

(подпись)

(фамилия, инициалы)

20 13 г.

М.П.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на 4 06 190 01 31 3 Отходы прочих минеральных масел
(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному

классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица замены отработанных минеральных масел
(указывается наименование технологического процесса,

в результате которого образовался отход,

Исходный товар – масло минеральное

или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские

свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из нефтепродукты – 97%; вода – 2%; механические примеси – 1%;
(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

жидкое в жидком (эмульсия)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать
нужное)

имеющий III (третий) класс опасности по степени
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное
наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью
«Русское море - Аквакультура»

Сокращенное наименование юридического лица: ООО «РМ - Аквакультура»

Индивидуальный номер налогоплательщика: 7722607816

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций: 519001001

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности: 03.21

Местонахождение: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

Почтовый адрес: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Русское море - Аквакультура»

Соснов И.Г.
(подпись) (фамилия, инициалы)

« » 20 г.
М.П. 

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на 4 06 110 01 31 3
(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному

отходы минеральных масел моторных ,
классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица замены отработанных минеральных моторных масел
(указывается наименование технологического процесса,

в связи с утратой потребительских свойств ,
в результате которого образовался отход,

Исходный товар – минеральное моторное масло
или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские

свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из нефтепродукты – 97 %, вода – 2 %, механические примеси – 1 %,
(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

жидкое в жидком (эмульсия)

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать
нужное)

имеющий III (третий) класс опасности по степени
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное

наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью
«Русское море - Аквакультура»

Сокращенное наименование юридического лица: ООО «РМ - Аквакультура»

Индивидуальный номер налогоплательщика: 7722607816

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций: 519001001

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности: 03.21

Местонахождение: 184371, Мурманская область, Кольский район, п. Ура-Губа,
ул. Рыбацкая, д. 45

Почтовый адрес: 183038, г. Мурманск, ул. Коминтерна, д.7

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «РМ - Аквакультура»



Соснов И.Г.
(фамилия, инициалы)

20 18 г.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на 9 19 204 01 60 3 Обтирочный материал, загрязненный нефтью
(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному

или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) ,
классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица сбор нефтепродуктов текстильными материалами при обтирке
(указывается наименование технологического процесса,

узлов, деталей, станков и оборудования ,
в результате которого образовался отход,

или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские
свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из хлопчатобумажная ткань – 20,8%; масла нефтяные – 32,7%;
механическая примесь – 29,6%; вода – 17%
(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

изделия из волокон

(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать
нужное)

имеющий III (третий) класс опасности по степени
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное
наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью
«Русское море - Аквакультура»

Сокращенное наименование юридического лица: ООО «РМ - Аквакультура»

Индивидуальный номер налогоплательщика: 7722607816

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций: 519001001

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности: 03.21

Местонахождение: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

Почтовый адрес: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

УДК 502/504
ББК 20.1
К89

Кузьмин Р.С.
К89 Компонентный состав отходов. Часть 1 : монография / Р.С.Кузьмин. – Казань : Дом печати, 2007. – 156 с.
ISBN 978-5-94259-175-5

В монографии рассматривается происхождение отходов, определяется компонентный состав отходов, пути их утилизации. Информация представлена для 32 распространенных отходов.

Основная задача – дать подробное описание компонентного состава самых распространенных отходов, образующихся на территории Российской Федерации.

Монография может быть полезна для составления паспортов опасных отходов и свидетельств отнесения к классу опасности для окружающей природной среды.

Предназначена для экологов-разработчиков нормативной экологической документации, экологов предприятий и организаций.

Научное издание

Кузьмин Руслан Сергеевич

КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ОТХОДОВ

Часть 1

Монография

Корректор *С.А.Ярмухаметова*

Компьютерная верстка *Г.И.Миндубаевой*

Подписано в печать 6.04.2007 г. Формат 60 x 84 1/16. Печать офсетная.
Бумага офсетная №1. Гарнитура Arial Суг, 10. Усл.печ. л.9,88. Уч.-изд. л. 10,12.
Тираж 500 экз. Заказ № В7/15

ООО ПИК «Дом печати».
420111. Казань, ул. Баумана, 19.
Тел./факс (843) 292-56-70.
E-mail: house-pr@yandex.ru

ISBN 978-5-94259-175-5

© Кузьмин Р.С., 2007

Л и т е р а т у р а

1. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. И.Л.Кнунянц. Химия. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.
2. ГОСТ 6617-76. Битум строительный.
3. ГОСТ 9548-74. Битум кровельный.
4. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. – М.: Высшая школа, 2002.
5. Данные компании ЗАО «Номбус». 644046, Россия, г. Омск, ул. Маяковского, 74, 6 этаж (3812). 53-51-87, 53-51-89, (3812) 53-51-88. E-mail:postmaster@nombus.omsk.ru. www.nombus.ru.

ОБТИРОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, ЗАГРЯЗНЕННЫЙ МАСЛАМИ (содержание масел 15% и более)

Происхождение

Рассматриваемый отход – обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более).

В процессе производства и эксплуатации транспортных средств практически все агрегаты, узлы и детали подвергаются загрязнению, причинами которого являются утечка топлива и смазки, налипание дорожной пыли и копоти, остатков перевозимого груза и продуктов износа ходовых частей подвижного состава, коррозия металлов, остатки отработанной смазки в узлах трения, продукты термического разложения топлива.

Для очистки узлов, деталей, различных поверхностей автотранспортных средств от загрязнений, очистки кожи рук персонала, инвентаря, инструмента используют хлопчатобумажную ткань (ветошь обтирочную). Хлопчатобумажная ткань способна впитывать различные загрязнения: пыль, масла, грязь, нефтепродукты. Используя куски ветоши, можно устранить различные загрязнения ручным способом. Часто для очистки загрязнений используют ветошь вместе с различными средствами (растворители, моющие средства и т.п.).

При очистке масляно-грязевых отложений используют чистую ветошь (хлопчатобумажную ткань). После очистки образуется отход – ветошь промасленная, или обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более).

Утилизация отхода

Ветошь промасленная при определенных условиях способна к самовозгоранию, поэтому ее хранят в специальных емкостях с песком. По мере накопления ее передают специализированным предприятиям для утилизации.

Определение компонентного состава отхода

Исходный материал: ветошь обтирочная, технические салфетки, куски вафельного полотна (изготовлены из хлопчатобумажной ткани) предназначены для впитывания загрязнений как в сухом, так и в жидком виде.

Хлопчатобумажная ткань

Хлопчатобумажная ткань [4, с.307], текстильная ткань из хлопчатобумажной или смешанной (выработанной из смеси хлопка и химических волокон) пряжи, а также полученная переплетением хлопчатобумажных и химических (или смешанных) нитей.

Ткань [3, с. 37] – материал, образованный переплетением двух (и более) взаимноперпендикулярных систем нитей. Систему нитей, расположенных вдоль ткани, называют основой. Систему нитей, расположенных поперек ткани, называют утком. Соответственно сами нити называют основными и уточными.

Для производства текстильных материалов наиболее широко используют пряжу, а также текстурированные и комбинированные нити.

Для получения пряжи используют волокна различных видов: хлопок, шерсть, шелк, лен, химические волокна различной толщины и длины.

Способы прядения. Совокупность операций, в результате которых из бесформенной волокнистой массы получается непрерывная нить – пряжа, называется прядением.

Краткую характеристику всех операций прядения рассмотрим на примере переработки хлопка. На прядильные фабрики хлопок поступает в кипах массой по 50–250 кг.

Кипы подаются на разрыхлительно-трепальный агрегат, где осуществляются разрыхление (процесс разделения спрессованной волокнистой массы на отдельные клочки), смешивание, трепание (процесс наиболее полного разрыхления волокнистой массы) и очистка от крупных посторонних примесей. Разрыхленные и очищенные мелкие клочки волокон преобразуются в холст, который в виде рулона подается на чесальные машины для производства пряжи. При использовании новых бесхолстовых трепальных машин разрыхленный хлопок подается аэродинамическим способом.

Существует три основных способа прядения: кардный, гребенный и аппаратный; кроме того, в последнее десятилетие широкое распространение получил пневмомеханический способ. Наибольшее распространение получил кардный способ прядения, при использовании которого получают пряжу средней линейной плотности.

Эта пряжа применяется для изготовления тканей и трикотажных полотен бытового назначения, лент, тесьмы и кружев. На кардочесальных машинах клочки хлопка прочесываются металлической кардой, разделяются на отдельные волокна, освобождаются от мелких сорных примесей, коротких волоконцев и формируются в чесальную ленту. Чесальная лента поступает на ленточные машины для выравнивания по толщине и лучшего распрямления и ориентации в ней волокон. Обычно осуществляют два перехода ленточных машин. Далее лента подается на ровничные машины, где происходят дальнейшее утонение лент и подкрутка их для упрочнения.

Этот процесс называется предпрядением, в результате получают ровницу. На кольцевых прядильных машинах ровница вытягивается до заданной тонины, скручивается в пряжу и наматывается на початки. Таким образом получают кардную пряжу. В пряже кардного прядения волокна расположены по винтовой линии, переходя из одного слоя в другой.

Основная составная часть растительных волокон [3, с. 11] – б-целлюлоза, которая относится к классу высших углеводов.

Хлопковые волокна – это тонкие волоконца, произрастающие на семях растения, которое называется хлопчатником.

Хлопчатник, культивируемый для получения волокна, представляет собой кустарниковое однолетнее растение высотой 70–200 см в зависимости от его разновидности.

Одним из физико-химических методов по удалению загрязнения является сорбционный.

Материал, на поверхности или в объеме пор которого происходит концентрирование поглощаемого вещества, называют сорбентом, а само вещество – сорбатом. Сорбционные явления основаны на физическом и химическом взаимодействии сорбата и сорбента.

Физическая сорбция обусловлена силами молекулярного взаимодействия, в основном дисперсионными. Последние возникают при сближении молекул материала сорбента и сорбируемого вещества и проявляются в упорядочении движения частиц вследствие взаимного притяжения.

В отличие от физической сорбции, носящей обратимый характер с сохранением индивидуальности сорбата и сорбента, хемосорбция – ско-

рее химический процесс на границе раздела фаз. Этот процесс обычно необратим и значительно более экзотермичен, чем физическая сорбция.

Для определения сорбционной способности хлопчатобумажной ткани (целлюлозосодержащего материала) воспользуемся литературными данными [5].

Таблица 1

Поглотительная способность сорбентов при кратном использовании

Сорбент	Поглотительная способность, кг/кг при кратности использования							
	1	2	3	4	5	6	7	% от начальной
Полипропиленовое волокно	31	21	16	15	14	13	12	38,7
Пенополиуретан	19	16	16	15	15	15	15	78,9
Модифицированное базальтовое волокно	37	26	17	15	13	12	10	27
Целлюлозное волокно	45	39	36	33	31	27	25	55,5
Полипропиленовая пена + волокнистый материал	20	16	13	13	12	12	12	60

Таблица 2

Нефтеемкость волокна аэрофонтанной сушки

Характеристика сорбируемого углеводорода			Показатели эффективности сорбента	
Наименование	плотность, кг/м ³	вязкость, мПа*с	время адсорбции, с	нефтеемкость, кг/кг
Масло растительное	900	-	76	8
Масло трансформаторное	885	157	82	8
Нефть	857	19,6	32	5

Таблица 3

Нефтеемкость древесных опилок

Характеристика материала	Размер частиц, мм	Гидрофобность, %	Нефтеемкость, кг/кг
Древесная пыль	Менее 0,5	80	7,7
Опил мелкий	Менее 1	40	5,2
Опил средний	1...3	60	4,8
Опил крупный	3...7	80	4,6
Стружка	7...15	100	4,0

Таблица 4

Нефтеемкость целлюлозосодержащих сорбентов

Материал	Содержание термоэластопласта, %	Нефтеемкость, кг/кг
Вата техническая отбеленная	2	13,5
Вата техническая отбеленная	5	16,9
Вата техническая отбеленная	10	14,5
Ватин хлопчатобумажный	3	15,3
Ватин хлопчатобумажный	5	23,6
Ватин хлопчатобумажный	10	16,4
Отходы производства ваты	2	14,7
Отходы производства ваты	5	16,6
Отходы производства ваты	10	14,4

Рассмотрев поглотительную способность целлюлозосодержащих материалов, можно сделать следующие выводы:

- поглотительная способность по маслу больше чем по нефти (см. табл. 2);
- древесные материалы характеризуются нефтеемкостью от 4 до 7,7 кг/кг;
- целлюлозные материалы хлопкового происхождения имеют нефтеемкость от 13,5 до 23,6 кг/кг.

Согласно ГОСТ 4643-75 [6] влажность ветоши обтирочной по нормативу составляет: нормированная – 10%, фактическая – 17%.

В данном случае в составе масел есть и грязевые включения, рассмотрим следующие данные (см. табл. 5) [2, с. 273].

Таким образом, в составе загрязнений исключая загрязнения поверхностей кузовов подвижного состава, содержится органических веществ от 15 до 90% и неорганических веществ от 10 до 85%.

Большой разброс показателей для неорганической части загрязнения позволяет определить его значения как среднее.

Пыль – это система, состоящая из твердых частиц, образующихся при дроблении, размоле, перегрузке сыпучих материалов, взрыве, механической обработке твердых тел. Размеры частиц могут находиться в широких пределах. Мелкие частицы могут потоком воздуха подниматься вверх и переноситься ветром на большие расстояния. В составе пыли преобладают: SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , C , K_2O , Na_2O , PbO , ZnO , Fe_2O_3 , SeO_2 , As_2O_3 .

Нефтяные масла [1, с. 376] (минеральные масла), жидкие смеси высококипящих углеводородов ($t_{\text{кип}} 300\text{--}600^\circ\text{C}$), главным образом алкилнаф-

Таблица 5

Место образования загрязнения	Вид загрязнения	Состав загрязнения
1. Ходовые части	Масляно-грязевые отложения, окисленная смазка, пыль, песок, продукты коррозии и износа металла, частицы сыпучих грузов и др.	Органические вещества: 15–40%; Неорганические вещества: 60–85%
2. Поверхности кузовов подвижного состава	Пыль, копоть и другие аэрозольные частицы	Органические вещества: 6–8%; Неорганические вещества: 82–94%
3. Наружные поверхности двигателя	Масляно-грязевые отложения из смазочного масла, продуктов его окисления на воздухе, пыли, мелкого песка и т.п.	Органические вещества: 50–60%; Неорганические вещества: 40–55%
4. Внутренняя поверхность двигателей	Продукты неполного сгорания, окисления и термического разложения топлива и масла, металлические частицы от износа трущихся деталей, мелкая пыль, попадающая в двигатель с воздухом	Органические вещества: 60–90%; Неорганические вещества: 10–40%

теновых и алкилароматических, получаемые переработкой нефти. По способу производства делятся на дистиллятные и компаундированные, получаемые соответственно дистилляцией нефти, удалением нежелательных компонентов из гудронов или смешением дистиллятных и остаточных; по областям применения – на смазочные масла, электроизоляционные масла, консервационные масла. Для придания необходимых свойств в нефтяные масла часто вводят присадки. На основе нефтяных масел получают пластичные и технологические смазки, специальные жидкости, например, смазочно-охлаждающие, гидравлические.

Произведем расчет компонентного состава.

Маслоемкость для обтирочной ветоши определим как минимальную из диапазона ее маслоемкости, так как хлопчатобумажная ткань используется для протирки и не доводится до полной пропитки маслами. При удалении масляного загрязнения главное – очистить поверхность от масел, в случае протирки уже впитавшей масло тканью может произойти повторное загрязнение поверхности. Поэтому определим маслоемкость на уровне 4 кг/кг. Соответственно имеем: общая масса чистой ветоши в пересчете на 4 кг масла 1 кг. Загрязненность масла механическими при-

месяцами как среднее от (10–85%) составляет 47,5%. Фактическая влажность обтирочной ветоши составляет 17%.

Т а б л и ц а 6

Итоговый компонентный состав отхода

Компонент	% по массе	мг/кг
Хлопчатобумажная ткань	20,8	207500
Масла нефтяные	32,7	326860
Механическая примесь	29,6	295640
Вода	17,0	170000

Л и т е р а т у р а

1. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. И.Л.Кнунянц. Химия. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998.
2. Денисов В.Н., Роголев В.А. Проблемы экологизации автомобильного транспорта. Изд. 2-е. – СПб.: МАНЭБ, 2005.
3. Жихарев А.П., Румянцева Г.П., Кирсанова Е.А. Материаловедение: Швейное производство: Учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
4. Большая советская энциклопедия (БСЭ). – М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.
5. Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Нефтяные сорбенты. – М.: Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005.
6. ГОСТ 4643-75. Отходы потребления текстильные хлопчатобумажные сортированные. Технические условия.

ОТРАБОТАННЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

Происхождение

Двигатели внутреннего сгорания – наряду с оборудованием, работающим за счет силы пара или воды, приводами, компрессорами, системами, работающими на жидкостях, промышленным оборудованием – имеют общую проблему: где бы движущие части ни соприкасались или сцеплялись друг с другом, возникает трение. Это трение должно быть уменьшено. С этой целью используется приемлемый смазочный материал, обычно минеральное или синтетическое масло, для создания скользящей пленки между движущимися частями машины. Это, конечно, возможно, если только смазочное масло остается чистым; если никакие чужеродные частицы, какими бы микроскопическими по размеру они ни были, не транспортируются вместе с маслом. Такие частицы могут достичь двигателя в виде песка или пыли с входящим топливом или возду-

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Русское море - Аквакультура»


(подпись)  Соснов И.Г.
(фамилия, инициалы)

" ____ " _____ 20 ____ г.

М.П.

Паспорт отходов I - IV классов опасности

Составлен на 7 33 100 01 72 4 Мусор от офисных и бытовых помещений
(указывается вид отхода, код и наименование по федеральному

организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
классификационному каталогу отходов)

образованный в процессе деятельности индивидуального предпринимателя или
юридического лица хозяйственно-бытовая деятельность персонала
(указывается наименование технологического процесса,

в результате которого образовался отход,

или процесса, в результате которого товар (продукция) утратил свои потребительские
свойства, с указанием наименования исходного товара)

состоящий из бумага, картон – 45-52%; древесина – 3-5%; пищевые отходы – 13-16%;
черный металлолом – 3-4%; цветной металлолом – 1-4%;
пластмасса – 8-12%; текстиль – 3-5%; камни, штукатурка – 2-3%;
кости – 1-2%; стекло – 1-2%; кожа, резина – 1-2%;
отсев (менее 15 мм) – 5-7%; прочее – 2-3%
(химический и (или) компонентный состав отхода, в процентах)

смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий
(агрегатное состояние и физическая форма: твердый, жидкий, пастообразный, шлам,

гель, эмульсия, суспензия, сыпучий, гранулят, порошкообразный, пылеобразный,

волокно, готовое изделие, потерявшее свои потребительские свойства, иное - указать
нужное)

имеющий IV (четвертый) класс опасности по степени
(класс опасности) (прописью)

негативного воздействия на окружающую среду.

Фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя или полное наименование юридического лица: Общество с ограниченной ответственностью «Русское море - Аквакультура»

Сокращенное наименование юридического лица: ООО «РМ - Аквакультура»

Индивидуальный номер налогоплательщика: 7722607816

Код по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций: 519001001

Код по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности: 03.21

Местонахождение: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

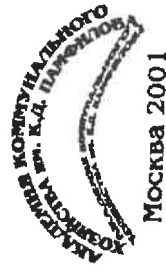
Почтовый адрес: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73

СИСТЕР В.Г., МИРНЫЙ А.Н., СКВОРЦОВ Л.С.,
АБРАМОВ Н.Ф., НИКОГОСОВ Х.Н.

В новый век с новыми технологиями

ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ (СБОР, ТРАНСПОРТ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ)

Справочник



Т а б л и ц а 1.3. Морфологический состав ТБО для различных климатических зон, % массы

Компонент	Климатическая зона		
	средняя	влажная	сухая
Бумага, картон	26...30	20...28	21...24
Пищевые отходы	30...39	35...45	28...36
Дерево	1,5...3	1...2	2...4
Металл черный	2...3,5	1,5...2	3...4,5
» цветной	0,2...0,3	0,2...0,3	0,2...0,3
Текстиль	4...7	4...7	5...7
Кости	0,5...2	1...2	2...4
Стекло	5...8	3...6	6...10
Кожа, резина	2...4	1...3	3...7
Камень	1...3	1...2	1...2
Пластмасса	2...5	1,5...2,5	2...4
Прочее	1...2	1...2	1...3
Отсев (менее 15 мм)	7...13	10...18	7...13

отходов, дифференцируя бумагу на условно чистую (утильную) и загрязненную; металл — на изделия из железа, консервные банки и цветной; пластмассу — на упаковочную и изделия из пластмасс. Сезонные изменения состава ТБО характеризуются увеличением содержания пищевых отходов с 20...25 % летом до 40...55 % осенью, что связано с большим употреблением овощей и фруктов в районе питания (особенно в городах южной зоны). Зимой и осенью сокращается содержание мелкого отсева (уличного смета) с 20 до 7 % в городах южной зоны и с 11 до 5 % в средней зоне.

Существенно влияет на состав ТБО организация сбора в городе утильной бумаги, пищевых отходов, стеклотары. Опыт показывает, что с течением времени состав ТБО несколько меняется. Увеличивается содержание бумаги, полимерных материалов. С переходом на централизованное теплозабывание в крупных городах СССР резко сокращается (практически до нуля) содержание в ТБО угля и шлака.

Фракционный состав ТБО (процентное содержание массы компонентов, проходящих через сита с ячейками различного размера) оказывает влияние как на технологию и организацию сбора и транспортировки, так и на параметры оборудования мусороперерабатывающих заводов.

В табл. 1.4 приведен фракционный и морфологический состав ТБО, дающий более полную информацию о свойствах материала. В таблицу не вошли данные о крупногабаритных отходах* (старая мебель, холодильники, стиральные машины, обрезки дерева, круп-

* См. гл. 3.2.

Т а б л и ц а 1.4. Средняя морфологическая и фракционная составы ТБО Москвы, % общей массы ТБО

Компонент	Размер фракций, мм				
	менее 50	50-100	100-150	150-200	200-300
Бумага	2...5	9...11	9...11	9...11	3...8
Пищевые отходы	17...22	0...1	0...1	0...1	—
Дерево	0...0,5	0...0,5	0...0,5	0...0,5	0,5...1
Металл	0,3...0,5	0,5...1	0,5...1	0,5...1	—
Текстиль	0...0,6	0,3...1,8	0,3...0,5	1...1,5	0,2...1,3
Кости	0,5...0,9	—	—	—	—
Стекло	1,5...3	0,3...1	0,3...1	0,3...0,9	—
Кожа, резина	0...0,3	0,5...1,5	0,5...1,2	0,2...1,1	—
Камень	0,5...2	0,5...1,5	0,2...1,1	0,2...0,5	—
Пластмасса	0,2...0,8	0,2...0,5	0,2...0,5	0,3...0,8	—
Прочее	0...1	0...1	0...0,5	0...0,5	—
Отсев (менее 15 мм)	7...10	0...1	0...1	0...1	—
Всего	30...40	20...30	18...22	11...15	4...10

**об оказании услуг по транспортированию, обезвреживанию
и размещению отходов производства и потребления
(исключая твердые коммунальные)**

г. Мурманск

01.03.2022

Общество с ограниченной ответственностью «ОРКО-инвест» (ООО «ОРКО-инвест»), именуемое в дальнейшем Исполнитель, в лице директора Тананькина Степана Александровича, действующего на основании Устава, с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью «Русское море - Аквакультура» (ООО «РМ-Аквакультура»), именуемое в дальнейшем Заказчик, в лице генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, действующего на основании Устава, с другой стороны, именуемые в дальнейшем Стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

- 1.1. Предметом настоящего договора является оказание Исполнителем услуг по транспортированию для обезвреживания на объекте обезвреживания (филиал № 1 АО «Завод по термической обработке твердых бытовых отходов», расположенном по адресу: г. Мурманск, ул. Домостроительная, д.34); размещения на объектах размещения отходов, включенных в Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО) отходов производства и потребления (исключая твердые коммунальные), образующихся в процессе деятельности Заказчика, указанных в Перечне отходов производства и потребления - Приложении № 1 к настоящему договору (далее – отходы).
- 1.2. Объем отходов и периодичность их вывоза устанавливаются в Сведениях об объемах образования отходов производства и потребления - Приложении № 2 к настоящему договору.
- 1.3. Накопление отходов осуществляется в контейнерах Исполнителя.
- 1.4. Исполнитель оказывает услуги на основании лицензии на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности от 12.03.2021 № (51)-510045-Т/П.

2. Права и обязанности сторон

2.1. Исполнитель обязуется:

- 2.1.1. Оказывать услуги по транспортированию, обезвреживанию и размещению отходов, с использованием специализированных автотранспортных средств, в соответствии с условиями настоящего договора.
- 2.1.2. В течение 5 (пяти) рабочих дней месяца, следующего за расчетным, направлять Заказчику акт об оказании услуг в двух экземплярах, счет и счет-фактуру.
- 2.1.3. Предоставить Заказчику в пользование контейнеры по Акту приема-передачи контейнеров для временного накопления отходов – Приложению № 4 к настоящему договору.
- 2.1.4. Исполнитель несёт ответственность за соблюдение требований действующего законодательства в сфере транспортирования отходов. Исполнитель информирует Заказчика о передаче отходов на обезвреживание (размещение) подписанным сторонами акта приёма передачи (Приложение 5), с указанием с указанием вида и количества полученных отходов.

2.2. Заказчик обязуется:

- 2.2.1. Предоставить информацию для составления Сведений об объемах образования отходов производства и потребления – Приложения № 2 к настоящему договору.
- 2.2.2. Не допускать переполнения контейнеров и возгорания отходов в контейнерах, а в случае возгорания принять все возможные меры по тушению.
- 2.2.3. Не перемещать контейнеры и не изменять места их расположения без согласования с Исполнителем.
- 2.2.4. В течение 5 (пяти) рабочих дней со дня получения актов об оказании услуг подтвердить факт оказания услуг и вернуть один экземпляр подписанного акта в адрес Исполнителя, либо в указанный срок представить Исполнителю мотивированный отказ в письменной форме от подписания акта об оказании услуг. В противном случае услуги, оказанные в расчетном периоде, признаются принятыми Заказчиком в полном объеме.
- 2.2.5. Своевременно, в соответствии с п. 3.6 настоящего договора, производить оплату оказанных услуг.
- 2.2.6. Не позднее, чем за 3 рабочих дня до предполагаемой даты оказания услуг, направлять Исполнителю на согласование заявку на оказание услуг по настоящему договору на адрес электронной почты dogovor@tbo51.ru, с указанием местонахождения, объема и вида отходов, даты вывоза и контактных данных ответственного лица.
- 2.2.7. Принять во временное пользование контейнеры от Исполнителя по акту приема-передачи и нести ответственность за их сохранность.
- 2.2.8. Возвратить контейнеры Исполнителю в исправном состоянии по акту приема-передачи контейнеров в день прекращения действия настоящего договора.

2.3. Исполнитель имеет право:

2.3.1. Получать от Заказчика оплату оказанных услуг в сроки, установленные п. 3.6 настоящего договора.

2.3.2. Не выгружать контейнеры, доступ к которым невозможен, а также в которых находятся: горящий и тлеющий мусор; отходы, запрещенные для обезвреживания, размещения (ртутные лампы, аккумуляторные батареи, нефтесодержащие отходы и т.п.). При этом Исполнитель обязан уведомить Заказчика о невозможности оказания услуг в связи с указанными в настоящем подпункте обстоятельствами.

2.3.3. В случае нарушения п.п. 2.2, 3.6 настоящего договора приостановить оказание услуг. Возобновление оказания услуг осуществляется после устранения Заказчиком указанных нарушений.

2.4. Заказчик имеет право:

2.4.1. Осуществлять контроль за ходом оказания услуг, не вмешиваясь при этом в деятельность Исполнителя.

2.4.2. Заявлять Исполнителю об ошибках, обнаруженных в предъявленных счетах, счетах-фактурах и актах об оказании услуг.

2.4.3. Уведомить Исполнителя в случае ненадлежащего оказания Исполнителем услуг и сообщать об указанных фактах на адрес электронной почты dogovor@tbo51.ru; приглашать представителя Исполнителя с использованием электронной почты для составления соответствующего двухстороннего акта.

3. Цена услуг. Организация и порядок расчетов

3.1. Цена услуг по транспортированию, обезвреживанию и размещению отходов на момент заключения настоящего договора устанавливается Протоколом согласования договорных цен на услуги - Приложением № 3 к настоящему договору.

3.2. Цена услуг по транспортированию, обезвреживанию и размещению отходов может быть изменена в связи: с увеличением цен на обезвреживание, размещение отходов; ростом эксплуатационных затрат; инфляцией; повышением минимального размера оплаты труда. В случае возникновения указанных обстоятельств Исполнитель за 15 (пятнадцать) календарных дней до даты введения в действие новой цены направляет Заказчику Уведомление об изменении цены услуг с приложением подтверждающих возникшие обстоятельства документов. На основании Уведомления Стороны подписывают дополнительное соглашение, являющееся неотъемлемой частью настоящего договора. После установления новой цены старая цена утрачивает силу и для расчетов не применяется.

3.3. После заключения настоящего договора Заказчик в течение 5 (пяти) рабочих дней с даты получения от Исполнителя счета на оплату производит авансовый платеж в размере стоимости эксплуатации контейнера за 1 месяц, стоимости транспортирования, обезвреживания и/или размещения, 20,0 куб м отходов в сумме 53 400 (Пятьдесят три тысячи четыреста) рублей 00 коп. с учетом НДС 20%, согласно Приложению №2 к настоящему договору.

3.4. Исполнитель по окончании расчетного периода составляет акт об оказании услуг в двух экземплярах, счет-фактуру и счет, которые направляет Заказчику в соответствии с пп. 2.1.2. Разница между стоимостью услуг, указанной в акте об оказании услуг за расчетный период, и ранее произведенным авансовым платежом должна быть оплачена Заказчиком до 15-го числа месяца получения акта об оказании услуг.

3.5. За расчетный период принимается календарный месяц, в котором Исполнитель оказал услуги Заказчику. При этом первым расчетным периодом считается период с даты заключения настоящего договора Сторонами до конца соответствующего календарного месяца.

3.6. Оплату оказанных услуг Заказчик производит до 15-го числа месяца, следующего за расчетным, платежным поручением на расчетный счет Исполнителя, указанный в настоящем договоре.

3.7. Датой исполнения обязательств по оплате считается дата поступления денежных средств на расчетный счет Исполнителя.

4. Ответственность сторон

4.1. За нарушение сроков оплаты, установленных п. 3.6 настоящего договора, Исполнитель вправе взыскать с Заказчика, а Заказчик обязан уплатить пени в размере 1/300 ключевой ставки Банка России, действующей на день уплаты, от суммы просроченной задолженности за каждый день просрочки платежа. Взыскание пени осуществляется в порядке искового производства.

4.2. В случае нарушения Исполнителем сроков оказания услуг Заказчик вправе предъявить Исполнителю требование об уплате неустойки в размере 1/300 ключевой ставки Банка России от стоимости не оказанных услуг за каждый день просрочки.

5. Порядок внесения изменений, дополнений, урегулирование споров и разногласий по договору

5.1. Споры, связанные с исполнением настоящего договора, разрешаются с обязательным принятием Сторонами мер по досудебному урегулированию споров.

5.2. Сторона, считающая, что другая Сторона не исполняет или ненадлежащим образом исполняет обязательства по настоящему договору, обязана направить другой Стороне претензию, содержащую изложение сути нарушения условий договора, заказным письмом с уведомлением о вручении либо курьером с отметкой о вручении претензии лицу, уполномоченному на ее получение.

5.3. Иск может быть предъявлен по истечении 7 (семи) рабочих дней со дня получения указанной претензии. Иск предъявляется в Арбитражный суд Мурманской области.

5.4. В процессе действия настоящего договора в него могут быть внесены изменения и дополнения, которые составляются в 2 экземплярах, по одному для каждой из Сторон.

5.5. По всем вопросам, не урегулированным настоящим договором, Стороны руководствуются действующим законодательством РФ.

6. Особые условия

6.1. Для согласования вопросов, связанных с исполнением настоящего договора, Заказчик и Исполнитель назначают уполномоченных представителей:

Уполномоченные представители Сторон		Номера телефонов
Исполнитель	Старший диспетчер Аржаткина Елена Алексеевна	8-911-338-30-23
Заказчик	Руководитель отдела берегового сервиса и логистики Селяков Юрий	8- 921-164-3345

7. Срок действия договора

7.1. Настоящий договор вступает в силу с 01 марта 2022 года и действует бессрочно.

7.2. Каждой из Сторон предоставляется право расторгнуть настоящий договор с предупреждением за один месяц до предполагаемой даты расторжения договора.

8. Прочие условия

8.1. В случаях банкротства, реорганизации, ликвидации, изменения юридического адреса и банковских реквизитов, смены руководителя и прочих изменений, информация о которых необходима для исполнения обязательств по настоящему договору, Стороны уведомляют друг друга в письменной форме в течение 3 (трех) рабочих дней с момента наступления указанных обстоятельств.

8.2. Приложения, являющиеся неотъемлемой частью настоящего договора:

- Приложение № 1 – Перечень отходов производства и потребления;
- Приложение № 2 – Сведения об объемах образования отходов производства и потребления;
- Приложение № 3 – Протокол согласования договорных цен на услуги;
- Приложение № 4 - Акт приема-передачи контейнеров для временного накопления отходов.

8.3. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

9. Адреса, реквизиты и подписи Сторон

Исполнитель: ООО «ОРКО-инвест»
Юридический и почтовый адрес: 183034, г. Мурманск, ул. Свердлова, д. 13
Контактные телефоны: (8152) 777-093, 8-911-338-30-23
e-mail: orko@tbo51.ru
ИНН/КПП 5190132322 / 519001001
ОГРН 1045100212277
Банк: Мурманское отделение № 8627
ПАО Сбербанк, г. Мурманск
Р/с 407 028 102 410 000 001 73
К/с 301 018 103 000 000 006 15
БИК 044 705 615

Директор

м.п.

С.А. Тананыкин

Заказчик: ООО «РМ-Аквакультура»
Юридический адрес: 183038, Россия, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Коминтерна, д.7
Почтовый адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская 4В.
Контактные телефоны: 8(495)258-9928
e-mail: info@russaquaculture.ru
ИНН 7722607816, КПП 519001001
ОГРН 5077746511893 от 09.04.2007 г.
Банк: ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФИЛИАЛ АБ "РОССИЯ"
Г МОСКВА, БИК 044525220,
Корр. счет 3010181014525000220
Расчетный счет: 40702810146010007218

Генеральный директор

м.п.

И.Г. Соснов

П Е Р Е Ч Е Н Ь
отходов производства и потребления

№ п/п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности
<u>обезвреживание</u>			
1	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	3
2	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	3
3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3	3
4	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	4 38 113 01 51 4	4
5	Упаковка полипропиленовая, загрязненная пищевыми продуктами	4 38 127 12 51 4	4
6	Отходы веревочно-канатных изделий из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненных нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 12 60 4	4
7	Спецодежда из резины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 31 141 21 51 4	4
8	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	4
9	Резиновые перчатки, утратившие потребительские свойства, незагрязненные практически неопасные	4 31 141 11 20 5	5
10	Отходы продукции из целлофана незагрязненные	4 34 199 01 20 5	5
11	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	5
12	Отходы пенополиэтилена незагрязненные	4 34 110 01 20 5	5
13	Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	4 34 110 04 51 5	5
14	Резиновая обувь, утратившая потребительские свойства, незагрязненная практически неопасная	4 31 141 12 20 5	5
15	Коврики резиноканевые офисные, утратившие потребительские свойства, практически неопасные	4 31 131 12 52 5	5
16	Упаковка из бумаги и/или картона в смеси незагрязненная	4 05 189 11 60 5	5
17	Прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины	3 05 291 91 20 5	5
18	Отходы веревочно-канатных изделий из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон незагрязненные	4 02 151 11 60 5	5
19	Рейка из натуральной чистой древесины	3 05 220 02 21 5	5
<u>размещение</u>			
20	Ил избыточный биологических очистных сооружений в смеси с осадком механической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 201 11 39 4	4
21	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	5

ООО «ОРКО-инвест»
Директор

м.п.



С.А. Тананыкин

ООО «РМ-Аквакультура»
Генеральный директор

м.п.



И.Г. Соснов

СВЕДЕНИЯ
об объемах образования отходов производства и потребления

Адрес объекта обслуживания	Кол-во контейнеров, шт.*	Объем контейнера, м ³	Периодичность вывоза	Объем отходов в месяц, м ³	Собственник контейнера
Мурманская обл., п.Ура Губа, г.Мурманск, ул.Траловая, 2, г.Мурманск,Аэропорт Мурманск, г.Мурманск, ул.Промышленная, 13 г.Мурманск, ул.Три Ручья, 29	1	20,0	По заявке	факт	ООО «ОРКО-инвест»

*возможно увеличение количества по запросу.

Особенность накопления и транспортирования отходов 4 02 312 12 60 4 (Отходы веревочно-канатных изделий из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненных нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%) и 4 02 151 11 60 5 (Отходы веревочно-канатных изделий из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон незагрязненные): ограничение по загрузке контейнера не более 70% объема контейнера данным видом отхода.

ООО «ОРКО-инвест»
Директор

м.п.



ООО «РМ-Аквакультура»
Генеральный директор

м.п.



ПРОТОКОЛ
согласования договорных цен на услуги
на 2022 год

Наименование услуг	Ед. измерения	Цена, руб. без НДС	Цена, руб. с учетом НДС
Транспортирование и обезвреживание отходов производства и потребления (исключая твердые коммунальные)	1 м ³	1 675,00	2 010,00
Транспортирование и размещение отходов производства и потребления (исключая твердые коммунальные)	1 м ³	1 575,00	1 890,00
Перемещение отходов (код отхода по ФККО 4 02 312 12 60 4, 4 34 120 04 51 5) в контейнер для накопления отходов	1 м ³	1 000,00	1 200,00
Эксплуатация контейнера объемом 20,0 куб.м. в месяц	1 шт.	11 000,00	13 200,00

ООО «ОРКО-инвест»
Директор

М.П.


С.А. Тананыкин


ООО «РМ-Аквакультура»
Генеральный директор

М.П.


И.Г. Соснов


Приложение № 4 от 01.03.2022
к договору № 2155/22 от 01.03.2022
об оказании услуг по транспортированию, обезвреживанию
и размещению отходов производства и потребления
(исключая твердые коммунальные)

А К Т

приема-передачи контейнеров для временного накопления отходов

29.03.2022

В соответствии с договором № 2155/22 от 01.03.2022 об оказании услуг по транспортированию, обезвреживанию и размещению отходов производства и потребления (исключая твердые коммунальные) Исполнитель – ООО «ОРКО-инвест», в лице директора Тананькина Степана Александровича предоставляет, а Заказчик – ООО «РМ-Аквакультура», в лице генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, принимает во временное пользование контейнер(ы) для временного накопления отходов, объемом 20,0 м³, в количестве 1 (одной) штук(и), доставленный(е) и установленный(е) по адресу: п. Ура Губа, для использования в соответствии с его (их) назначением.

На момент подписания настоящего акта имущество, предоставляемое во временное пользование, находится в удовлетворительном, исправном состоянии.

Настоящий акт является неотъемлемой частью договора № 2155/22 от 01.03.2022 об оказании услуг по транспортированию, обезвреживанию и размещению отходов производства и потребления (исключая твердые коммунальные).

ФОРМА СОГЛАСОВАНА

Исполнитель
ООО «ОРКО-инвест»

м.п.


С.А. Тананькин


Заказчик
ООО «РМ-Аквакультура»

м.п.


И.Г. Соснов


Приложение № 5 от 01.03.2022
к договору № 2155/22 от 01.03.2022
об оказании услуг по транспортированию, обезвреживанию
и размещению отходов производства и потребления
(исключая твердые коммунальные)

АКТ

приема-передачи отходов

№ _____ от _____

По договору: № _____ от _____

Заказчик: ООО «РМ-Аквакультура»

передал отходы, а Исполнитель ООО «ОРКО-инвест» оказал услуги по их транспортированию для дальнейшего обезвреживания на объекте обезвреживания (Филиал №1 АО «Завод по термической обработке твердых бытовых отходов»):

№ п/п	Вид отхода	Код ФККО	Класс	Кол-во, куб. м

Услуги выполнены в полном объеме и надлежащим образом.

Настоящий акт составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

Заказчик

Исполнитель

МП

МП

Отходы передал:

Отходы принял:

Должность _____

Должность _____

ФИО _____

ФИО _____

Подпись _____

Подпись _____

ФОРМА СОГЛАСОВАНА

Заказчик
ООО «РМ-Аквакультура»
Генеральный директор

Исполнитель
ООО «ОРКО-инвест»
Директор

И.Г. Соснов
МП

С.А. Тананькин
М.П.

Договор № 26-22
на оказание услуг по сбору, вывозу (транспортированию) с дальнейшей
передачей на утилизацию отходов I-IV класса опасности

г. Мурманск

01 февраля 2022 г.

Общество с ограниченной ответственностью «Русское море - Аквакультура» (ООО «Русское море - Аквакультура»), в лице Генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, действующего на основании устава, именуемое в дальнейшем «Заказчик», с одной стороны и

Общество с ограниченной ответственностью «Мурманский региональный центр комплексной утилизации» (ООО «МРЦКУ») именуемое, в дальнейшем «Исполнитель», в лице Генерального директора Хурсанова Станислава Витальевича, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

1.1. Предметом настоящего договора является: оказание услуг по сбору, вывозу (транспортированию) с дальнейшей передачей на утилизацию отходов I - IV классов опасности.

1.2. Исполнитель осуществляет услуги в соответствии с лицензией № (51)-519310-СТОУ/П от 22 марта 2021 года на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности.

1.3. Местом оказания услуг является производственная площадка Исполнителя, расположенная по адресу: Мурманская область, г. Кола, Кильдинское шоссе, д. 18.

2. Обязанности сторон

2.1. Исполнитель обязуется:

2.1.1. Производить сбор, транспортирование с дальнейшей передачей отходов на утилизацию по заявке Заказчика в сроки, указанные в заявке, подписанной уполномоченным представителем Заказчика.

2.1.2. Обеспечить выполнение работ на основании СанПин 2.1.3684-21, с помощью собственных и привлеченных средств, имеющих соответствующие разрешения и технические возможности, для сбора, транспортирования и утилизации отходов. Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой отходов механизированы и герметизированы исключают попадание загрязняющих веществ в окружающую среду.

2.1.3. Количество отходов, принятых Исполнителем на вывоз и утилизацию, фиксируется в справке о количестве полученных отходов, составляемой в каждом конкретном случае принятия отходов Исполнителем и подписываемой уполномоченными представителями обеих сторон в двух экземплярах по одному для каждой из сторон. Взвешивание отходов осуществляется на весах Исполнителя.

2.1.4. Исполнитель приобретает право собственности на отходы Заказчика с момента подписания сторонами справки о количестве полученных отходов заказчиком с указанием их вида и количества.

2.2. Заказчик обязуется:

2.2.1. В письменной форме направить заявку на оказание услуг по e-mail: mrccu@mail.ru

2.2.2. Уведомить исполнителя о назначении Заказчиком лица ответственного за передачу отходов, и сопровождение договора до момента полного исполнения обязательств.

2.2.3. Заказчик имеет право самостоятельно осуществлять сбор, транспортировку с целью передачи отходов для утилизации исполнителю.

3. Взаиморасчеты сторон: стоимость услуг, порядок оплаты и сроки

3.1. Стоимость услуг по настоящему договору определяется на основании Приложения №1 к настоящему договору.

3.2. Исполнитель обязан представить Заказчику не позднее 5-ти (Пяти) календарных дней с момента оказания услуг, предусмотренных п. 1.1. настоящего договора, подписанный акт выполненных работ, счет.

3.3. Заказчик в течение 5 (Пяти) банковских дней с момента получения счёта и актов выполненных работ производит расчет с Исполнителем путем перечисления денежных средств на расчетный счет Исполнителя.

4. Ответственность сторон

4.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение своих обязательств по настоящему договору стороны несут ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

4.2. В случае нарушения Заказчиком сроков оплаты оказанных услуг, Исполнитель может, но не обязан начислить пени в размере 0,1% от неоплаченной в срок суммы, за каждый день просрочки.

5. Порядок разрешения споров

5.1. Все споры и разногласия, которые могут возникнуть между сторонами при заключении, исполнении и прекращении настоящего Договора или в связи с ним, регулируются ими путем переговоров с применением претензионного порядка. При этом претензии рассматриваются и ответ на них

направляется стороной, к которой они были предъявлены, в течение 10 календарных дней с даты их поступления.

5.2. В случае невозможности урегулирования споров, и разногласий, спор подлежит разрешению в Арбитражном суде по месту пребывания ответчика.

6. Форс-мажор

6.1. Стороны освобождаются от ответственности за невыполнение обязательств по настоящему договору в случае возникновения обстоятельств непреодолимой силы, как-то: война и военные действия, стихийные бедствия, неблагоприятные погодные условия, террористические акты в отношении какой-либо из сторон, решения органов власти, вызывающие убыточность деятельности для одной из сторон вступившие в силу после подписания настоящего договора.

6.2. Стороны освобождаются от ответственности по указанным в пункте 6.1. обстоятельствам, если эти обстоятельства подтверждены заключением компетентного органа государственной власти.

6.3. О начале и окончании форс-мажора пострадавшая сторона информирует контрагента по настоящему договору в течение одних суток. Срок выполнения обязательств в этом случае автоматически продлевается на время действия форс-мажорных обстоятельств.

7. Срок действия договора

7.1. Договор вступает в силу с момента подписания и действует до 31.12.2022г.

7.2. Если ни одна из сторон не оповестит другую сторону за месяц до окончания срока действия договора о его расторжении, договор считается продленным на следующий календарный год на тех же условиях.

8. Прочие условия

8.1. Любые изменения и дополнения к настоящему договору имеют силу только в том случае, если они оформлены в письменном виде и подписаны сторонами.

8.2. Все Приложения к настоящему договору составляют его неотъемлемую часть.

8.3. Досрочное расторжение настоящего договора допускается по соглашению сторон, а также в одностороннем порядке, только после исполнения сторонами принятых на себя обязательств.

8.4. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из сторон.

8.5. Все сообщения, уведомления и иные виды передачи информации, по настоящему договору, должны быть осуществлены в письменном виде, позволяющем иметь полную, точную и достоверную фиксацию передаваемой информации, за подписью уполномоченных лиц.

8.6. Стороны обязаны сообщать друг другу об изменении своего юридического адреса и банковских реквизитов в 4-х дневный срок.

9. Банковские реквизиты и подписи сторон

Исполнитель:

ООО «МРЦКУ»

ИНН/КПП: 5190044034/510501001

ОГРН: 1155190001196

Юр. адрес: 184381, Россия, Мурманская обл., г. Кола, Кильдинское шоссе, д. 18, пом. 5

Почтовый адрес: 183038 г. Мурманск, А/Я 377

Р/счёт №: 40702810532160004491,

в ФИЛИАЛ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ"

АО "АЛЬФА-БАНК" Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Корр. счёт №: 30101810600000000786

БИК: 044030786

Тел./факс: 8 (8152) 45-33-78

E-mail: mrccu@mail.ru

Заказчик:

ООО «Русское море - Аквакультура»

ИНН/КПП 7722607816/519001001

Р/СЧ 40702810146010007218

К/СЧ 30101810145250000220

Наименование: Центральный филиал АБ «Россия»

г. Москва

БИК 044525220

ОКПО 80739357

ОКТМО47701000

ОГРН 5077746511893

ОКВЭД 03.21

Адрес: 183038, Россия, Мурманская обл., г. Мурманск,

улица Коминтерна, дом 7

Тел./Факс: 8(815-2) 45-17-30, 45-17-31

E-mail: aqua@russaquaculture.ru

Генеральный директор

Генеральный директор



Сурманов

С.В. Хурсанов



Соснов И. Г.

Стоимость услуг

п/п	Наименование	Ед. измерения	Стоимость за единицу, руб., НДС нет
	Услуги по сбору с дальнейшей отправкой на утилизацию		
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (ЛБ, ЛД) (код 4 71 101 01 52 1):	шт.	29,00
2	Шины пневматические автомобильные отработанные (диаметром до 1200 мм) (код 9 21 110 01 50 4)	тонна	25,00
3	Шины пневматические автомобильные отработанные (диаметром от 1200 мм) (код 9 21 110 01 50 4)	тонна	32,00
4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (код 9 19 204 01 60 3)	тонна	7075,00
5	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом (код 9 20 110 01 53 2), без электролита (код 9 20 110 02 52 3)	кг.	18,00
6	Отходы минеральных масел моторных (код 4 06 110 01 31 3)	тонна	2000,00
7	Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных (код 4 13 100 01 31 3)	тонна	2000,00
8	Отходы минеральных масел трансмиссионных (код 4 06 150 01 31 3)	тонна	2000,00
9	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные (код 9 21 302 01 52 3)	кг.	15,00
10	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные (код 9 21 303 01 52 3)	кг.	15,00
11	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные (код 9 21 301 01 52 4)	кг.	15,00
12	Оргтехника		по запросу
	Услуги по транспортированию		
4	В с. Ура-Губа (Микроавтобус 1.5 т.)	1 рейс	9000,00
6	Услуги грузчика	чел./час	600,00

Исполнитель:
ООО «МРЦКУ»

Генеральный директор



Хурсанов

С.В. Хурсанов

Заказчик
ООО «Русское море - Аквакультура»

Генеральный директор



Соснов И. Г.

г. Мурманск

«15» октября 2018 года.

ООО «Инженерная Компания Севера», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице директора Комиссара В. Г., действующего на основании Устава, с одной стороны и

Общество с ограниченной ответственностью «Русское море-Аквакультура» (ООО «РМ - Аквакультура»), именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице Генерального директора Соснова И.Г., действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий Договор о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1 **Исполнитель** оказывает **Заказчику** экологические услуги по сбору, транспортировке и обезвреживанию отходов III – IV классов опасности:

- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание 15 % и более) – код по ФККО 91920401603;

- отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены – код по ФККО 40612001313;

- отходы минеральных масел промышленных – 40613001313;

- отходы минеральных масел моторных – 40611001313;

- смеси нефтепродуктов, извлекаемые из очистных сооружений и нефтесодержащих вод – 40635000000;

- фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные – 92130201523;

- шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов – 91120002393;

- отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены – 40614001313;

- смазочно-охлаждающие масла отработанные при металлообработке – 36121101313.

- мусор судовой.

1.2 Отходы III-IV классов опасности принимаются на основании предварительной заявки. Заявка подается **Заказчиком** в срок не позднее чем 3 (три) рабочих дня до планируемой даты сдачи отходов.

1.3 Отходы III-IV классов опасности транспортируются транспортом **Исполнителя**.

1.4 Количество фактически сданных отходов III-IV классов опасности окончательно определяется в момент приема на складе **Исполнителя** и подтверждается актом сдачи-приемки, подписанным уполномоченными представителями обеих Сторон.

2. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН.

2.1. **Исполнитель** обязан:

2.1.1. Принять от **Заказчика** отходы III-IV классов опасности.

2.1.2. С актом сдачи-приемки с указанием наименования вида опасного отхода (согласно ФККО) и количества.

2.1.3. Предоставить лицензию и иные документы, подтверждающие полномочия **Исполнителя**.

2.2. **Заказчик** обязан:

2.2.1. Предоставить **Исполнителю** копии паспортов отходов. Ответственность за достоверность характеристик, сдаваемых отходов, возлагается на **Заказчика**.

2.2.2. Оплачивать оказанные ему услуги в порядке и в сроки, предусмотренные настоящим договором;

3. СТОИМОСТЬ РАБОТ И ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ

3.1. Стоимость услуг по настоящему договору определяется Протоколом согласования договорной цены (Приложение №1), являющимся неотъемлемой частью настоящего договора.

3.2. Все расчеты производятся путем безналичного перечисления денежных средств на счет **Исполнителя**.

2.3. Все расчеты производятся на основании выставленных **Исполнителем** документов на оплату (счет, счет-фактура, товарная накладная, акт сдачи-приемки).

3.4. Счет за оказанные услуги подлежит оплате в течение 5-ти банковских дней с момента выставления счета.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

Все споры и разногласия, возникшие в ходе исполнения настоящего договора, разрешаются путем переговоров. При невозможности урегулирования спорных вопросов путем переговоров, последние решаются в соответствии с действующим законодательством РФ – Арбитражным судом Мурманской области.

5. УВЕДОМЛЕНИЯ

5.1. Любые поручения (уведомления, требования, отчеты, счета, акты и т.д.) по настоящему договору подаются в письменной форме, в т.ч. путем использования факсимильной связи. Стороны по настоящему договору согласовали допустимость использования в своих отношениях факсимильной связи и признают юридическую силу факсимильного воспроизводства подписи и печати при условии последующего предоставления оригинальных документов.

6. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

6.1. Настоящий договор вступает в силу с момента его подписания и действует по 31 декабря 2019 года, а в части взаимных расчетов – до полного урегулирования взаимных расчетов между сторонами. Если ни одна из Сторон не сообщила письменно о своем желании расторгнуть Договор за 30 дней до даты его истечения, Договор считается пролонгированным на каждый последующий календарный год на тех же условиях.

6.2. Настоящий договор может быть расторгнут:

- по взаимному согласованию сторон, совершенному в письменной форме за подписью уполномоченных на то лиц.

- в случае одностороннего отказа одной из сторон от исполнения настоящего договора с уведомлением другой стороны, но не менее чем за 5 (пять) дней, при условии того, что в части финансовых обязательств договор будет действовать до полного его исполнения. Уведомление должно быть выражено в письменном виде. Договор будет считаться расторгнутым с момента получения одной из сторон факсимильного уведомления с досылкой его оригинала заказным письмом.

6.3. Настоящий договор составлен на русском языке на трех листах в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу – по одному для каждой из сторон.

7. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

ООО «Инженерная Компания Севера»
ИНН 5190161740, КПП 519001001
ОГРН 1075190000820, ОКПО 94341032
183025, г. Мурманск,
ул. Капитана Тарана д.14, кв. 36
р/счет 40702810302000000091 Ф. № 1
АКБ «Северо-Западный 1 Альянс
Банк»ОАО
БИК 044705708
к/с 30101810000000000708
Тел: (911)311-93-90;
E-mail: komissarvalentin@rambler.ru

ЗАКАЗЧИК:

ООО «РМ - Аквакультура»
Юр. адрес: 183038, Россия, Мурманская обл.,
г. Мурманск, ул. Коминтерна, д.7
Почт. адрес: 183038, г. Мурманск,
пр.Ленина, д. 73
ИНН 7722607816; КПП 519001001
ОГРН 5077746511893
р/сч 40702810146010007218
БИК 044525220
кор/сч 30101810145250000220
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФИЛИАЛ АБ «РОССИЯ»
Г МОСКВА
Тел./факс (815-2) 45-17-30, 45-17-31
E-mail: aqua@russaquaculture.ru

Генеральный директор

МП

В.Г. Комиссар

Соснов И.Г.



Протокол согласования договорной цены

г. Мурманск

«15» октября 2018 года

Мы, нижеподписавшиеся, от лица «Заказчика» - Генеральный директор ООО «РМ-Аквакультура» Соснов Илья Геннадьевич, действующий на основании Устава, и от лица «Исполнителя» - директор ООО «Инженерная Компания Севера» Комиссар Валентин Григорьевич, действующий на основании Устава, удостоверяем, что сторонами достигнуто соглашение о величине договорной цены на обезвреживание нефтеотходов:

№ п/п	Вид отхода	Единица измерения	Цена (в рублях РФ) за единицу измерения с учетом НДС
1	-Масла отработанные, 3 класс опасности;	м/куб	3500
2	-Шлам очистки емкостей;	м/куб	13200
3	-Грунт, песок загрязненный маслами содержание масла 15% и более;	т	14500
4	- Ветошь промасленная;	т	6000
5	Фильтры а/т отработанные;	т	5000
6	Воды нефтесодержащие	м/куб	3800
7	Воды сточные	м/куб	4500
8	Мусор судовой	м/куб.	4500

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Директор
ООО «Инженерная Компания Севера»



В.Г. Комиссар

ЗАКАЗЧИК:

Генеральный директор
ООО «РМ-Аквакультура»



И.Г. Соснов

**Дополнительное соглашение № 2
к Договору № 170-15 от 09 ноября 2015 г.**

г. Мурманск

«29» декабря 2017 года

ООО «Инженерная Компания Севера», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице директора Комиссара В. Г., действующего на основании Устава, с одной стороны и

Общество с ограниченной ответственностью «Русское море-Аквакультура» (ООО «РМ - Аквакультура»), именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице Генерального директора Соснова И.Г., действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящее Дополнительное соглашение (далее по тексту – Соглашение) о следующем:

1. Изложить п. 6.1. Договора № 170-15 от «09» ноября 2015 года в новой редакции:
«6.1. Настоящий договор действует с 31.12.20107 по 14.10.2018, а в части взаимных расчетов – до полного урегулирования взаимных расчетов между сторонами.»
2. Исключить п. 6.2.3. Договора № 170-15 от «09» ноября 2015 года.
3. Во всем остальном, что не предусмотрено настоящим Соглашением, Стороны будут руководствоваться положениями Договора на услуги по зачистке емкостей № 170-15 от «09» ноября 2015 года.
4. Настоящее Соглашение составлено на русском языке, в двух одинаковых экземплярах, по одному экземпляру для каждой из сторон.
5. Настоящее Соглашение вступает в силу с момента его подписания Сторонами и действует в течение всего периода действия Договора, если ранее не будет изменено или отменено сторонами.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Директор
ООО «Инженерная Компания Севера»



В.Г. Комиссар

ЗАКАЗЧИК:

Генеральный директор
ООО «РМ - Аквакультура»



И.Г. Соснов

ДОГОВОР

на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами

г. Мурманск

№ 51/312/0001880/001

«01» января 2020 г.

Акционерное общество «Управление отходами», именуемое в дальнейшем «Региональный оператор», в лице директора Мурманского филиала АО «Управление отходами» Петрова Андрея Николаевича, действующего на основании доверенности № 103 от 03.12.2019 года и Положения о филиале, с одной стороны,

и Общество с ограниченной ответственностью «Русское море – Аквакультура» (ООО «РМ-Аквакультура»), именуемое в дальнейшем «Потребитель», в лице генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, действующего на основании Устава, с другой стороны, именуемые совместно в дальнейшем «Стороны», а по отдельности «Сторона», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

Термины

Твёрдые коммунальные отходы – отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд. К твёрдым коммунальным отходам также относятся отходы, образующиеся в процессе деятельности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и подобные по составу отходам, образующимся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами;

Региональный оператор по обращению с твёрдыми коммунальными отходами – оператор по обращению с твёрдыми коммунальными отходами - юридическое лицо, которое обязано заключить договор на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами с собственником твёрдых коммунальных отходов, которые образуются и места накопления которых находятся в зоне деятельности регионального оператора;

Бункер – мусоросборник, предназначенный для складирования крупногабаритных отходов;

Вывоз твёрдых коммунальных отходов– транспортирование твёрдых коммунальных отходов от мест их накопления до объектов, используемых для обработки, утилизации, обезвреживания, захоронения твёрдых коммунальных отходов;

Контейнер – мусоросборник, предназначенный для складирования отходов, за исключением крупногабаритных отходов и строительных отходов.

Контейнерная площадка – место накопления твёрдых коммунальных отходов, обустроенное в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды и законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначенное для размещения контейнеров и бункеров;

Крупногабаритные отходы – твёрдые коммунальные отходы (мебель, бытовая техника, отходы от текущего ремонта жилых помещений и др.), размер которых не позволяет осуществить их складирование в контейнерах;

Мусоровоз– транспортное средство категории N, используемое для перевозки твёрдых коммунальных отходов;

Потребитель – собственник твёрдых коммунальных отходов или уполномоченное им лицо, заключившее или обязанное заключить с региональным оператором договор на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами;

Норматив накопления твёрдых коммунальных отходов – среднее количество твёрдых коммунальных отходов, образующихся в единицу времени.

1. Предмет Договора

1.1. По настоящему Договору на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами (далее по тексту – Договор) Региональный оператор обязуется обеспечить приём твёрдых коммунальных отходов в объёме и месте, которые определены в настоящем Договоре, а также их транспортирование, обработку, обезвреживание, захоронение в соответствии с законодательством Российской Федерации, а Потребитель обязуется оплачивать услуги Регионального оператора по цене, определённой в пределах утверждённого в установленном

порядке единого тарифа на услугу Регионального оператора.

1.2. Объём твёрдых коммунальных отходов, места накопления твёрдых коммунальных отходов, в том числе крупногабаритных отходов, периодичность вывоза твёрдых коммунальных отходов, а также информация о размещении мест накопления твёрдых коммунальных отходов и подъездных путей к ним определяются согласно приложению к настоящему Договору.

1.3. Способы складирования твёрдых коммунальных, в том числе крупногабаритных отходов, определяются с учётом имеющихся технологических возможностей и осуществляются способами, указанными в приложении к настоящему Договору.

1.4. Дата начала оказания услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами: «01» января 2020 г.

1.5. Требования к качеству услуги по обращению с ТКО установлены в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

2. Сроки и порядок оплаты по Договору

2.1. Под расчётным периодом по настоящему Договору понимается один календарный месяц.

Оплата услуг по настоящему Договору осуществляется по цене, определённой в пределах утверждённого в установленном порядке единого тарифа на услугу Регионального оператора.

2.2. Расчёт размера платы за услугу по обращению с твёрдыми коммунальными отходами осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством РФ по следующей формуле:

$$P_j = Q_i^{\text{ТКО}} / 12 \times T^{\text{отх}}$$

где:

P_j – размер платы за услугу по обращению с ТКО за расчётный период для i -потребителя.

$Q_i^{\text{ТКО}}$ – объём принимаемых твёрдых коммунальных отходов за год для i -потребителя, определяемый в соответствии с п. 5.2 настоящего Договора.

$T^{\text{отх}}$ – цена на услугу по обращению с ТКО, определённая в пределах утверждённого в установленном порядке единого тарифа на услугу регионального оператора по обращению с ТКО и составляющая:

– с 01.01.2020 г. по 31.12.2020 г. - 856,97 (восемьсот пятьдесят шесть рублей 97 копеек) за 1 м. куб.;

– с 01.01.2021 г. по 30.06.2021 г. - 856,97 (восемьсот пятьдесят шесть рублей 97 копеек) за 1 м. куб.;

– с 01.07.2021 г. по 31.12.2021 г. – 953,20 (девятьсот пятьдесят три рубля 20 копеек) за 1 м. куб.;

– с 01.01.2022 г. по 31.12.2022 г. - 938,45 (девятьсот тридцать восемь рублей 45 копеек) за 1 м. куб.

Услуга по обращению с ТКО, оказываемая Региональным оператором не подлежит налогообложению.

2.3. Плата за услугу по обращению с твёрдыми коммунальными отходами начисляется Региональным оператором с даты начала оказания услуг, указанной в пункте 1.4. настоящего Договора.

2.4. Потребитель оплачивает услуги по обращению с твёрдыми коммунальными отходами до 10-го числа месяца, следующего за месяцем, в котором оказана услуга по обращению с твёрдыми коммунальными отходами.

2.5. Датой оплаты считается дата поступления денежных средств на расчётный счёт Регионального оператора.

2.6. При наличии в платёжном документе чётких указаний о назначении платежа, в том числе реквизитов Договора и (или) реквизитов расчётного документа, по которому производится оплата, расчётных периодов, за которые производится оплата, сумма оплаты засчитывается Региональным оператором строго в соответствии с указаниями Потребителя.

В случае отсутствия чётких указаний по зачислению платежа поступившие денежные средства засчитываются в следующем порядке:

– в первую очередь погашается задолженность по возмещению государственной пошлины и других издержек по получению исполнения обязательства в порядке календарной очередности возникновения этого рода задолженности;

– во вторую очередь – задолженность по уплате пеней, штрафов, неустоек, в том числе

процентов за пользование чужими денежными средствами в соответствии со ст. 395 ГК РФ в порядке календарной очередности возникновения этого рода задолженности;

– в третью очередь – сумма основного долга последовательно по расчётным периодам, начиная с наиболее раннего по времени возникновения.

2.7. Денежные средства, поступающие на расчётный счёт Регионального оператора в качестве оплаты по исполнительным листам на взыскание суммы основного долга, судебных расходов и штрафных санкций, засчитывается в порядке, предусмотренном п. 2.6. настоящего Договора.

2.8. Сверка расчётов по настоящему Договору проводится между Региональным оператором и Потребителем не реже чем один раз в год по инициативе одной из Сторон путём составления и подписания Сторонами соответствующего акта.

2.9. Сторона, инициирующая проведение сверки расчётов, составляет и направляет другой Стороне подписанный акт сверки расчётов в 2 экземплярах любым доступным способом (почтовое отправление, информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»), позволяющим подтвердить получение такого уведомления адресатом. Другая Сторона обязана подписать акт сверки расчётов в течение 10 рабочих дней со дня его получения или представить мотивированный отказ от его подписания с направлением своего варианта акта сверки расчётов, акт сверки расчётов или мотивированный отказ от его подписания с направлением своего варианта акта сверки расчётов, направляется стороной одним из вышеуказанных способов, позволяющим подтвердить получение адресатом. В случае неполучения ответа в течение 15 рабочих дней со дня направления Стороне акта сверки расчётов, направленный акт считается согласованным и подписанным обеими Сторонами.

2.10. При изменении уполномоченными органами утверждённых в установленном действующим законодательством порядке единого тарифа на услугу Регионального оператора и (или) нормативов накопления твёрдых коммунальных отходов, внесение изменений в настоящий Договор не требуется.

2.11. Информирование Потребителя о размере единого тарифа на услугу Регионального оператора и (или) нормативах накопления твёрдых коммунальных отходов может осуществляться путём публикации в средствах массовой информации и (или) размещения информации на сайте Регионального оператора.

2.12. Перерасчёт размера платы за услугу по обращению с ТКО по настоящему Договору возможен с даты получения Региональным оператором от Потребителя письменного обращения с обязательным приложением подтверждающих документов:

- при ликвидации - документ, подтверждающий ликвидацию юридического лица;
- при приостановлении деятельности - зарегистрированное в органах налоговой инспекции сообщение о приостановлении деятельности юридического лица (либо документ уполномоченного органа о приостановлении деятельности как наказание за административное правонарушение), либо документы, подтверждающие утрату прав на объект, в отношении которого Региональный оператор предоставлял услугу.

3. Бремя содержания контейнерных площадок, специальных площадок для складирования крупногабаритных отходов

3.1. Региональный оператор по обращению с твёрдыми коммунальными отходами несёт ответственность за обращение с твёрдыми коммунальными отходами с момента погрузки таких отходов в мусоровоз в местах накопления твёрдых коммунальных отходов.

3.2. Бремя содержания контейнерных площадок, специальных площадок для складирования крупногабаритных отходов, расположенных на придомовой территории и входящих в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирных домах либо расположенных на земельном участке, занимаемом объектом, указанным в приложении к настоящему Договору, несёт собственник указанных площадок.

3.3. Бремя содержания контейнерных площадок, специальных площадок для складирования крупногабаритных отходов, не расположенных на придомовой территории и не входящих в состав общего имущества собственников помещений в многоквартирных домах, а равно не расположенных на земельном участке, занимаемом объектом, указанным в приложении к настоящему Договору, несёт орган местного самоуправления муниципального образования, в границах которого расположена такая площадка, или иное лицо, установленное законодательством РФ.



4. Права и обязанности Сторон

4.1. Региональный оператор обязан:

4.1.1. обеспечивать приём твёрдых коммунальных отходов в объёме и в месте, которые определены в приложении к настоящему Договору;

4.1.2. обеспечивать транспортирование, обработку, обезвреживание, захоронение принятых твёрдых коммунальных отходов в соответствии с законодательством Российской Федерации;

4.1.3. предоставлять Потребителю информацию в соответствии со стандартами раскрытия информации в области обращения с твёрдыми коммунальными отходами в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации;

4.1.4. обеспечить рассмотрение обращений Потребителя услуг Регионального оператора в течение не более 5 (пяти) дней;

4.1.5. принимать необходимые меры по своевременной замене повреждённых контейнеров, принадлежащих ему на праве собственности или на ином законном основании, в порядке и в сроки, которые установлены законодательством субъекта Российской Федерации.

4.2. Региональный оператор имеет право:

4.2.1. инициировать проведение сверки расчётов по настоящему Договору;

4.2.2. требовать от Потребителя оплаты оказанных по настоящему Договору услуг в объёмах и в сроки, указанные в настоящем Договоре;

4.2.3. требовать от Потребителя уплаты неустойки за нарушение условий оплаты услуг Регионального оператора.

4.3. Потребитель обязан:

4.3.1. осуществлять складирование твёрдых коммунальных отходов в контейнеры или иные места накопления твердых коммунальных отходов, определённых приложением к настоящему Договору на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами, в соответствии с территориальной схемой обращения с отходами;

4.3.2. производить оплату по настоящему Договору в порядке, размере и сроки, которые определены настоящим Договором;

4.3.3. не допускать повреждения контейнеров, сжигания твёрдых коммунальных отходов в контейнерах и (или) на контейнерных площадках, а также складирования в контейнерах запрещенных отходов и предметов;

4.3.4. назначить лицо, ответственное за взаимодействие с Региональным оператором по вопросам исполнения настоящего Договора с предоставлением следующих данных: ФИО ответственного лица; контактный номер телефона (рабочий, сотовый) ответственного лица; документ, подтверждающий полномочия лица на взаимодействие с Региональным оператором в рамках настоящего Договора;

4.3.5. в случае смены лица, ответственного за взаимодействие с Региональным оператором, в срок, не превышающий 5 (пять) рабочих дней, уведомить Регионального оператора о данном факте любым доступным способом (почтовое отправление, факсограмма, информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»), позволяющим подтвердить его получение Региональным оператором с приложением данных и документов, подтверждающих смену такого лица.

Ответственное лицо: Румянцева Валерия телефон 8-953-301-94-94.

4.3.6. уведомить Регионального оператора любым доступным способом (почтовое отправление, факсограмма, информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»), позволяющим подтвердить его получение адресатом, о переходе прав на объекты Потребителя, указанные в настоящем Договоре, к новому собственнику, а также об изменении показателей, влияющих на размер платы по настоящему Договору;

4.3.7. при ликвидации, реорганизации, изменениях организационно-правовой формы, юридического (фактического) адреса, изменении принадлежности объектов, указанных в Приложении к Договору, а также в случае направления заявления в налоговую инспекцию об отсутствии деятельности или о временном прекращении деятельности, Потребитель незамедлительно в течение 3-х дней сообщает об этом Региональному оператору сопроводительным письмом с приложением копий подтверждающих документов. В противном случае обязанности Регионального оператора по настоящему Договору считаются выполненными надлежащим образом, и Потребитель обязан оплатить услуги, оказанные Региональным оператором в отношении объекта обслуживания, подлежащего исключению. При этом риск наступления неблагоприятных последствий несет Потребитель;

4.3.8. обеспечить свободный подъезд к контейнерной площадке, освещение и уборку подходов к площадке, если бремя ее содержания возложено на Потребителя.

4.4. Потребитель имеет право:

4.4.1. получать от Регионального оператора информацию об изменении установленных тарифов в области обращения с твёрдыми коммунальными отходами;

4.4.2. инициировать проведение сверки расчётов по настоящему Договору;

4.4.3. на перерасчёт стоимости услуг по обращению с ТКО по настоящему Договору письменного обращения с обязательным приложением подтверждающих документов:

при ликвидации – документ, подтверждающий ликвидацию юридического лица;

при приостановлении деятельности – зарегистрированное в органах налоговой инспекции сообщение о приостановлении деятельности юридического лица (либо документ уполномоченного органа о приостановлении деятельности как наказание за административное правонарушение), либо документы, подтверждающие утрату прав на объект недвижимости, в котором вёл деятельность Потребитель.

5. Порядок осуществления учета объёма и (или) массы твёрдых коммунальных отходов

5.1. Стороны согласились производить учёт объёма твёрдых коммунальных отходов в соответствии с Правилами коммерческого учёта объёма твёрдых коммунальных отходов, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2016 г. №505 «Об утверждении Правил коммерческого учёта объёма и (или) массы твёрдых коммунальных отходов», расчётным способом, исходя из (в соответствии с приложением к настоящему Договору):

- нормативов накопления твёрдых коммунальных отходов, – при отсутствии в собственности или ином законном основании Потребителя индивидуального контейнера, не обременённого правами третьих лиц, маркировка которого позволяет идентифицировать принадлежность контейнера к такому Потребителю, установленного в местах накопления ТКО;

- количества и объёма контейнеров для накопления твёрдых коммунальных отходов – при наличии в собственности или ином законном основании Потребителя индивидуального контейнера, не обременённого правами третьих лиц, маркировка которого позволяет идентифицировать принадлежность контейнера к такому Потребителю, установленного в местах накопления ТКО.

5.2. В случае если Потребитель не имеет в собственности или на ином законном основании индивидуальный контейнер, не обременённый правами третьих лиц, маркировка которого позволяет идентифицировать принадлежность контейнера к такому Потребителю, установленный в местах накопления ТКО, и в соответствии с Договором учёт объёма ТКО производится расчётным способом, исходя из нормативов накопления ТКО, объём принимаемых твёрдых коммунальных отходов за год определяется в соответствии с Приложением №1.

В случае если Потребитель имеет в собственности или на ином законном основании индивидуальный контейнер, не обременённый правами третьих лиц, маркировка которого позволяет идентифицировать принадлежность контейнера к такому Потребителю, установленный в местах накопления ТКО, и в соответствии с Договором учёт объёма ТКО производится расчётным способом, исходя из количества и объёма контейнеров для накопления ТКО, установленных в местах накопления ТКО, объём принимаемых твёрдых коммунальных отходов за год определяется в соответствии с Приложением №2.

6. Порядок фиксации нарушений по Договору

6.1. В случае нарушения Региональным оператором обязательств по настоящему Договору Потребитель с участием представителя Регионального оператора составляет акт о нарушении Региональным оператором обязательств по Договору и вручает его представителю Регионального оператора.

О необходимости составления акта о нарушении Региональным оператором обязательств по настоящему Договору Потребитель обязан уведомить Регионального оператора за 24 часа до даты составления акта путём направления способом, определённом пунктом 4.3.6. настоящего Договора.

В сообщении Потребитель обязан указать фамилию, имя, отчество представителя Потребителя и точный адрес, где обнаружено нарушение Договора. При отсутствии уведомления Регионального оператора о составлении акта о нарушении Региональным оператором обязательств по Договору, акт, составленный Потребителем без участия представителя Регионального оператора, является недействительным.

При неявке представителя Регионального оператора, уведомленного надлежащим образом, Потребитель составляет указанный акт в присутствии не менее чем 2 незаинтересованных лиц или с использованием фото- и (или) видеофиксации и в течение 3 рабочих дней направляет акт Региональному оператору с требованием устранить выявленные нарушения в течение разумного срока, определённого Потребителем.

Региональный оператор в течение 3 рабочих дней со дня получения акта подписывает его и направляет Потребителю. В случае несогласия с содержанием акта Региональный оператор вправе написать мотивированное возражение на акт с указанием причин своего несогласия и направить такое возражение Потребителю в течение 3 рабочих дней со дня получения акта.

В случае невозможности устранения нарушений в сроки, предложенные Потребителем, Региональный оператор предлагает иные сроки для устранения выявленных нарушений.

6.2. В случае если Региональный оператор не направил подписанный акт или возражения на акт в течение 3 рабочих дней со дня получения акта, такой акт считается согласованным и подписанным Региональным оператором.

6.3. В случае получения возражений Регионального оператора Потребитель обязан рассмотреть возражения и, в случае согласия с возражениями, внести соответствующие изменения в акт.

6.4. Акт должен содержать:

6.4.1. сведения о заявителе: наименование, адрес места нахождения, ИНН, ОГРН, документ, подтверждающий полномочия заявителя;

6.4.2. сведения об объекте (объектах), на котором образуются твёрдые коммунальные отходы, в отношении которого возникли разногласия (полное наименование, местонахождение, правомочие на объект (объекты), которым обладает Сторона, направившая акт);

6.4.3. сведения о нарушении соответствующих пунктов Договора, расчёт суммы, на которую должна быть уменьшена плата Потребителя в связи с ненадлежащим исполнением Региональным оператором своих обязательств по настоящему Договору;

6.4.4. другие сведения по усмотрению Стороны, в том числе материалы фото- и видеосъёмки.

6.5. Потребитель направляет копию акта о нарушении Региональным оператором обязательств по Договору в уполномоченный орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

7. Порядок разрешения споров

7.1. Разногласия, возникающие между Сторонами, связанные с исполнением настоящего Договора, разрешаются в досудебном и судебном порядке в соответствии с правилами настоящего раздела.

Претензионный (досудебный) порядок урегулирования спора является обязательным для Сторон настоящего Договора.

Инициировавшая претензионный (досудебный) порядок урегулирования спора Сторона направляет другой Стороне письменную претензию с указанием сведений о лице, направившим претензию (полное наименование), содержание спора и сути разногласий, ссылки на нормы права, нарушенные одной из сторон, сроков для выполнения требования.

Претензия подписывается направившей её Стороной либо лицом, наделенным в соответствии с учредительными документами правом действовать от имени юридического лица без доверенности, либо иным уполномоченным лицом, действующим на основании доверенности.

Претензия подлежит направлению другой Стороне способом, предусмотренным для обмена корреспонденцией между Сторонами в соответствии с настоящим Договором.

7.2. Сторона, получившая претензию, обязана рассмотреть её в срок, не превышающий двух недель с момента её направления (если более длительный срок не указан в претензии).

По результатам рассмотрения претензии получившая её Сторона вправе направить другой Стороне возражение на претензию или выполнить указанное в ней требование, что означает выражение согласия с предъявленными требованиями.

7.3. В случае неурегулирования спора в порядке, предусмотренном настоящим разделом Договора, по истечении срока для рассмотрения претензии при оставлении её без удовлетворения, инициировавшая спор Сторона вправе обратиться в суд.

7.4. Если иное не предусмотрено действующим законодательством, рассмотрение судебного спора осуществляется в Арбитражном суде Мурманской области.

8. Ответственность Сторон

8.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством, действующим на территории Российской Федерации, с учётом особенностей, предусмотренных настоящим Договором, и несут риск возникновения неблагоприятных для них последствий.

Взаимоотношения Сторон, неурегулированные настоящим Договором, регламентируются действующим законодательством Российской Федерации.

8.2. В случае неисполнения либо ненадлежащего исполнения Потребителем обязательств по оплате настоящего Договора Региональный оператор вправе потребовать от Потребителя уплаты неустойки в размере 1/130 ключевой ставки Центрального банка Российской Федерации, установленной на день предъявления соответствующего требования, от суммы задолженности за каждый день просрочки.

8.3. За нарушение правил обращения с твёрдыми коммунальными отходами в части складирования твёрдых коммунальных отходов вне мест накопления таких отходов, определённых настоящим Договором, Потребитель несёт административную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8.4. Стороны обязаны действовать добросовестно и осмотрительно. В случае, если по вине Потребителя Региональный оператор был привлечён к предусмотренной законом ответственности, в том числе материальной (в виде штрафов, пени, неустойки, иных платежей и расходов), указанные расходы квалифицируются Сторонами как убытки Регионального оператора, которые подлежат возмещению Потребителем.

8.5. Потребитель несёт ответственность за полноту и достоверность представляемой Региональному оператору информации, документов и содержащихся в них сведений. При заключении настоящего Договора и внесении в него сведений на основании представленных Потребителем данных, Региональный оператор исходит из того, что Потребитель действует добросовестно.

8.6. За неисполнение или ненадлежащее исполнения обязательств Региональный оператор несёт ответственность в соответствии с Соглашением об организации деятельности по обращению с твёрдыми коммунальными отходами на территории Мурманской области от 10.01.2018 г. и законодательством Российской Федерации.

8.7. В случаях и порядке, установленных законодательством Российской Федерации, Региональный оператор может быть лишён статуса Регионального оператора по обращению с твёрдыми коммунальными отходами на территории Мурманской области.

8.8. За несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при сборе, обезвреживании, транспортировании и ином обращении с твёрдыми коммунальными отходами Региональный оператор несёт административную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8.9. Региональный оператор освобождается от ответственности за полное или частичное неисполнение обязательств по настоящему Договору при наличии обстоятельств, делающих исполнение невозможным. К таким обстоятельствам относятся, в частности: отсутствие беспрепятственного доступа мусоровоза к месту накопления отходов (в том числе из-за парковки автомобилей, неочищенных от снега подъездных путей и т.п.), перемещение Потребителем контейнеров с места накопления отходов, возгорание отходов в контейнерах и др. При этом Региональный оператор (представитель Регионального оператора) обязан составить акт о невозможности исполнения обязательств.

9. Обстоятельства непреодолимой силы

9.1. Стороны освобождаются от ответственности за неисполнение либо ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору, если оно явилось следствием обстоятельств непреодолимой силы.

При этом срок исполнения обязательств по настоящему Договору продлевается соразмерно времени, в течение которого действовали такие обстоятельства, а также последствиям, вызванным этими обстоятельствами.

9.2. Сторона, подвергшаяся действию обстоятельств непреодолимой силы, обязана предпринять все необходимые действия для извещения другой Стороны любыми доступными способами без промедления, не позднее 24 часов с момента наступления обстоятельств непреодолимой силы, о наступлении указанных обстоятельств. Извещение должно содержать

данные о времени наступления и характере указанных обстоятельств.

Сторона должна также без промедления, не позднее 24 часов с момента прекращения обстоятельств непреодолимой силы, известить об этом другую Сторону.

9.3. Региональный оператор ограничивает или приостанавливает предоставление Услуг без предварительного уведомления Потребителя в случае возникновения стихийных бедствий и (или) чрезвычайных ситуаций, а также при необходимости их локализации и устранения последствий - с момента возникновения таких ситуаций.

10. Действие Договора

10.1. Настоящий Договор вступает в силу с даты его подписания Сторонами, распространяется на правоотношения Сторон возникшие с 01.01.2020г., и действует по 31.12.2020г. включительно, а в части взаиморасчётов – до полного исполнения Сторонами своих обязательств по настоящему Договору, или до его расторжения в порядке и на условиях, предусмотренных настоящим Договором. Истечение срока действия Договора не освобождает Стороны от ответственности за неисполнение обязательств по настоящему договору.

10.2. Настоящий Договор может быть расторгнут до окончания срока его действия по соглашению Сторон.

10.3. Настоящий договор считается продленным на тот же срок и на тех же условиях, если за один месяц до окончания срока его действия ни одна из сторон не заявит о его прекращении или изменении, либо о заключении нового Договора на иных условиях.

11. Порядок документооборота

11.1. Стороны договорились о том, что акт сдачи-приёмки оказанных услуг (выполненных работ) или универсальный передаточный документ (УПД), счёт на оплату услуг и иные первичные документы направляются Региональным оператором одним из следующих способов:

- по электронной почте: aqua@russiaaquaculture.ru;
- направлением документов на бумажном носителе по местонахождению (почтовому адресу) Потребителя: 183038, г. Мурманск, проспект Леша, дом 43;
- с использованием электронного документооборота (далее – ЭДО): _____.

11.2. После получения одним из способов, указанных в пункте 11.1. акта сдачи-приёмки оказанных услуг (выполненных работ) или универсального передаточного документа, счёта и иных первичных документов, Потребитель в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты отправления указанных документов подписывает и предоставляет или направляет почтой Региональному оператору акт сдачи-приёмки оказанных услуг (выполненных работ) по адресу: 183025 г. Мурманск проезд Капитана Тарана д. 25 офис 410, либо направляет в адрес Регионального оператора мотивированный письменный отказ от его подписания. В случае неполучения ответа в течение 15 рабочих дней со дня направления Стороне акта сдачи-приёмки оказанных услуг (выполненных работ) или УПД, направленный акт или УПД считается согласованным и подписанным обеими Сторонами.

11.3. Для электронного обмена иными документами (обращения, жалобы) и/или переписки между Сторонами признаются действительными следующие адреса электронной почты: Региональный оператор: murmansk@uo-system.ru;

Потребитель: aqua@russiaaquaculture.ru

11.4. При наличии договоренности об использовании ЭДО Стороны договорились, что для организации ЭДО Стороны используют квалифицированную электронную цифровую подпись (далее по тексту – ЭЦП), что предполагает получение Сторонами сертификатов ключа проверки ЭЦП в аккредитованном удостоверяющем центре в соответствии с положениями Федерального закона № 63-ФЗ от 06.04.2011 «Об электронной подписи». Электронные документы, отправляемые Стороной посредством системы ЭДО, подписываются квалифицированной электронной цифровой подписью (далее – ЭЦП).

11.5. Потребитель после получения документов от Регионального оператора посредством ЭДО подписывает документы ЭЦП и отправляет их в адрес Регионального оператора в сроки, указанные в пункте 11.1. настоящего Договора посредством ЭДО, либо направляет в адрес Регионального оператора мотивированный письменный отказ от их подписания.

11.6. Стороны признают, что ЭЦП документа признается равнозначной собственноручной подписи владельца сертификата и порождает для подписанта юридические последствия в виде установления, изменения и прекращения прав и обязанностей при одновременном соблюдении условий ст. 11 Федерального закона № 63-ФЗ от 06.04.2011 «Об электронной подписи».

11.7. Стороны признают, что полученные электронные документы, заверенные ЭЦП уполномоченных лиц, юридически эквивалентны документам на бумажных носителях, заверенным соответствующими подписями.

11.8. Стороны обязаны заблаговременно информировать друг друга о невозможности обмена документами в электронном виде, подписанными ЭЦП, в случае технического сбоя внутренних систем Стороны. В этом случае в период действия такого сбоя Стороны производят обмен документами на бумажном носителе с подписанием собственноручной подписью в порядке и сроки, указанные в пункте 11.1. настоящего договора.

11.9. Электронный документ, содержание которого соответствует требованиям нормативных правовых актов, должен приниматься Сторонами к учёту в качестве первичного учётного документа, использоваться в качестве доказательства в судебных разбирательствах, предоставляться в государственные органы по запросам последних.

11.10. Каждая из Сторон несёт ответственность за обеспечение конфиденциальности ключей ЭЦП, недопущение использования принадлежащих ей ключей без её согласия.

11.11. Наличие договорённости о юридически значимом электронном документообороте не отменяет использование иных способов изготовления и обмена документами между Сторонами. В случае отсутствия у Потребителя технической возможности использования электронного документооборота, документы, указанные в п.11.1., Региональный оператор направляет в адрес Потребителя самостоятельно.

11.12. Региональный оператор считается исполнившим свои обязательства по направлению первичных документов с момента направления указанных документов в порядке, предусмотренном п.11.1. настоящего Договора. В случае нарушения Потребителем условий, указанных в п. 11.11. настоящего Договора, неполучении документов и непредоставления письменного отказа от подписания Акта оказанных услуг (выполненных работ) в срок до 25-го числа месяца, следующего за расчётным, акт считается согласованным и подписанным обеими Сторонами.

12. Прочие условия

12.1. Все изменения, которые вносятся в настоящий Договор, считаются действительными, если они оформлены в письменном виде, подписаны уполномоченными на то лицами и заверены печатями Сторон (при их наличии), за исключением случаев, предусмотренных настоящим Договором.

12.2. Односторонний отказ от исполнения Сторонами обязательств не допускается, за исключением случаев, предусмотренных настоящим Договором или законом.

12.3. В случае изменения наименования, местонахождения или банковских реквизитов Сторона обязана уведомить об этом другую Сторону в письменной форме в течение 5 рабочих дней со дня таких изменений любыми доступными способами, позволяющими подтвердить получение такого уведомления адресатом.

12.4. Настоящий Договор, приложения к нему, соглашения и иные документы, подготовленные в рамках исполнения настоящего Договора, в случае необходимости могут быть заключены (подписаны, направлены) путём обмена документами посредством факсимильной связи или электронной почты. Оформленные (направленные) таким образом документы признаются Сторонами в качестве обладающих юридической силой.

12.5. Стороны допускают использование факсимильного воспроизведения подписи и оттиска печати уполномоченного представителя Регионального оператора с помощью средств механического или иного копирования, электронной подписи либо иного аналога собственноручной подписи уполномоченных должностных лиц Регионального оператора.

12.6. Обмен корреспонденцией (включая документы) осуществляется Сторонами по почтовым или электронным адресам, или посредством факсимильной связи, указанным в настоящем Договоре. При направлении документов по электронной почте, они должны иметь форму сканированного с оригинала документа в полноцветном отображении без масштабирования в формате *PDF, *JPEG, *BMP, *TIFF, содержание документа должно быть читаемо.

12.7. Предусмотренные настоящим Договором корреспонденция и документы могут быть вручены непосредственно другой Стороне под расписку ответственного должностного лица или иную отметку, подтверждающую их вручение.

12.8. Указанные в настоящем Договоре адреса электронной почты, факса, телефонов и иных средств связи являются официальными и обязательными для Сторон. Стороны обязаны своевременно и добросовестно проверять новые сообщения, а также обеспечить все зависящие от них меры по обеспечению безопасного их использования и своевременного получения сообщений.

Все сообщения, направленные с указанных в Договоре средств связи, считаются направленными от имени и в интересах отправляющей Стороны даже при отсутствии электронной цифровой подписи и иных средств электронной защиты. Стороны несут ответственность и риск наступления негативных для них последствий в случае несанкционированного доступа к соответствующему аккаунту или номеру посторонними лицами. При наличии каких-либо угроз или обстоятельств, ставящих невозможность надлежащего использования средств связи, соответствующая Сторона обязана незамедлительно уведомить об этом другую Сторону.

12.9. Датой надлежащего получения Стороной корреспонденции или почтового отправления в любом случае является (в зависимости от того, что наступит раньше):

- 1) дата регистрации корреспонденции с присвоением ей входящего регистрационного номера;
- 2) дата получения корреспонденции по указанному в Договоре почтовому адресу способом, обеспечивающим наличие письменного подтверждения её вручения;
- 3) десятый день с момента первоначальной попытки вручения при условии её направления обеспечивающим наличие письменного подтверждения её вручения;
- 4) дата отправки корреспонденции посредством электронной почты;
- 5) дата отправки корреспонденции посредством факсимильной, мобильной или иных средств связи, указанных в Договоре (при условии отправки корреспонденции дополнительно одним из указанных в подпунктах 1–4 настоящего пункта Договора способов).

12.10. Рабочие и нерабочие дни определяются по пятидневной рабочей неделе в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

12.11. Настоящий Договор составлен в 2 экземплярах, имеющих равную юридическую силу.

12.12. Приложения к настоящему Договору являются его неотъемлемой частью.

Приложения № 1, № 2: Информация по предмету Договора.

Реквизиты и подписи Сторон:

Региональный оператор:	Потребитель:
Акционерное общество «Управление отходами»	ООО «РМ-Аквакультура»
ОГРН 1117746488232, ИНН 7725727149, КПП 772701001	ОГРН 5077746511893, ИНН 7722607816, КПП 519001001
Адрес места нахождения: Россия, 117447, город Москва, улица Большая Черемушкинская, дом 13, стр. 4	Адрес места нахождения: 183038, г. Мурманск, ул. Коминтерна, д. 7
Мурманский филиал АО «Управление отходами» ИНН 7725727149, КПП 519043001	
Почтовый адрес: Россия, 183025, город Мурманск, проезд Капитана Тарана, дом 25, офис 410	Почтовый адрес: 183038, г. Мурманск, пр. Ленина, д. 73
Телефон/факс: (8152) 56-76-86	Телефон: 88152-45-17-30; 8-953-301-94-94
Адрес электронной почты: murmansk@uo-system.ru	Адрес электронной почты: aqua@russaquaculture.ru
Банковские реквизиты: р/счёт 40702810300150001289 в Филиал Банка ГПБ (АО) «Северо-Западный» г. Санкт-Петербург, БИК 044030827, к/счёт 30101810200000000827	Банковские реквизиты: р/счёт № 40702810146010007218 Банк Центральный филиал АБ «Россия» г. Москва БИК 044525220 к/с 30101810145250000220
 /А.Н. Петров/	 /И.Г. Соснов/

Приложение № 1
к Договору от «01» января 2020 года № 51/312/0001880/001
на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами
(при расчётном способе, исходя из нормативов накопления ТКО*)

ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРЕДМЕТУ ДОГОВОРА

1. Объём и место накопления твёрдых коммунальных отходов

N п/п	Наименование объекта (назначение)	Адрес объекта	Расчётная единица	Кол-во расчётных единиц	Норматив накопления, м. куб./год	Объём принимаемых ТКО, м. куб./год	Место накопления твёрдых коммунальных отходов**	Периодичность вывоза ТКО
1	-	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО: -								

* заполняется в случае если Потребитель не имеет в собственности или на ином законном основании индивидуальный контейнер, не обременённый правами третьих лиц, установленный в местах накопления ТКО.

** указывается в соответствии с территориальной схемой обращения с отходами, в том числе с твёрдыми коммунальными отходами, Мурманской области

Региональный оператор:

Акционерное общество
«Управление отходами»

ОГРН 1117746488232, ИНН 7725727149, КПП 772701001



М. П.

/А.Н. Петров/

Потребитель:

ООО «РМ-Аквакультура»

ОГРН 5077746511893, ИНН 7722607816, КПП 519001001



/И.Г. Соснов/



Приложение № 2
к Договору от «01» января 2020 года № 51/312/0001880/001
на оказание услуг по обращению с твёрдыми коммунальными отходами
(при расчённом способе, исходя из количества и объёма контейнеров для ТКО*)

ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРЕДМЕТУ ДОГОВОРА

1. Объём и место накопления твёрдых коммунальных отходов

N п/п	Наименование объекта (назначение)	Адрес объекта	Объём контейнера м. куб.	Кол-во контейнеров, шт.	Объём принимаемых ТКО, м. куб. /год	Место накопления ТКО	Периодичность вывоза ТКО
1	ООО «РМ-Аквакультура» Ремонтная база	с.п. Ура-Губа, ул. Рыбацкая, д. 45	0,75	8	72 м3	с.п. Ура-Губа, ул. Рыбацкая, д. 45	1 раз в месяц 12 раз в год
	тх Маркус	Адрес и местонахождение судов будет обозначаться по факту стоянки судна					
	тх Валерий Харламов				с 01.04.2020 по 31.12.2020 70 м3	Адрес и местонахождение судов будет обозначаться по факту стоянки судна	с 01.01.2020 по 30.03.2020 вывозов не было с 01.04.2020 по 31.12.2020 По Заявке
	тх Блюгранс						
	Тх Владимир Петров						
ИТОГО:						142 м3	

* заполняется в случае если Потребитель имеет в собственности или на ином законном основании индивидуальный контейнер, не обременённый правами третьих лиц, установленный в местах накопления ТКО.

Региональный оператор:

Акционерное общество

«Управление отходами»

ОГРН 1117746488232, ИНН 7725727149, КПП 772701001

М. П.

/А.Н. Петров/

Потребитель:

ООО «РМ-Аквакультура»

ОГРН 507774651893, ИНН 7722607816, КПП 519001001

/И.Г. Соснов/



ДОГОВОР ОКАЗАНИЯ УСЛУГ № 02/2022-РМА

г. Мурманск

«___» _____ 2022 года

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНТЭК», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице Руководителя ООО «ГРИНТЭК» обособленного подразделения (ОП) г. Мурманск Иванова Михаила Сергеевича, действующий на основании доверенности № 01 от 10.01.2022г., с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью "Русское море - Аквакультура", именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице Генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, действующий на основании Устава, с другой стороны, далее вместе именуемые «Стороны», заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Заказчик поручает, а Исполнитель принимает на себя обязательства по обращению с отходами производства и потребления Заказчика, а Заказчик в свою очередь обязуется оплачивать оказанные ему услуги.

1.2. Перечень принимаемых видов отходов и конечная цель их приема оговариваются Сторонами в Приложении № 1 к настоящему договору.

1.3. Исполнитель оказывает услуги на основании Лицензии (35)-5239-СТОУБ/п от 18.05.2018 года.

2. ПОРЯДОК ОКАЗАНИЯ УСЛУГ

2.1. Услуги по настоящему договору оказываются по мере необходимости на основании заявок Заказчика, в которых должны быть указаны виды, количество отходов, срок вывоза отходов и место вывоза отходов (адрес и расположение отходов). Заявка направляется Заказчиком по адресу электронной почты Исполнителя, указанному в разделе 10 настоящего договора, и считается принятой Исполнителем при условии направления Исполнителем по адресу электронной почты Заказчика, указанному в разделе 10 настоящего договора, ответа на заявку с согласованием срока оказания услуги. При отсутствии согласования сторонами настоящего договора срока оказания услуги по конкретной заявке Заказчика, заявка считается не принятой Исполнителем.

2.2. В случае несоответствия фактического наименования, количества, либо веса отходов, подготовленных для вывоза, данным заявки, дополнительные расходы, связанные с оказанием услуг по данной заявке, компенсируются за счет Заказчика.

2.3. Право собственности на отходы переходит от Заказчика к Исполнителю в соответствии со ст.4 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. Федерального закона от 31.12.2017 №503-ФЗ) и со ст.218 Гражданского кодекса РФ в момент передачи отходов и подписания акта приема-передачи отходов уполномоченными представителями Сторон. С этого момента Исполнитель принимает на себя обязательства и ответственность за дальнейшее обращение с отходами.

2.4. Оказание услуг по настоящему договору и стоимость услуг подтверждается двусторонним актом сдачи-приемки оказанных услуг, который оформляется в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон и подписывается уполномоченными представителями Сторон. Стороны пришли к соглашению, что в случае, если в течение 10 (десяти) календарных дней со дня получения Акта сдачи-приемки оказанных услуг Заказчик не представит Исполнителю письменный мотивированный отказ от подписания Акта сдачи-приемки оказанных услуг либо акт с указанием недостатков услуг, Акт сдачи-приемки соответствующих услуг считается подписанным Заказчиком, а услуги, указанные в Акте, - принятыми Заказчиком.

2.5. Исполнитель оказывает услуги лично или с привлечением третьих лиц, имеющих необходимую лицензию для осуществления данного вида деятельности.

3. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

3.1. Заказчик обязан:

3.1.1. обеспечить передачу отходов в невозвратной таре/упаковке в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологического и природоохранного законодательства;

3.1.2. передавать лампы в картонной коробке, на которой должно присутствовать наименование предприятия Заказчика, количество и тип ламп, находящихся в коробке;

3.1.3. предоставлять Исполнителю копии паспортов на отходы, оформленные в установленном порядке, либо протокол биотестирования отхода (для отходов V класса опасности) перед заключением договора;

3.1.4. назначить ответственного работника для координации действий по настоящему договору - Лозовой Сергей Игоревич, тел: +7 (905) 294-62-13;

Исполнитель

Заказчик

3.1.5. произвести погрузку отходов собственными силами и за свой счет;
3.1.6. оплатить услуги Исполнителя в соответствии с настоящим договором;
3.1.7. обеспечить направление (предоставление) Исполнителю в течение 10 (Десяти) календарных дней с даты получения от Исполнителя подписанных актов приема-передачи отходов, актов сдачи-приемки оказанных услуг;

3.2. Исполнитель обязан:

3.2.1. исполнять обязательства по настоящему договору надлежащим образом в соответствии с положениями настоящего договора и действующим законодательством РФ;

3.2.2. по окончании оказания услуг предоставить Заказчику акт приема-передачи отходов, Акт сдачи-приемки оказанных услуг;

3.2.3. предъявлять по требованию Заказчика копии документов, подтверждающие передачу либо намерения Исполнителя передать отходы Заказчика специализированным организациям, имеющим лицензию в соответствии с действующим законодательством;

3.2.4. немедленно при обнаружении обстоятельств, влекущих невозможность исполнения настоящего договора, приостановить исполнение договора, сообщить Заказчику об этом и в течение 10 (десяти) календарных с момента направления Заказчику сообщения дожидаться его указаний. В случае неполучения указаний Заказчика в указанный срок Исполнитель вправе отказаться от исполнения договора и потребовать возмещения причиненных ему убытков.

4. ПОРЯДОК И ФОРМА РАСЧЕТОВ

4.1. Стоимость оказываемых услуг по настоящему договору согласовывается Сторонами и фиксируются в Приложении №1 к настоящему договору.

4.2. Заказчик оплачивает оказанные Исполнителем услуги на расчетный счет Исполнителя на основании выставленных счета и актов сдачи-приемки оказанных Услуг в течение 5 (Пяти) банковских дней с даты подписания Сторонами актов сдачи-приемки оказанных Услуг.

4.3. Стороны пришли к соглашению, что проценты на сумму предоплаты, в соответствии со статьей 317.1 Гражданского кодекса РФ, не начисляются.

4.4. В случае изменения системы налогообложения Исполнителя с момента изменения системы налогообложения Исполнитель вправе увеличить стоимость оказываемых услуг по настоящему договору с учетом налога на добавленную стоимость.

5. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

5.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему договору Стороны несут взаимную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

5.2. В случае нарушения срока оплаты, установленного п. 4.2 настоящего договора, Исполнитель вправе предъявить Заказчику требование об уплате неустойки (пени) в размере 0,1% от не уплаченной в срок суммы за каждый день просрочки.

6. ПОРЯДОК РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ

6.1. Споры и разногласия, которые могут возникнуть при исполнении настоящего договора, будут по возможности разрешаться путем переговоров между Сторонами.

6.2. Претензии за ненадлежащее исполнение обязательств предъявляются в письменной форме и направляются заказным письмом с уведомлением. Срок рассмотрения претензии – 10 календарных дней.

6.3. В случае невозможности разрешения споров путем переговоров Стороны вправе передать их на рассмотрение в Арбитражный суд по месту нахождения Истца.

7. ФОРС-МАЖОР

7.1. Стороны освобождаются от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по настоящему договору по причине обстоятельств непреодолимой силы (военные действия в регионе исполнения настоящего Договора), влияющих на исполнение Сторонами обязательств по договору, находящихся вне контроля Сторон и возникающих после заключения договора.

7.2. Сторона, для которой создалась невозможность исполнения обязательств, в письменной форме должна известить об этом другую Сторону, в течение 5 (Пять) календарных дней после их возникновения. Надлежащим доказательством наличия указанных выше обстоятельств и их продолжительности должны служить акты и справки, оформленные в соответствии с действующим законодательством. Ссылка на обстоятельства непреодолимой силы считается неправомерной в случае не извещения или несвоевременного извещения об их наступлении.

8. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ

8.1. Заявка от Заказчика к Исполнителю может поступать в виде сообщений по электронной почте и письменных извещений (курьер) по адресам, указанным в реквизитах настоящего договора:

Исполнитель _____

Заказчик _____

8.2. К заявке приравниваются подписанный акт приема-передачи отходов, отметка в путевом листе о вывозе отходов, оплата счета.

8.3. Договор может быть расторгнут досрочно любой из Сторон при условии направления ею другой Стороне письменного уведомления, не менее чем за 30 (Тридцать) календарных дней до предполагаемой даты расторжения договора, при условии выполнения пункта 8.4. настоящего договора.

8.4. Договор считается расторгнутым только после выполнения Сторонами всех обязательств и завершения всех денежных взаиморасчетов по настоящему договору, что подтверждается подписанием уполномоченными представителями Сторон итогового Акта сверки взаиморасчетов.

8.5. Все Дополнительные соглашения и Приложения к договору, согласованные Сторонами, являются неотъемлемой частью настоящего договора.

8.6. В случае изменения стоимости услуги, новая стоимость указывается в Приложении к настоящему договору. Стоимость услуг считается согласованной на срок действия договора, либо до согласования новой стоимости.

8.7. Все дополнения и изменения к настоящему договору имеют силу, если они оформлены в письменном виде, подписаны уполномоченными представителями обеих Сторон и скреплены печатями.

8.8. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному для каждой из Сторон.

9. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

9.1. Срок действия настоящего договора устанавливается с момента его подписания и действует до **«31» декабря 2022 г.** В части исполнения финансовых обязательств – до полного их исполнения.

9.2. В случае, если ни одна из сторон не заявит письменно о расторжении договора за 10 (Десять) дней до окончания срока действия, то договор считается автоматически пролонгированным на тех же условиях на следующий календарный год. Количество пролонгаций не ограничено.

10. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА, РЕКВИЗИТЫ И ПОДПИСИ СТОРОН

Исполнитель

ООО «ГРИНТЭК»

Юр. адрес: 192012, г. Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны, д.120, лит. Л, оф.206

Почт. адрес: 183000, г. Мурманск,
ул. Домостроительная, д. 16А,

ДЦ «Максимум», офис 414А

E-mail: murgansk@greentek.eco

тел./факс: 8 (815-2) 56-65-30

ОГРН 1132901012925

ИНН 2901243789 КПП 781101001

Р/с 40702810202020000210 в Ф-Л СЕВЕРО-
ЗАПАДНЫЙ ПАО БАНК «ФК ОТКРЫТИЕ»

К/с 30101810540300000795

БИК 044030795

ОКПО 26040882

ОКВЭД 38.10

Заказчик

ООО «РМ-Аквакультура»

Место нахождения общества: 183038, Россия,
Мурманская область, г. Мурманск, ул.

Коминтерна, д.7;

ИНН 7722607816;

КПП 519001001;

ОГРН 5077746511893

р/с 40702810146010007218 в ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ФИЛИАЛ АБ "РОССИЯ" Г МОСКВА

К/с 30101810145250000220

БИК 044525220

ОКВЭД для ОКПО: 03.21

ОКПО 80739357;

Руководитель ОП г. Мурманск

М.П.



С. Иванов

Генеральный директор ООО «РМ-Аквакультура»

М.П.



Соснов И. Г.

Исполнитель

Заказчик

**ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОТХОДОВ И КОНЕЧНАЯ ЦЕЛЬ ПРИЕМА/ПЕРЕДАЧИ ОТХОДОВ,
СТОИМОСТЬ УСЛУГ**

г. Мурманск

«___» _____ 2022 года

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНТЭК», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице Руководителя ООО «ГРИНТЭК» обособленного подразделения (ОП) г. Мурманск Иванова Михаила Сергеевича, действующий на основании доверенности № 01 от 10.01.2022г., с одной стороны, и Общество с ограниченной ответственностью "Русское море - Аквакультура", именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице Генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, действующий на основании Устава, с другой стороны, далее вместе именуемые «Стороны», заключили настоящее Приложение о нижеследующем:

1. Перечень отходов Заказчика, передаваемых Исполнителю, с данными о количестве отходов и стоимость оказываемых услуг в соответствии с договором:

№	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Ед. изм.	Стоимость услуги за ед. отхода (руб.) НДС не облагается	Цель приема/передачи
1	Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	шт	50	Транспортирование, обработка, утилизация
2	Остатки дизельного топлива, утратившего потребительские свойства	4 06 910 01 10 3	м3	6 600,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
3	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	м3	15 500,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	м3	1 500,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
5	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	м3	1 800,00	Транспортирование
6	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	м3	1 800,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
7	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	м3	1 800,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
8	Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)	9 31 216 11 29 3	м3	14 400,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
8	Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	4 81 201 01 52 4	тн	44 000,00	Транспортирование, обработка, утилизация
8	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	м3	10 600,00	Транспортирование, обезвреживание
9	Отходы изделий из вулканизированной резины, армированные металлической проволокой, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 33 202 41 52 4	м3	2 100,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
10	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	4 38 113 01 51 4	м3	1 200,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
11	Упаковка полиэтиленовая, загрязненная дезинфицирующими средствами	4 38 119 12 51 4	м3	1 200,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание

Исполнитель _____

Заказчик _____

№	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Ед. изм.	Стоимость услуги за ед. отхода (руб.) НДС не облагается	Цель приема/передачи
12	Отходы труб полимерных при замене, ремонте инженерных коммуникаций	8 27 311 11 50 4	м3	1 400,00	Транспортирование, утилизация, обезвреживание
13	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	м3	3 400,00	Транспортирование для дальнейшей передачи на утилизацию
14	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	тн	8 900,00	Транспортирование для дальнейшей передачи на утилизацию

2. Срок действия настоящего Приложения к Договору наступает с момента его подписания и действует до подписания следующего Приложения.

3. Настоящее Приложение № 1 составлено в двух экземплярах и является неотъемлемой частью договора оказания услуг № 02/2022-РМА от «___» _____ 2022 года.

РЕКВИЗИТЫ И ПОДПИСИ СТОРОН

Исполнитель

ООО «ГРИНТЭК»

Юр. адрес: 192012, г. Санкт-Петербург,
пр. Обуховской обороны, д.120, лит. Л, оф.206

Почт. адрес: 183000, г. Мурманск,

ул. Домостроительная, д. 16А,

ДЦ «Максимум», офис 414А

Е-mail: murmansk@greentek.eco

тел./факс: 8 (815-2) 56-65-30

ОГРН 1132901012925

ИНН 2901243789 КПП 781101001

Р/с 40702810202020000210 в Ф-Л СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ПАО БАНК «ФК ОТКРЫТИЕ»

К/с 30101810540300000795

БИК 044030795

ОКПО 26040882

ОКВЭД 38.10

Заказчик

ООО «РМ-Аквакультура»

Место нахождения общества: 183038, Россия,

Мурманская область, г. Мурманск, ул.

Коминтерна, д.7;

ИНН 7722607816;

КПП 519001001;

ОГРН 5077746511893

р/с 40702810146010007218 в ЦЕНТРАЛЬНЫЙ

ФИЛИАЛ АБ "РОССИЯ" Г МОСКВА

К/с 30101810145250000220

БИК 044525220

ОКВЭД для ОКПО: 03.21

ОКПО 80739357

Руководитель ООО «ГРИНТЭК»

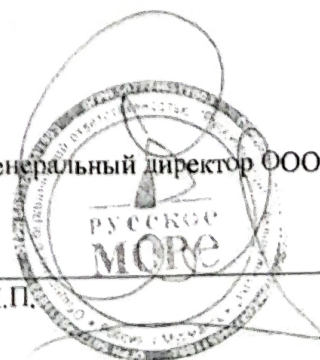
М.П.



М. С. Иванов

Генеральный директор ООО «РМ-Аквакультура»

М.П.



Соснов И. Г.

Исполнитель

Заказчик

ООО «ГРИНТЭК»
АКТ

приема-передачи отходов

№ ___ / ___ от _____ г.

По договору: 02/2022-РМА от «___» _____ 2022 года

Заказчик: _____

передал отходы, а Исполнитель (ООО «ГРИНТЭК») выполнил работы по их сбору и транспортированию/транспортированию для: обработки/утилизации/обезвреживания/размещения (нужное подчеркнуть)

№	Вид отхода	Код ФККО	Класс	Кол-во	Ед
1.					
2					
3					

Услуги выполнены в полном объеме и надлежащим образом.

Исполнитель (уполномоченное лицо):

Заказчик (уполномоченное лицо):

_____/_____/_____
подпись ФИО должность
М.П.

_____/_____/_____
подпись ФИО должность
«__» _____ 20__ г.

«__» _____ 20__ г.

по дов.№ ___ от _____

по дов.№ ___ от _____

Отходы принял:

Отходы передал:

ФИО _____

ФИО _____

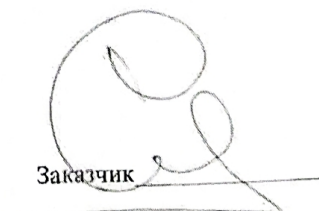
Подпись _____

Подпись _____

Исполнитель



Заказчик



ДОГОВОР КУПЛИ-ПРОДАЖИ
отработанных масел № 01/2022-РМА

г. Мурманск

«__» _____ 2022

Общество с ограниченной ответственностью "Русское море - Аквакультура", именуемое в дальнейшем «Продавец», в лице Генерального директора Соснова Ильи Геннадьевича, действующий на основании Устава, с одной стороны, и **Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «ГРИНТЭК»**, именуемое в дальнейшем «Покупатель», в лице руководителя обособленного подразделения (ОП) г. Мурманск Иванова Михаила Сергеевича, действующего на основании доверенности № 1 от 10.01.2022 г., с другой стороны, далее вместе именуемые «Стороны», заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

1.1. Продавец обязуется передать на основании документа, подтверждающего происхождение отходов, а Покупатель на основании лицензии: (35) -5239 - СТОУБ/п от 18.05.2018г. обязуется принять от Продавца отработанные масла (массовая доля воды не более 10 (десяти) литров, массовая доля антифриза и прочих примесей не более 5 (пяти) литров на 100 (сто) литров отработанного масла), далее именуемые «Отходы», и оплатить их на условиях, в порядке и сроки, установленные настоящим договором.

1.2. Риски случайной гибели или повреждения Отходов переходят к Покупателю с момента передачи, который подтвержден Актом приема-передачи, подписанным уполномоченными представителями Сторон.

1.3. Право собственности на Отходы переходит к Покупателю после полной оплаты Отходов.

2. Права и обязанности Сторон

2.1. Продавец обязуется:

2.1.1. Предоставить документ (акт о списании), подтверждающий происхождение Отходов.

2.1.2. Уведомить Покупателя о готовности Отходов к вывозу и согласовать с Покупателем дату, время и место передачи Отходов Покупателю.

2.1.3. Осуществить погрузку Отходов в транспорт Покупателя своими силами и за свой счет.

2.1.4. Вместе с Отходами передать Покупателю относящиеся к нему документы (паспорт отхода).

2.1.5. Своевременно предоставить документы (счет, счет-фактуру, товарную накладную, Акт приема-передачи), необходимые для оприходования Покупателем передаваемых Отходов и их оплаты.

2.2. Покупатель обязуется:

2.2.1. Производить вывоз Отходов в срок не более десяти дней после получения согласия Продавца на вывоз Отходов, при условии готовности Отходов для вывоза и согласования Продавцом с Покупателем даты, времени и места передачи Отходов.

2.2.2. Осмотреть и принять Отходы по Акту приема-передачи.

2.2.3. Оплатить принятые Отходы на основании счета на оплату согласно п. 3.2. настоящего договора.

3. Цена, порядок и форма расчетов

3.1. Цена договора.

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Ед-ца измерения	Цена за единицу, в рублях, НДС не облагается	Цель приема/передачи
1	Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	4 13 100 01 31 3	тн	9 000,00	Транспортирование, утилизация
2	Отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 150 01 31 3	тн	9 000,00	Транспортирование, утилизация

3	Отходы прочих минеральных масел	4 06 190 01 31 3	тн	9 000,00	Транспортирование, утилизация
4	Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	тн	9 000,00	Транспортирование, утилизация
5	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	тн	9 000,00	Транспортирование, утилизация

3.2. Оплата Отходов производится в течение 15 (Пятнадцати) дней с момента подписания Сторонами Акта приема-передачи и получения от Продавца счета на оплату.

3.3. Оплата Отходов производится Покупателем безналичным способом, путем перечисления денежных средств на расчетный счет Продавца, либо иным способом, не противоречащим действующему законодательству РФ.

3.4. Моментом исполнения обязательства Покупателя по оплате Отходов считается дата поступления денежных средств на расчетный счет Продавца.

3.5. Проценты на стоимость Отходов в соответствии со статьей 317.1 Гражданского кодекса РФ, не начисляются.

4. Порядок приема Отходов

4.1. Прием отходов Покупателем осуществляется в согласованном Сторонами договора месте с подписанием Акта приема-передачи Отходов в двух экземплярах. Для проведения приема-передачи Отходов от Продавца представляется доверенность на уполномоченное лицо. Вывоз Отходов производится спец. транспортом Покупателя, имеющего все предусмотренные законодательством допуски и разрешения.

4.2. При приеме Отходов представителями сторон подписывается Акт приема-передачи Отходов, являющийся основанием для взаиморасчетов Сторон.

5. Ответственность Сторон

5.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему договору Стороны несут ответственность в соответствии с гражданским законодательством, действующим на территории Российской Федерации.

6. Порядок разрешения споров

6.1. Все споры и разногласия, возникающие по настоящему договору, или связанные с ним, стороны обязуются разрешить путем взаимных переговоров. Срок рассмотрения претензий стороной – 10 (Десять) календарных дней с момента ее получения.

6.2. В случае, если стороны не придут к соглашению, споры и разногласия передаются на рассмотрение в Арбитражный суд, в соответствии с действующим законодательством РФ.

7. Форс-мажор

7.1. Стороны освобождаются от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по настоящему договору по причине обстоятельств непреодолимой силы (пожара, землетрясения, наводнения, военные действия, блокады, террористических актов, забастовки, издание нормативных актов), влияющих на исполнение Сторонами обязательств по договору, находящихся вне контроля Сторон и возникающих после заключения договора.

7.2. Сторона, для которой создалась невозможность исполнения обязательств, в письменной форме должна известить об этом другую Сторону, в течение 2 (Два) календарных дней после их возникновения. Надлежащим доказательством наличия указанных выше обстоятельств и их продолжительности должны служить акты и справки, оформленные в соответствии с действующим законодательством. Ссылка на обстоятельства непреодолимой силы считается неправомерной в случае не извещения или несвоевременного извещения об их наступлении.

7.3. Если указанные обстоятельства продолжаются более трех месяцев, каждая сторона имеет право на досрочное расторжение договора. В этом случае стороны производят взаиморасчеты.

8. Срок действия договора

8.1. Срок действия настоящего договора устанавливается с даты его подписания и действует до «31» декабря 2022 г. В случае, если ни одна из сторон не заявит письменно о расторжении

договора за 10 (Десять) календарных дней до окончания срока действия, то договор считается автоматически пролонгированным на тех же условиях сроком на каждый следующий календарный год.

9. Прочие условия

9.1. Все дополнения и изменения к настоящему договору имеют силу, если они оформлены в письменном виде, подписаны уполномоченными представителями обеих Сторон и скреплены печатями.

9.2. Все Дополнительные соглашения и Приложения к договору, согласованные и подписанные Сторонами, являются неотъемлемой частью настоящего договора.

9.3. Во всем остальном, что не предусмотрено настоящим договором, подлежит применению действующее гражданское законодательство Российской Федерации. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу – по одному для каждой из Сторон.

9.4. Документы, переданные сторонами друг другу посредством факсимильной связи во исполнение настоящего договора либо в связи с ним, считаются имеющими юридическую силу и подлежат замене на оригиналы в течение 15 рабочих дней.

10. Адреса, реквизиты и подписи сторон:

ПРОДАВЕЦ

ООО «РМ-Аквакультура»
Юридический адрес: 183038, Россия,
Мурманская область, г. Мурманск,
ул.Коминтерна, д.7
Адрес для отправки корреспонденции: 183038,
Россия, Мурманская область, г. Мурманск,
пр.Ленина, д.73;
ИНН 7722607816;
КПП 519001001;
ОГРН 5077746511893
р/с 40702810146010007218 в ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ФИЛИАЛ АБ "РОССИЯ" Г МОСКВА
К/с 30101810145250000220
БИК 044525220
ОКВЭД для ОКПО: 03.21
ОКПО 80739357

Генеральный директор ООО «РМ-
Аквакультура»



/Соснов И. Г./

М.П.

ПОКУПАТЕЛЬ

ООО «ГРИНТЭК»
Юридический адрес: Россия, 192012, г.
Санкт-Петербург, проспект Обуховской
обороны,
д. 120, литера Л, оф. 206
Адрес для отправки корреспонденции:
183000, г. Мурманск, ул. Домостроительная,
д. 16, ДЦ «Максимум», офис 414А
тел./факс 8 (815-2) 56-65-30
E-mail: murmansk@greentek.eco
ИНН 2901243789 КПП 781101001
ОГРН 1132901012925
р/с 40702810202020000210 в Ф-Л СЕВЕРО-
ЗАПАДНЫЙ ПАО БАНК «ФК ОТКРЫТИЕ»
г. Санкт-Петербург
БИК 044030795
к/счѐт 30101810540300000795

Руководитель ОП г. Мурманск



/М.С. Иванов/

**Общество с ограниченной ответственностью
«Русское Море – Аквакультура»**

«УТВЕРЖДАЮ»



И.Г. Соснов/

Генеральный директор

«01» июня 2017 г.

КОРМ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

«СИЛОС РЫБНЫЙ»

Технические условия

ТУ 10.91.10.130-002-80739357-2017

Дата введения в действие – «01» июня 2017

Разработано ООО «Русское море – Аквакультура»

г. Мурманск 2017 г.

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
зарегистрирован каталожный лист
внесен в реестр 09.06.2014
за № 200/724524

Общество с ограниченной ответственностью

«Русское Море – Аквакультура»

«УТВЕРЖДАЮ»

_____ /И.Г.Соснов/

Генеральный директор

« ____ » _____ 2017 г.

КОРМ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

«СИЛОС РЫБНЫЙ»

Технические условия

ТУ 10.91.10.130-002-80739357-2017

Дата введения в действие – « ____ » _____ 2017

Разработано ООО «Русское море – Аквакультура»

г. Мурманск 2017 г.

1. Область применения.

1.1 Силос рыбный – жидкий корм для продуктивных и непродуктивных животных, изготавливаемый из целой рыбы или ее частей путем перемалывания и естественного расплавления (силосования) за счет действия собственных ферментов рыбы с добавлением кислоты.

1.2 Для ускорения расплавления (ферментации) и предотвращения бактериального разложения силоса используется муравьиная кислота.

1.3 Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на корм «силос рыбный» для продуктивных и непродуктивных животных, предназначенный для реализации на внутреннем рынке Российской Федерации.

1.4 ТУ разработаны в соответствии с рекомендациями ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций) TORRY ADVISORY NOTE No. 64.

2. Требования к сырью и материалам.

2.1. Для изготовления силоса рыбного используется выращенная в аквакультуре рыба – атлантический лосось и радужная форель, в т. ч. отход, не позднее 24 часов с момента изъятия из воды, без признаков разложения.

2.2. Допускается использование подмороженной рыбы.

2.3. По органолептическим показателям рыба, направляемая на изготовление силоса рыбного должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1:

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Целая рыба или части рыб, сохраняющие форму
Консистенция	Плотная
Запах	Свойственный рыбе, без посторонних примесей и запаха разложения

2.4. Для недопущения бактериального разложения силоса используется 85%-ная муравьиная кислота, соответствующая требованиям, указанным в таблице 2:

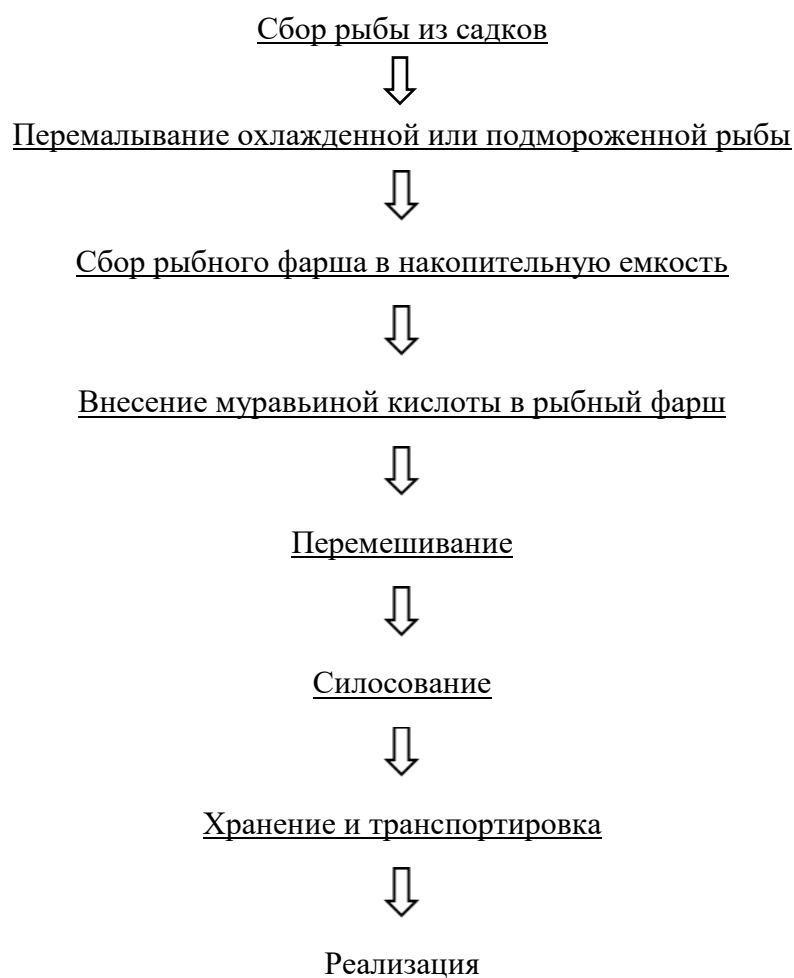
Таблица 2

Технические характеристики кислоты муравьиной	Норма
Содержание муравьиной кислоты, HCOOH, %, не менее	85
Хлориды, Cl, %, не более	0,006
Сульфаты, SO ₄ , %, не более	0,008

Железо, Fe, %, не более	0,0005
Остаток при выпаривании, %, не более	0,04

2.5. Накопительные емкости – полиэтиленовые кубические емкости объемом 1 кубический метр в обрешетке, устойчивые к действию химических веществ, используются для силосования и хранения силоса рыбного. Также для силосования и хранения силоса рыбного могут использоваться специализированные танки для силосования, которыми оснащена баржа-кормораздатчик (рыбоводная платформа).

3. Технологическая схема производства



4. Описание технологического процесса.

4.1. Рыбу (погибшую в результате естественной смертности и выбракованную) изымают из садков и доставляют на рыбоводную платформу.

4.2. Рыбу перемалывают при помощи механического измельчителя и собирают в накопительную емкость или в танки для силосования.

4.3. Количество рыбного фарша, находящегося в накопительной емкости, определяют его взвешиванием или взвешиванием рыбы, направленной на перемалывание.

4.4. Рассчитывают необходимое количество 85%-ной муравьиной кислоты из расчета 3,5% от общей массы получаемой смеси.

4.5. Отмеряют рассчитанное количество 85%-ной муравьиной кислоты и вносят его в рыбный фарш, находящийся в накопительной емкости или в танке для силосования.

4.6. Рыбный фарш с кислотой перемешивают вручную или с использованием средств механизации до получения однородной массы, но не менее 5 минут.

4.7. После заполнения накопительной емкости на неё наносится маркировка.

4.8. В зависимости от условий окружающей среды силосование отхода происходит от 1,5 до 2 недель. Силосование считается завершенным, а силос рыбный готовым к употреблению животными, после перехода всего объема силоса в жидкое состояние. Завершение процесса силосования определяется визуально.

4.9. Процесс силосования может протекать во время транспортировки и/или хранения накопительных емкостей с силосом.

4.10. В случае, если силосование осуществляется в танке для силосования, полученный силос в дальнейшем перекачивается насосом в накопительные емкости или иные емкости для его транспортировки.

4.11. Допускается замерзание рыбного фарша во время силосования, при этом продолжительность силосования увеличивается на тот период, в течение которого фарш сохраняет твердое состояние. После оттаивания фарша рекомендуется его повторно перемешать.

5. Требования к качеству и безопасности

5.1. По органолептическим показателям силос рыбный должен соответствовать требованиям таблицы 3:

Таблица 3

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид, цвет	Непрозрачная жидкость от светло-розового до темно-коричневого цвета с присутствием небольшого количества пены
Консистенция	Текучая, консистенция жидкой сметаны
Запах	Рыбный или солодовый, без посторонних примесей и запаха разложения, на начальном этапе силосования допускается незначительный запах муравьиной кислоты

5.2. По показателям качества силос рыбный должен соответствовать требованиям таблицы 4:

Таблица 4

Наименование показателя	Единица измерения	Характеристика и норма
Водородный показатель (рН)	Единица рН	3,6-4
Кальций	%	0,5-1,0
Массовая доля золы	%	1,5-2
Сырой протеин	%	15-20
Фосфор	%	0,3-0,5
Влага	%	55-65
Жир	%	15-23

5.3. По показателям безопасности силос рыбный должен соответствовать требованиям таблицы 5:

Таблица 5

Наименование показателя	Характеристика и норма
Токсичность	не токсичный
<i>E. coli</i>	не допускаются
Анаэробы	не допускаются
Бактерии рода <i>Proteus</i>	не допускаются
Ботулинический токсин	не допускаются
Общее количество микробов в 1 г	менее $1 \cdot 10^1$
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы	не допускаются

6. Требования к оборудованию

6.1. Все технологическое оборудование, используемое для изготовления силоса рыбного, должно быть химически стойким и не выделять в силос токсичные вещества.

7. Срок годности и условия хранения

7.1. Срок годности силоса рыбного составляет 1 год. По истечению 1 года срок хранения может быть продлен еще на 1 год после проведения лабораторных исследований партии, подтверждающих соответствие показателям безопасности. В случае повышения рН выше 4,0, для продления срока годности в силос добавляют 1% муравьиной кислоты (85%-ной) и перемешивают.

7.2. Условия хранения: при температуре от -5 до +30 градусов Цельсия в герметически закрытых полиэтиленовых или металлических устойчивых к коррозии емкостях, исключающих проникновение насекомых и грызунов.

8. Маркировка

8.1. Маркировка рыбного силоса включает следующую информацию:

- наименование – силос рыбный из лососевых рыб;

- сведения об основных потребительских свойствах – корм для продуктивных и непродуктивных животных;
- состав кормовой добавки – изготовлена из рыбы семейства лососевых (атлантический лосось, радужная форель) – 96,5% с добавлением 85%-ной муравьиной кислоты – 3,5%; содержит 15-20% протеина, 15-23% жира;
- адрес (место нахождения), фирменное наименование (наименование) производителя – Мурманская область, г. Мурманск, ул. Коминтерна, д. 7, ООО «Русское море – Аквакультура»;
- масса нетто – по фактическому взвешиванию;
- дата изготовления;
- срок годности – 1 год;
- условия хранения – при температуре от -5 до +30 градусов Цельсия;
- назначение корма и рекомендации по его применению – в качестве белково-жировой подкормки для продуктивных (свиньи и пушные звери) и непродуктивных животных в смеси с сухими кормами в количестве 10-15% от общего дневного рациона; для включения в состав готовых кормов для продуктивных и непродуктивных животных;
- не содержит ГМО;
- информация о подтверждении соответствия;
- противопоказания при применении – кормление силосом рыбным в чистом виде, превышение рекомендуемой доли дневного рациона.

8.2. Маркировка осуществляется путем наклеивания этикетки на емкость с силосом рыбным.

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета
Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"
Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.5.0.4581 (от 07.07.2021) [3D]
Серийный номер 01013768, ФГБОУ ВО "УГАТУ"

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La,экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	Баржа ДГУ 1 250 кВа	6904.20	2868.10	1.50	7.0	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	Нет
002	Баржа ДГУ 2 250 кВа	6996.20	2821.30	1.50	7.0	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	Нет

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La,экв	La,макс	В расчете
					Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
003	Катер Yamaha для СК	(6908.65, 2951.05, 0), (7235.15, 3460.15, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
004	Катер Yamaha для СК	(7055.08, 2883.06, 0), (7363.42, 3392.44, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
005	Катер Yamaha для МФ	(6947.04, 2768.03, 0), (6548.36, 2328.57, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
006	Катамаран Сигма	(7204.85, 3441.14, 0), (6360.45, 2463.66, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
007	Катамаран Каппа для СК	(7437.97, 3283.83, 0), (6679.33, 2250.77, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
008	Катамаран Гамма	(7283.24, 3436.37, 0), (6942.96, 2932.63, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
009	Катамаран КНАН	(7017.42, 2898.03, 0), (7313.08, 3414.57, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
010	Катамаран Каппа для МФ	(6839.56, 2841.22, 0), (6436.44, 2411.98, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		

002	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д2)	-7472.50	-5082.90	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да
-----	------------------------------------	----------	----------	------	---------------------------------------	----

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
001	Расчетная площадка	-10291.40	-678.80	11561.40	-678.80	11079.60	1.50	1986.62	1007.24	Да

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
002	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д2)	-7472.50	-5082.90	1.50	33.8	35.3	35.6	22.2	0	0	0	0	0	20.80	20.80

Отчет

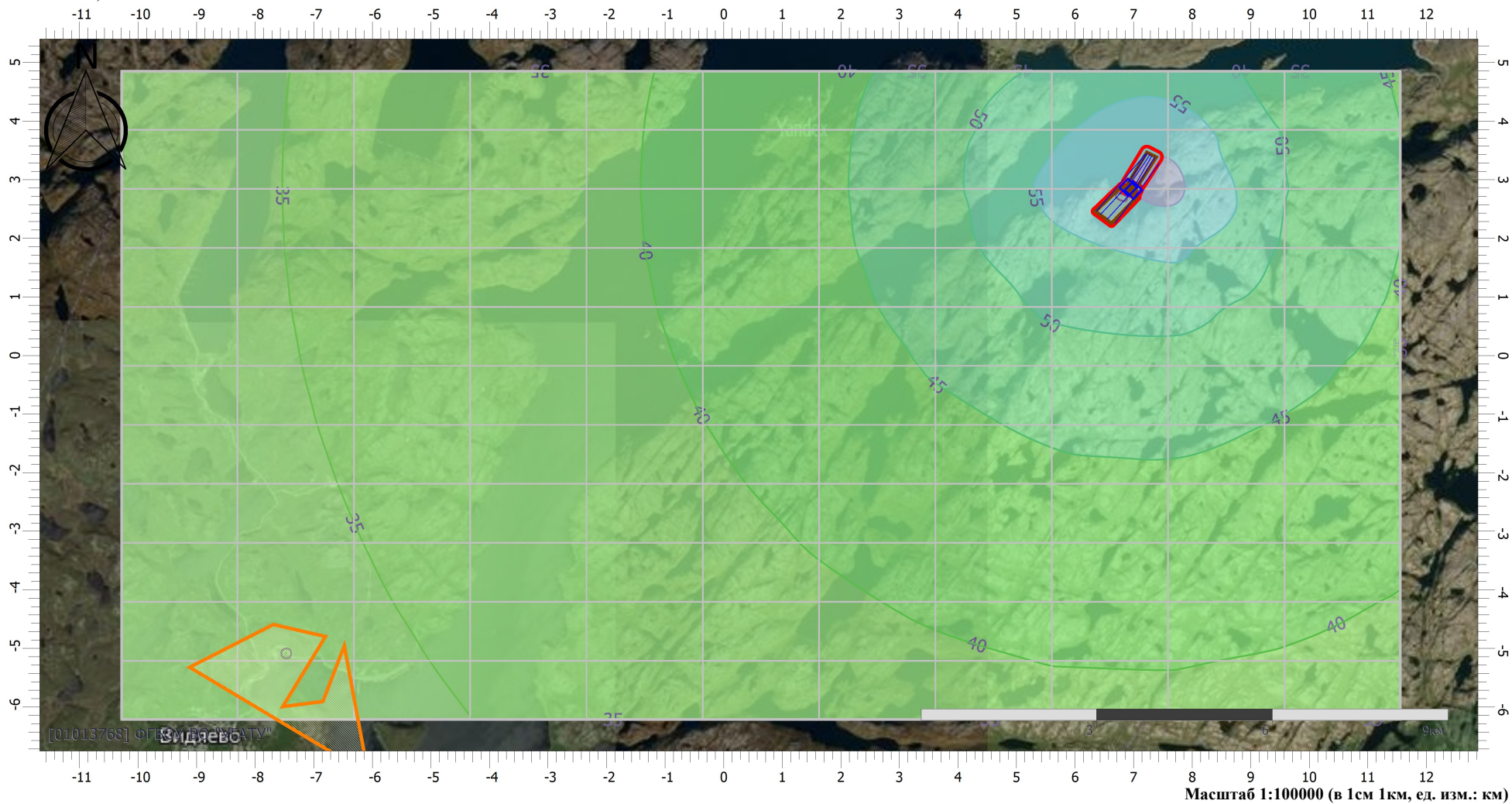
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

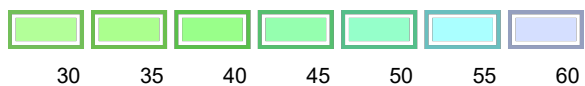
Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)

Параметр: Звуковое давление

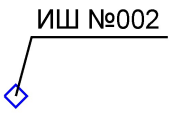
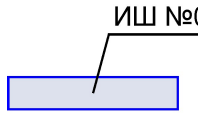
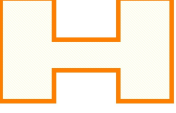

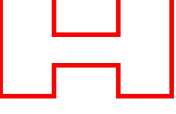
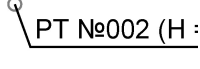
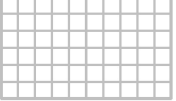
Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Условные обозначения

	Точечные источники шума		Линейные источники шума
	Жилые зоны		Промышленные зоны
	Санитарно-защитные зоны		Расчетные точки
	Расчетные площадки		

Отчет

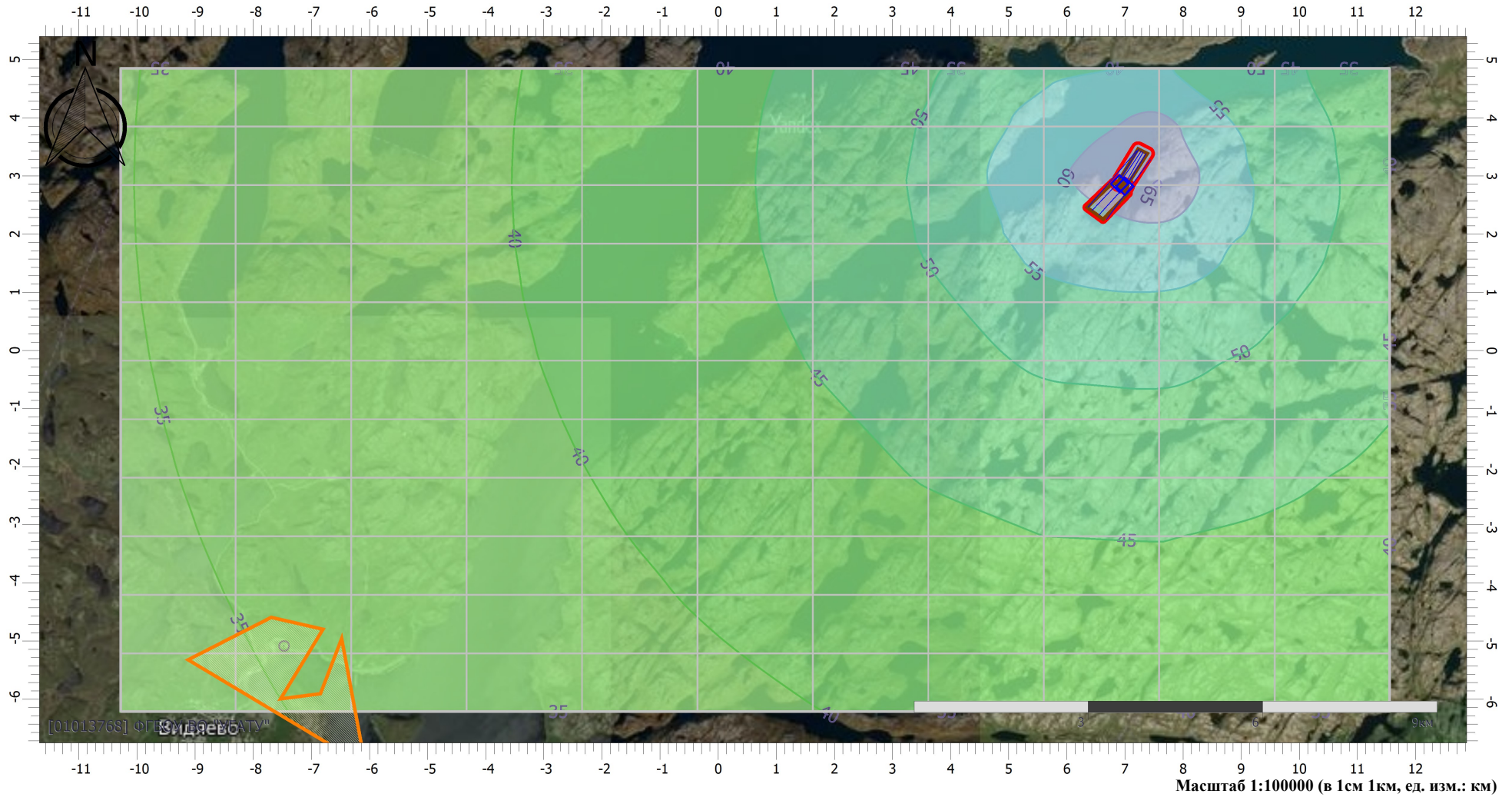
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

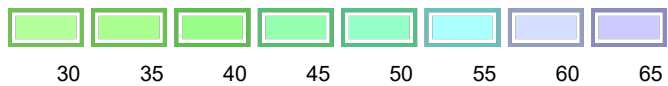
Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

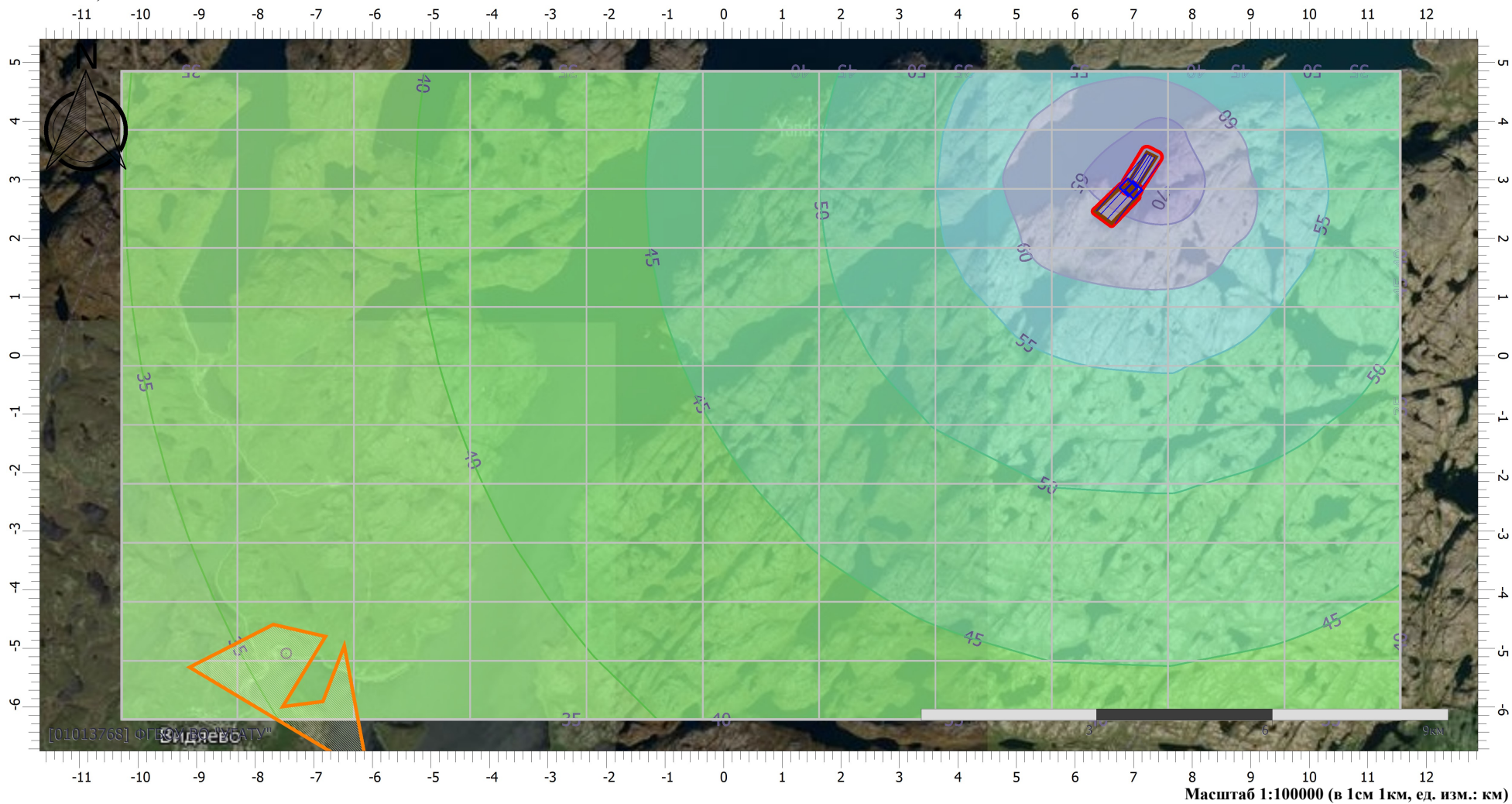
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

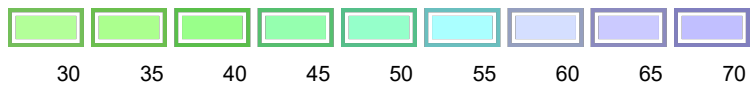
Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

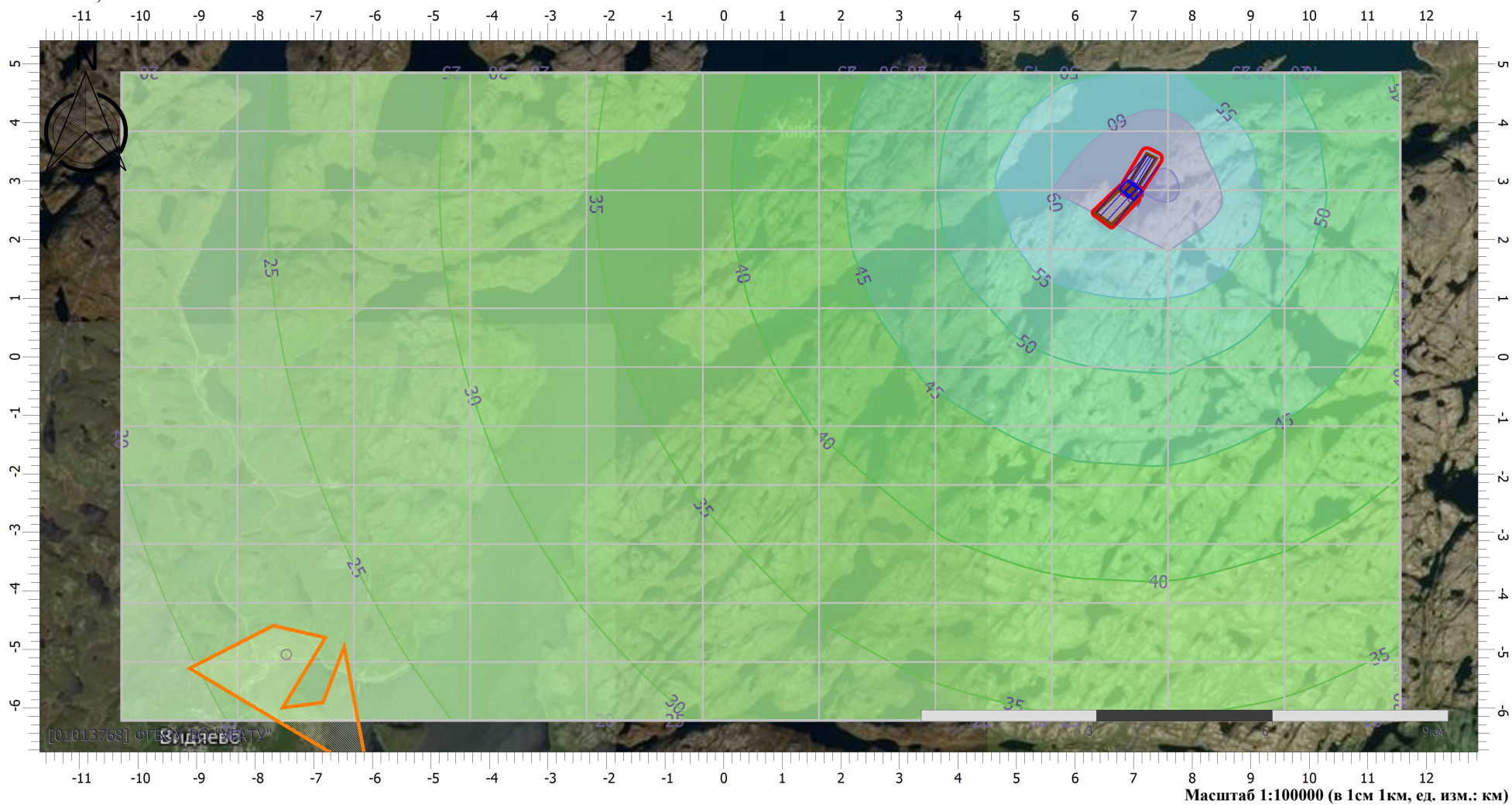
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

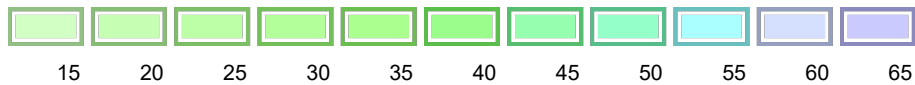
Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

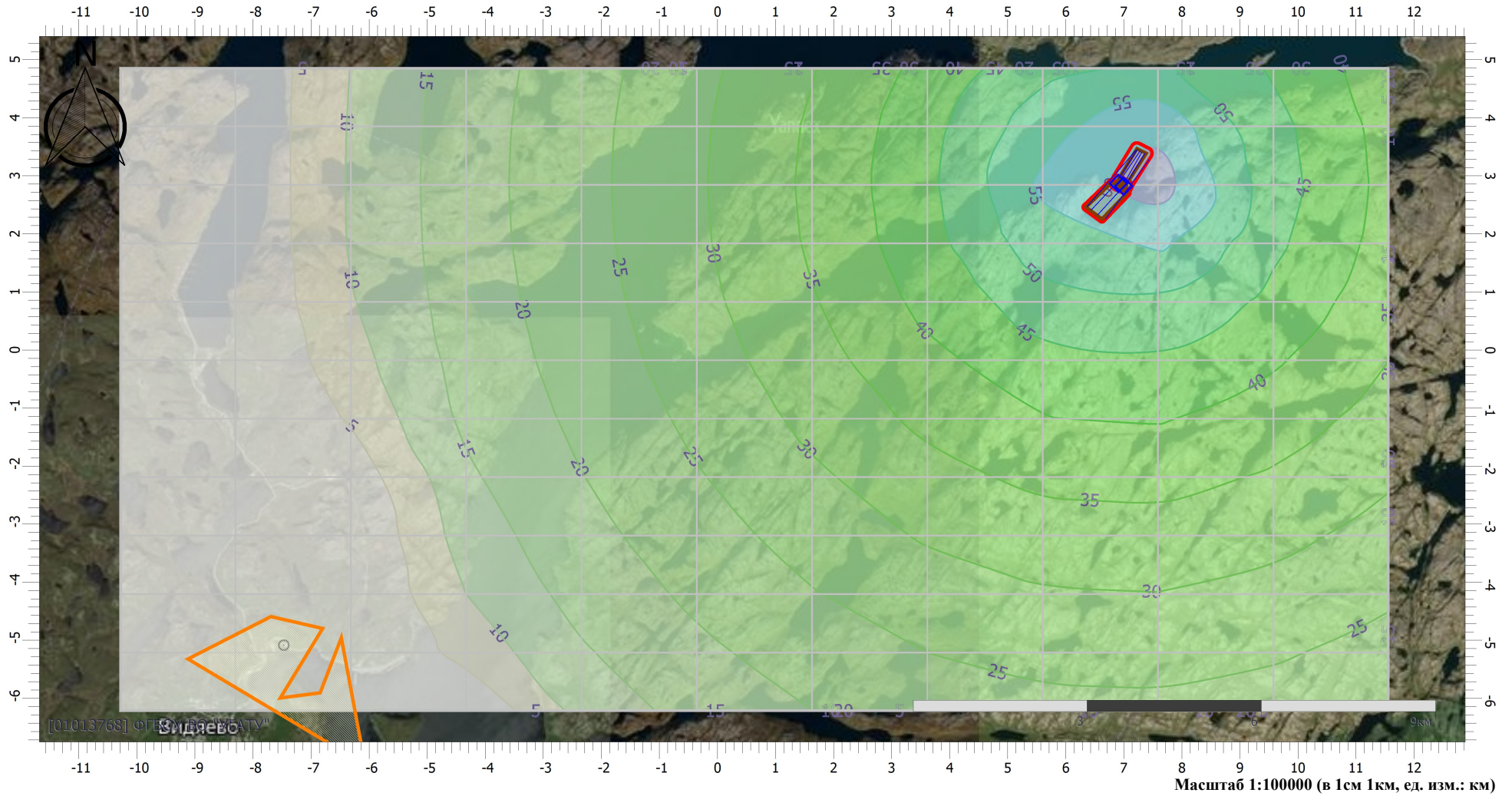
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

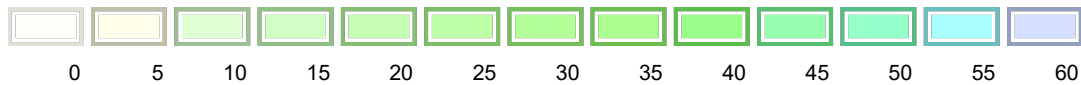
Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

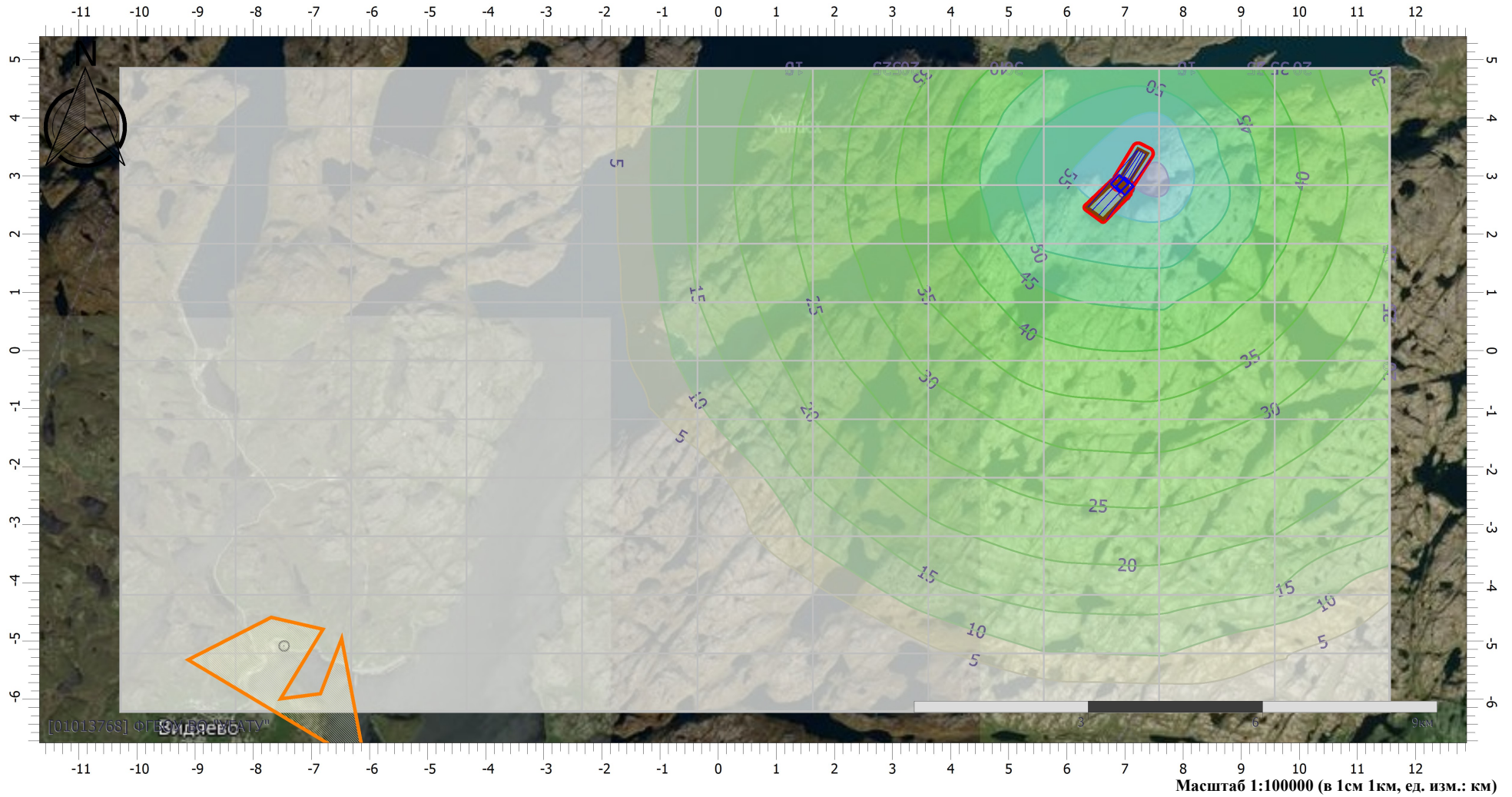
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

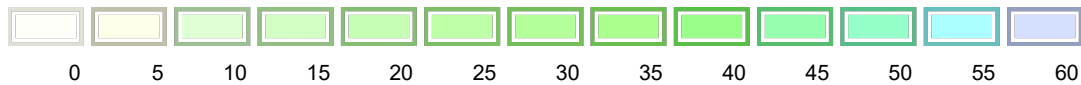
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

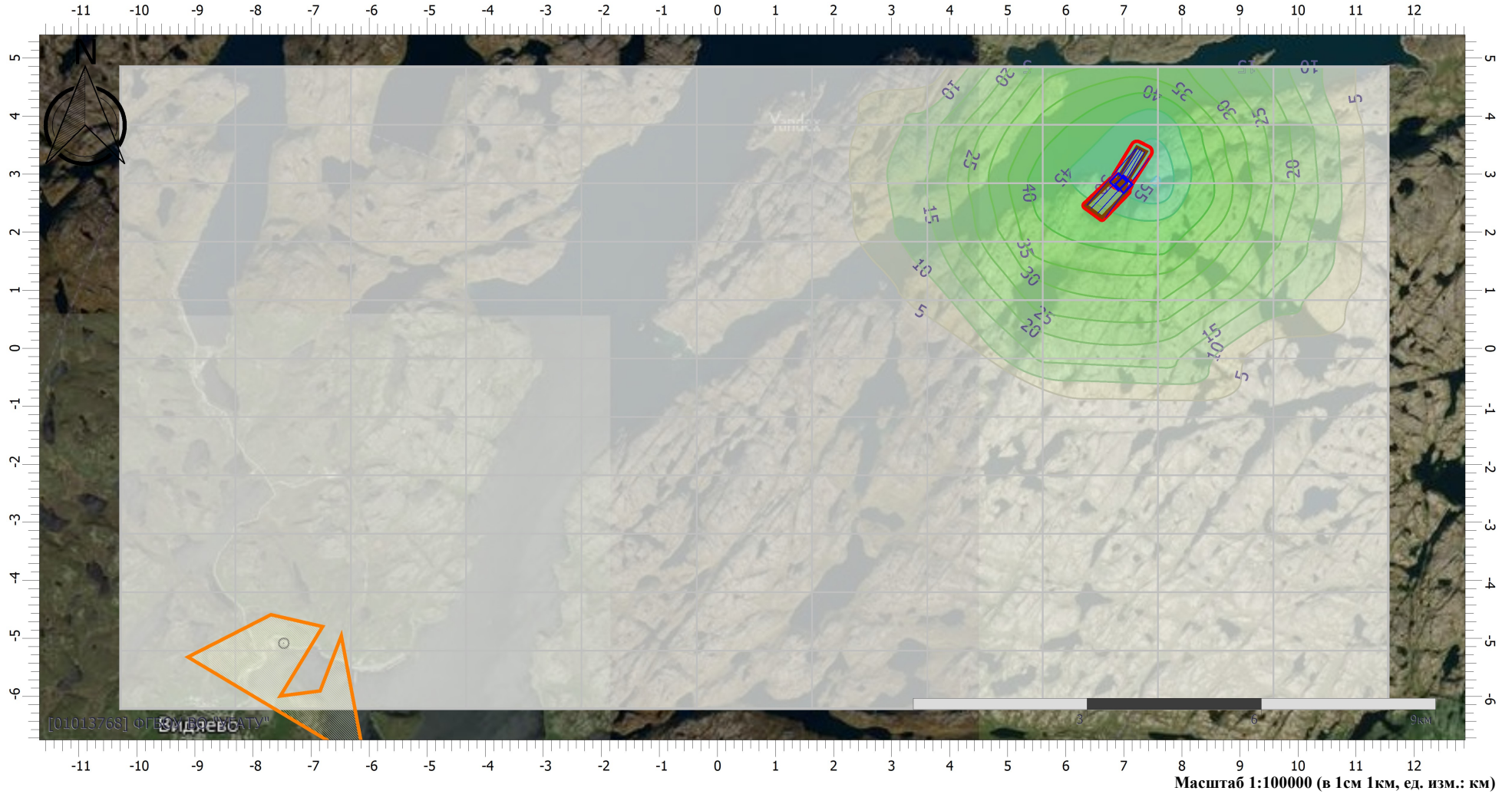
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

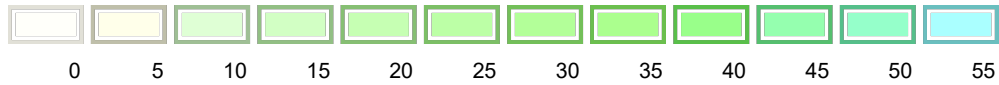
Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

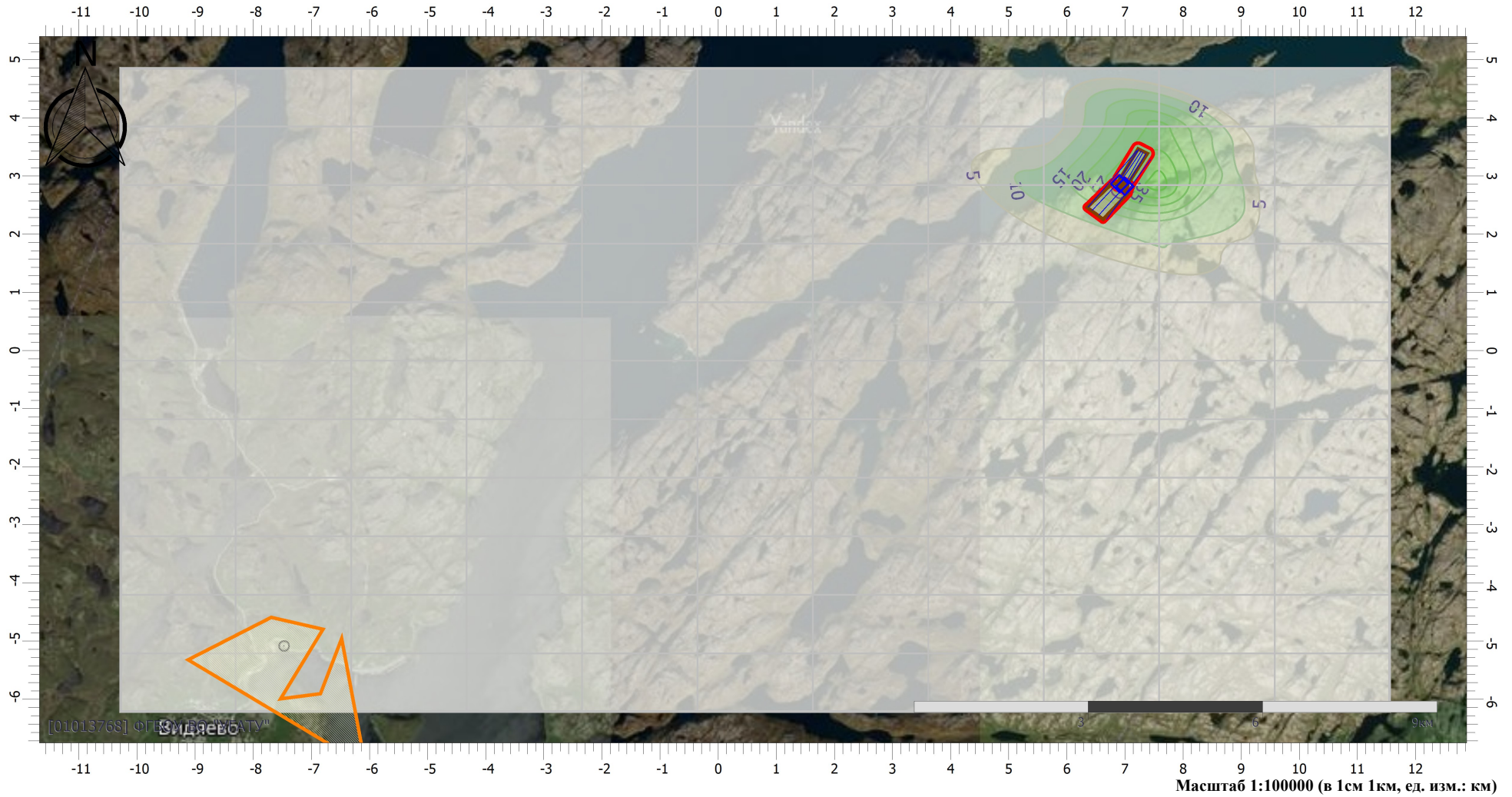
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

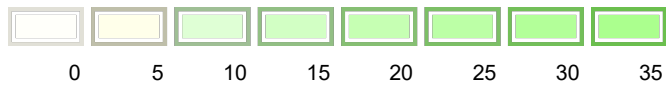
Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

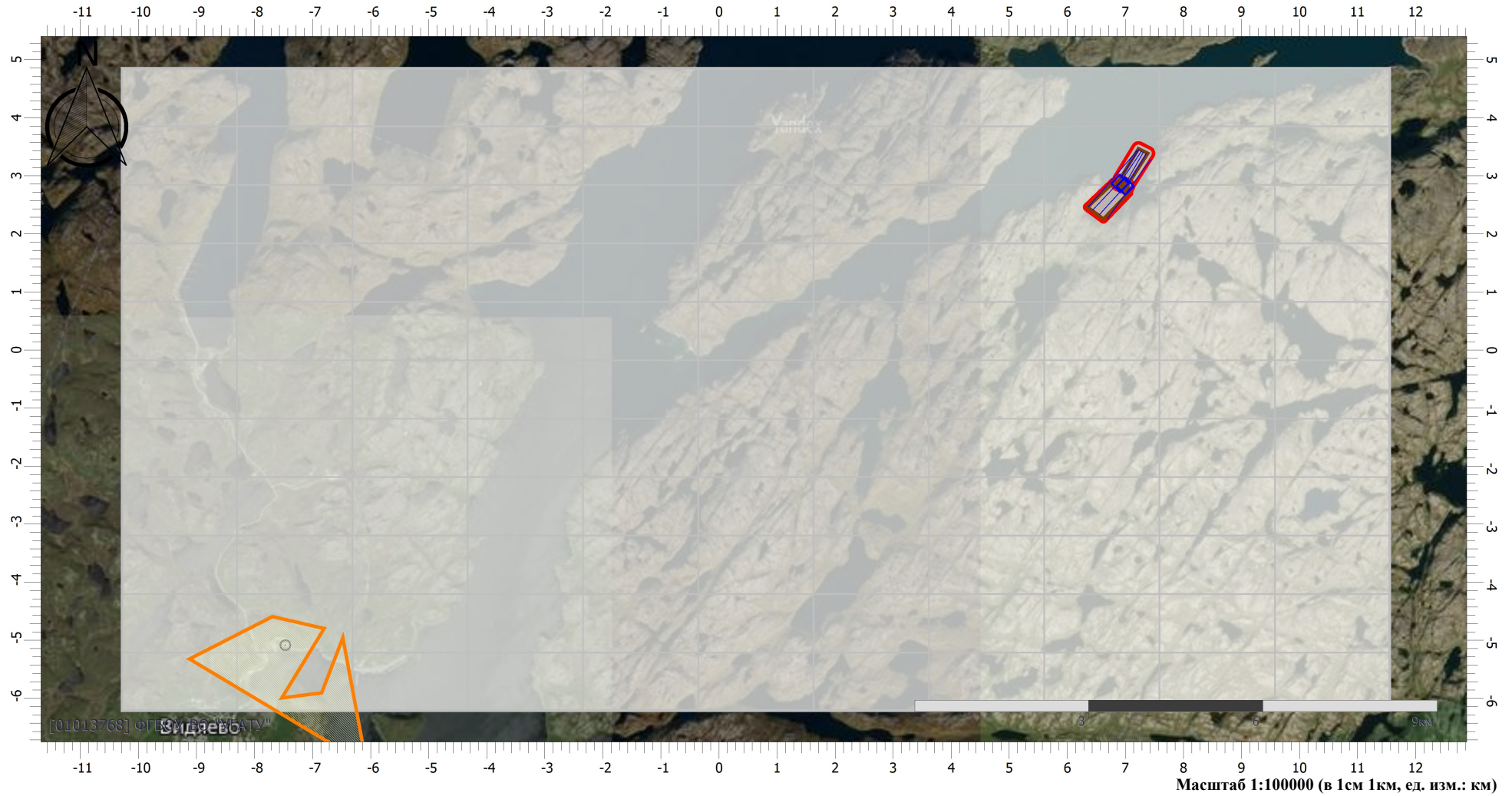
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



0

Отчет

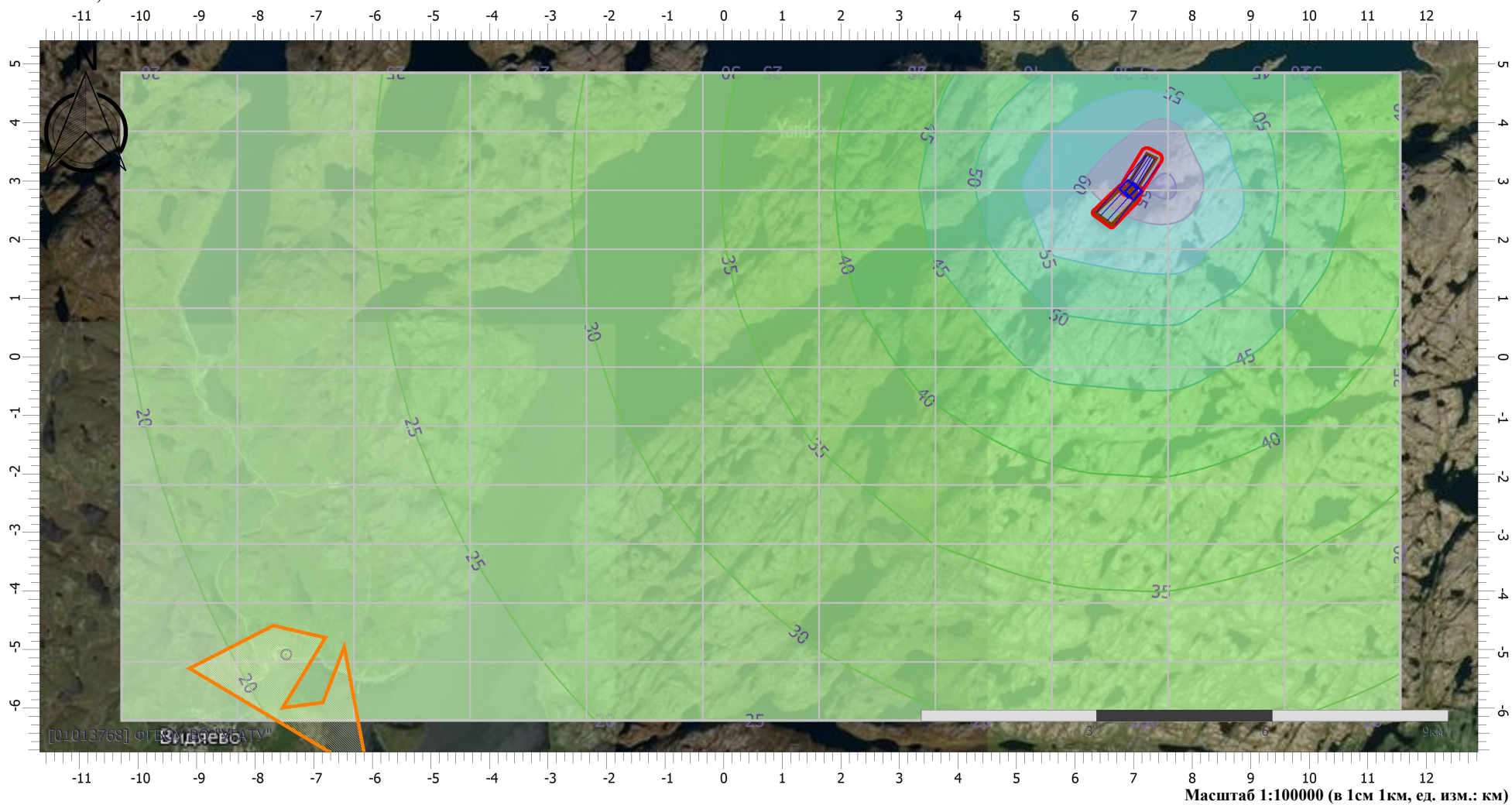
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

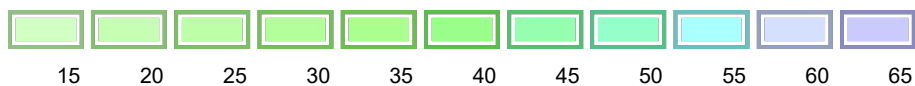
Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБА)



Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета
Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"
Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.5.0.4581 (от 07.07.2021) [3D]
Серийный номер 01013768, ФГБОУ ВО "УГАТУ"

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La,экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	Баржа ДГУ 1 250 кВа	6904.20	2868.10	1.50	7.0	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	Да
002	Баржа ДГУ 2 250 кВа	6996.20	2821.30	1.50	7.0	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	Да

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La,макс	В расчете	
					Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
003	Катер Yamaha для СК	(6908.65, 2951.05, 0), (7235.15, 3460.15, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
004	Катер Yamaha для СК	(7055.08, 2883.06, 0), (7363.42, 3392.44, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
005	Катер Yamaha для МФ	(6947.04, 2768.03, 0), (6548.36, 2328.57, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Да
006	Катамаран Сигма	(7204.85, 3441.14, 0), (6360.45, 2463.66, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
007	Катамаран Каппа для СК	(7437.97, 3283.83, 0), (6679.33, 2250.77, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
008	Катамаран Гамма	(7283.24, 3436.37, 0), (6942.96, 2932.63, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
009	Катамаран KHAN	(7017.42, 2898.03, 0), (7313.08, 3414.57, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
010	Катамаран Каппа для МФ	(6839.56, 2841.22, 0), (6436.44, 2411.98, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
002	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д2)	-7472.50	-5082.90	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
001	Расчетная площадка	-10291.40	-678.80	11561.40	-678.80	11079.60	1.50	1986.62	1007.24	Да

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
002	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д2)	-7472.50	-5082.90	1.50	31.1	32.6	32.9	19.5	0	0	0	0	0	18.10	18.10

Отчет

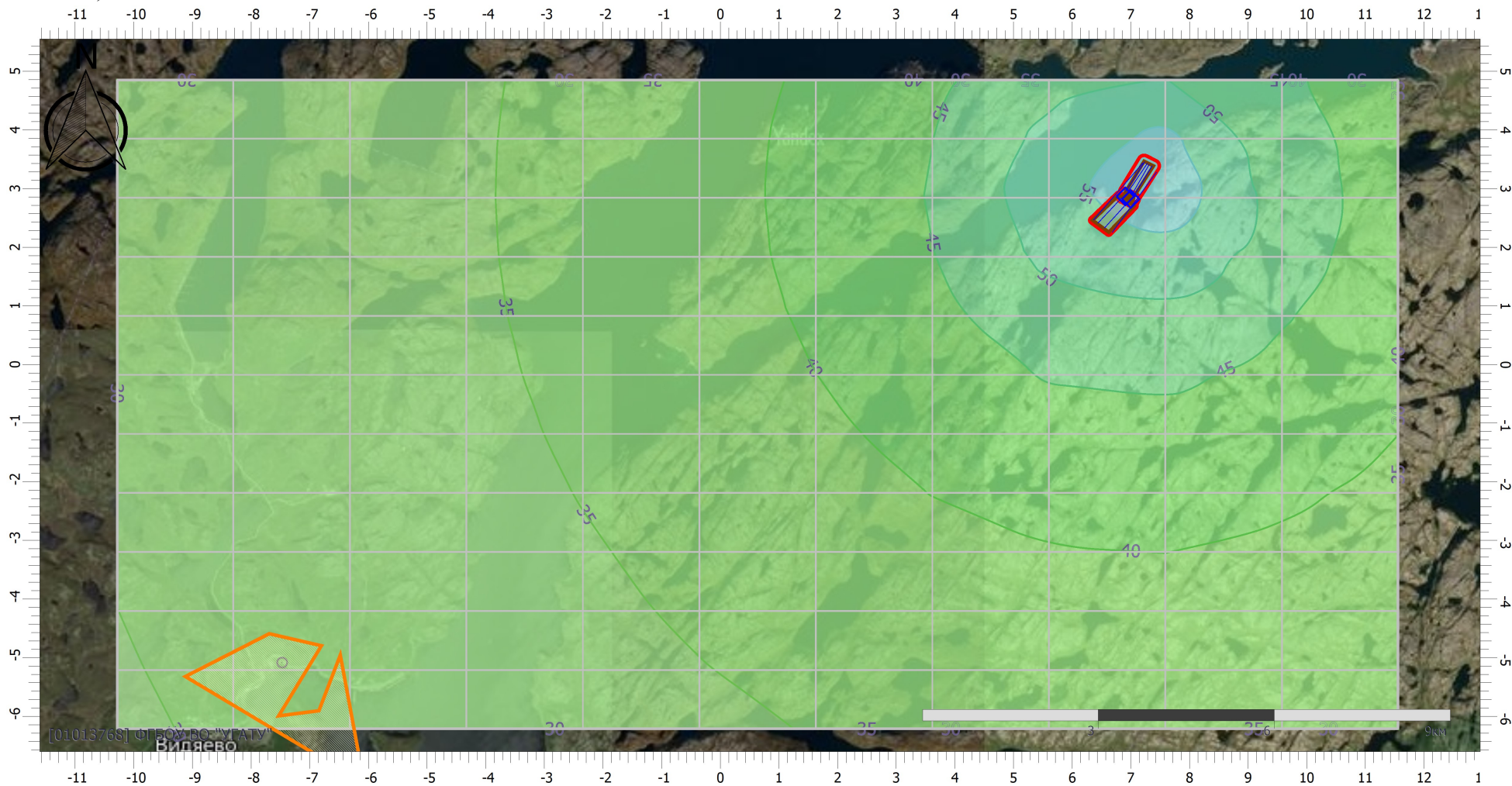
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

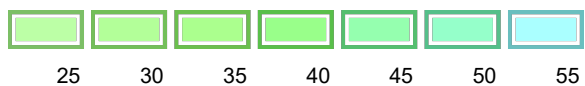
Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м

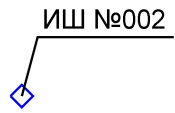


Цветовая схема (дБ)

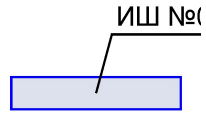


Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

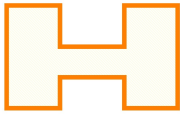
Условные обозначения



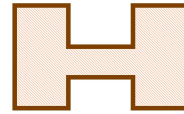
Точечные источники шума



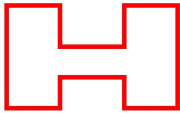
Линейные источники шума



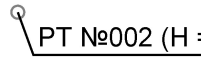
Жилые зоны



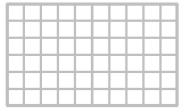
Промышленные зоны



Санитарно-защитные зоны



Расчетные точки



Расчетные площадки

Отчет

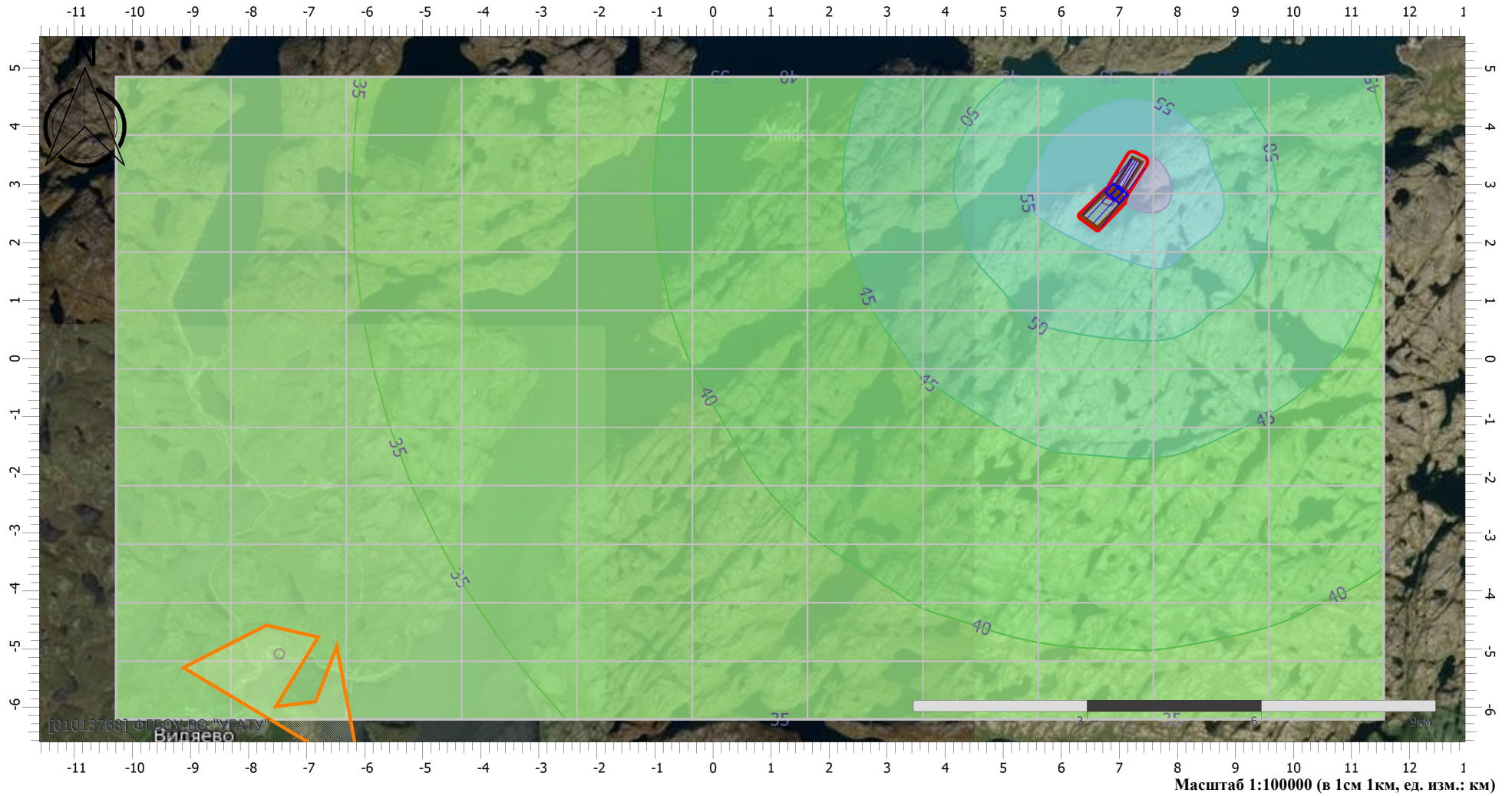
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

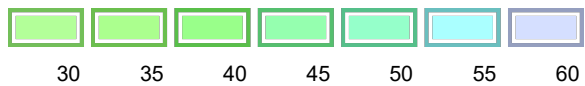
Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

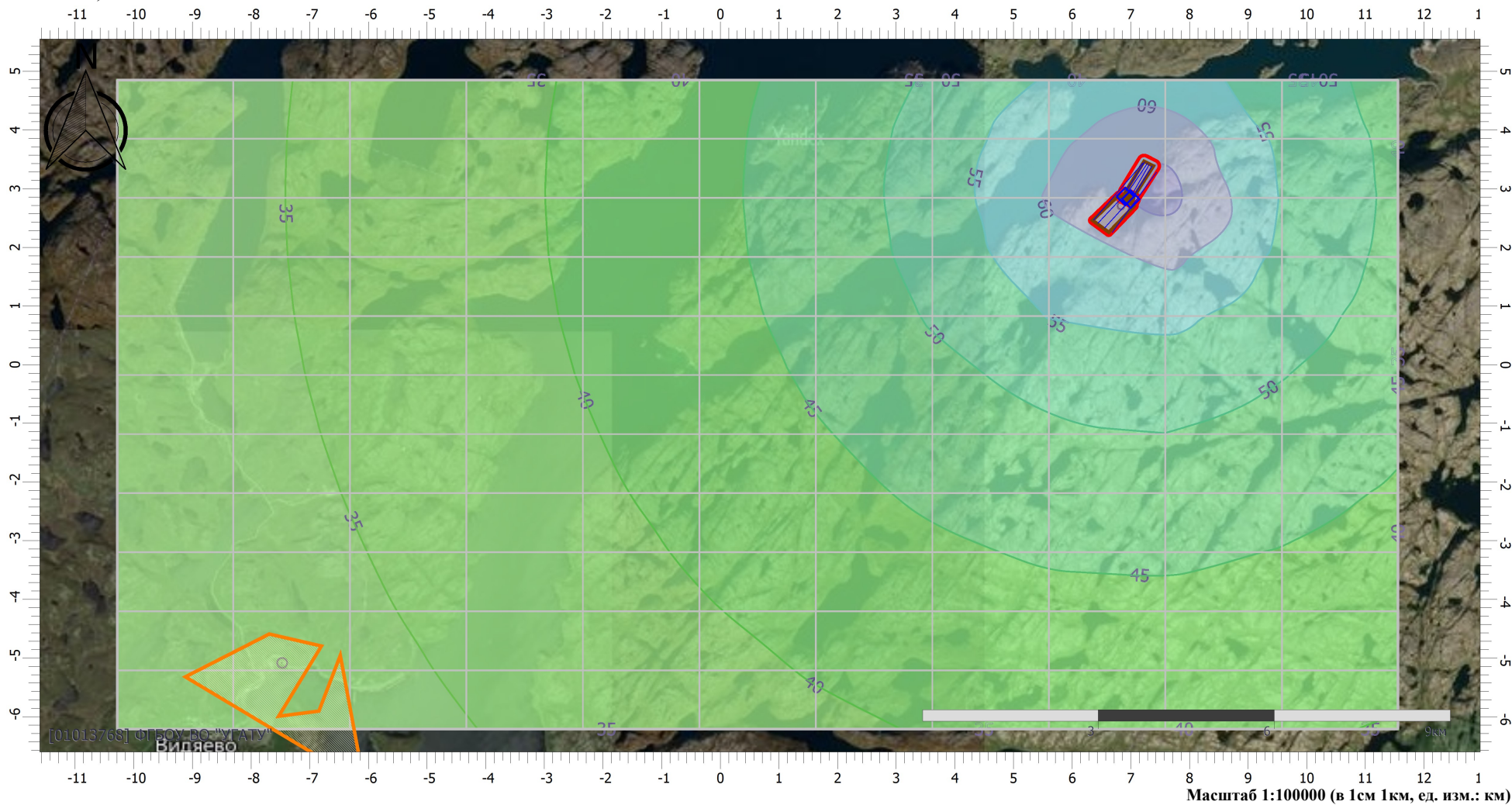
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

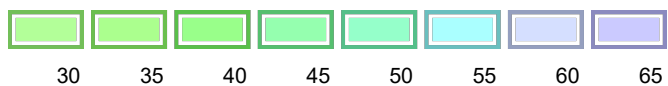
Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

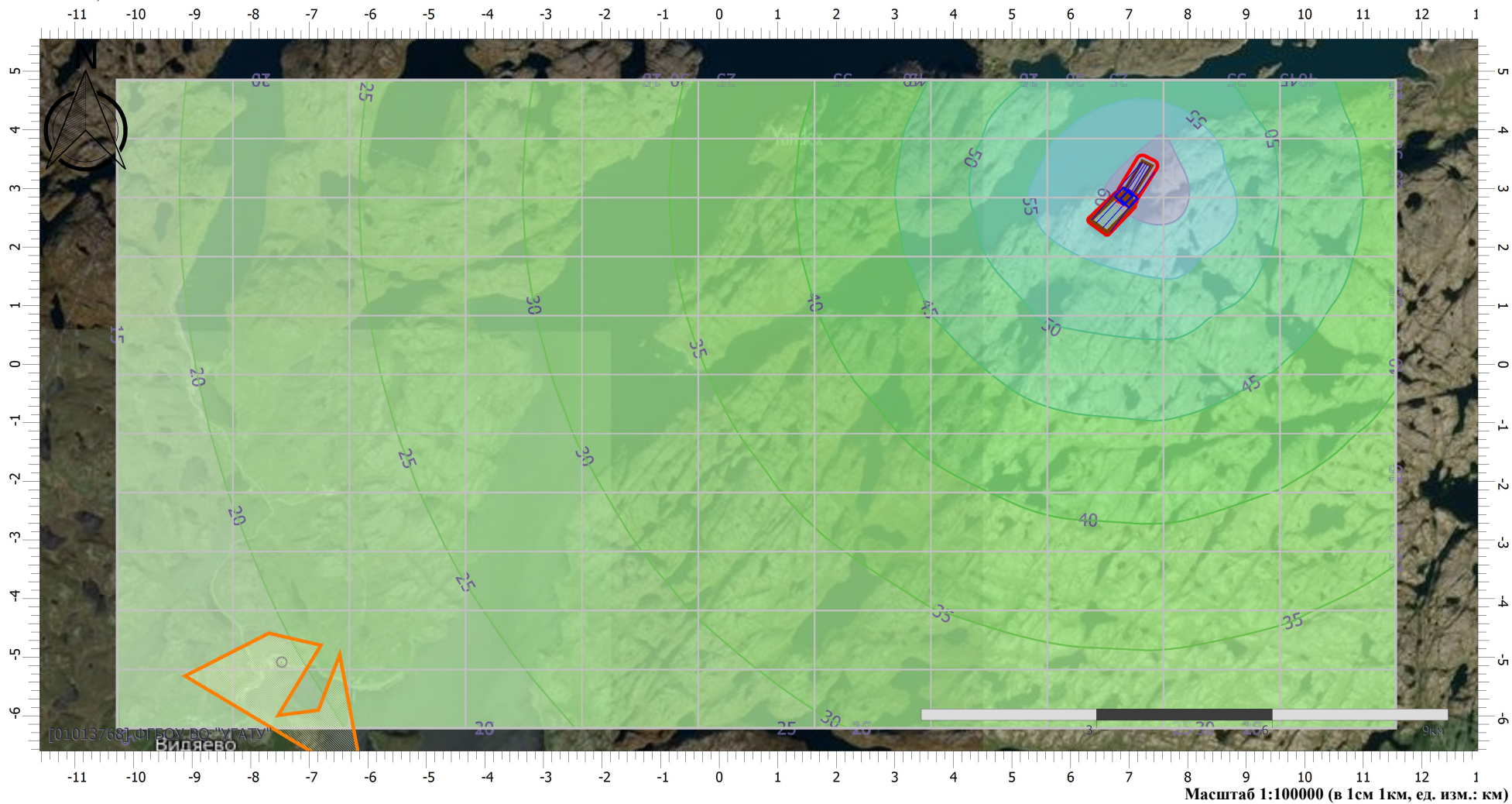
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

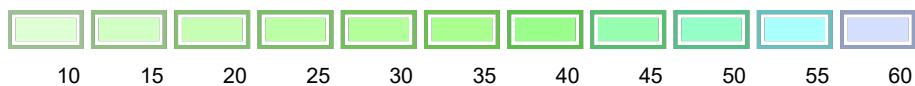
Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

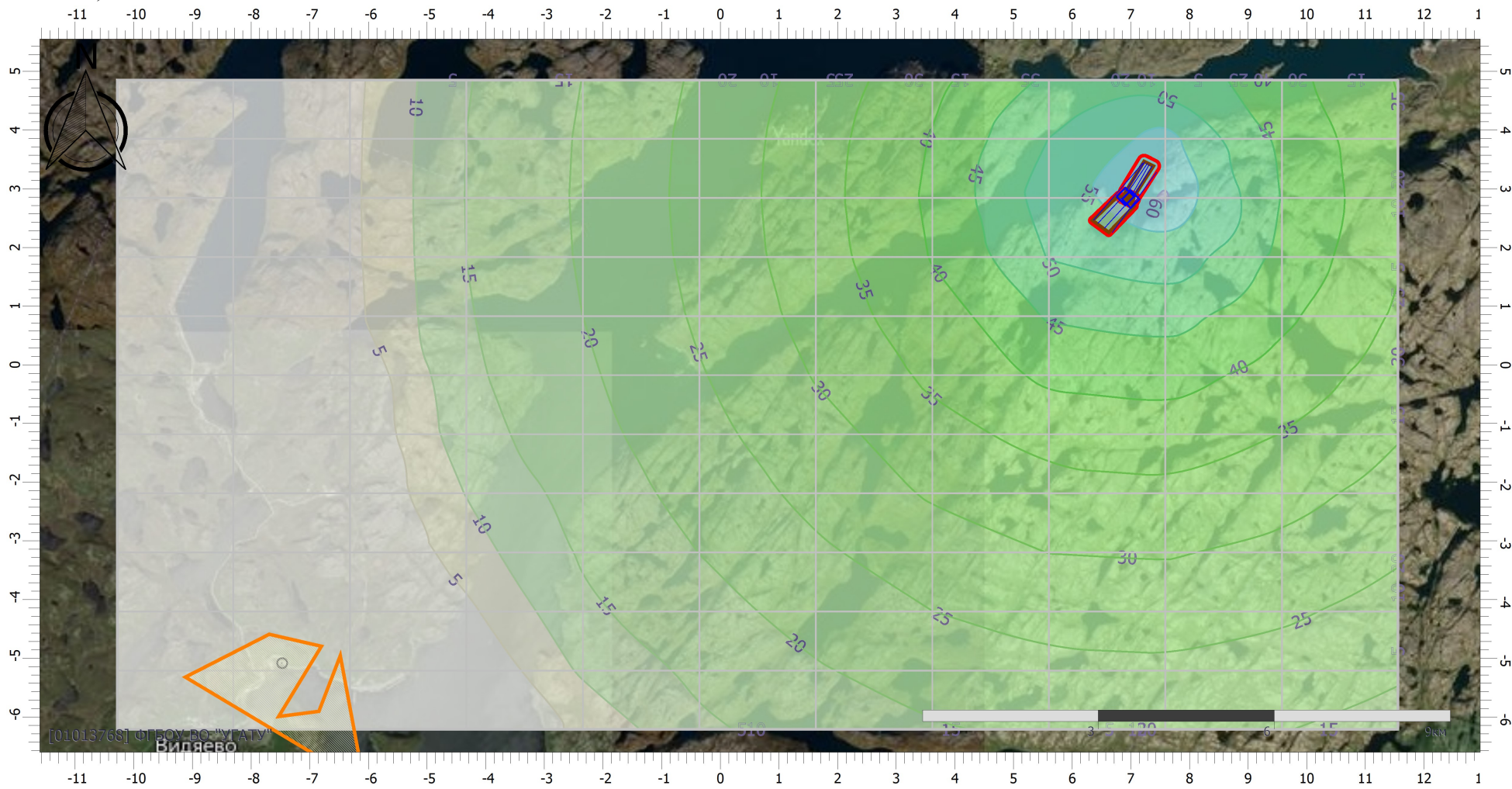
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

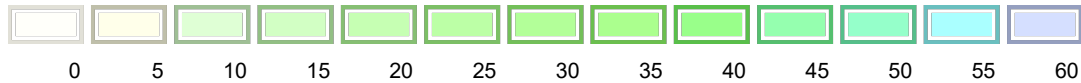
Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

Отчет

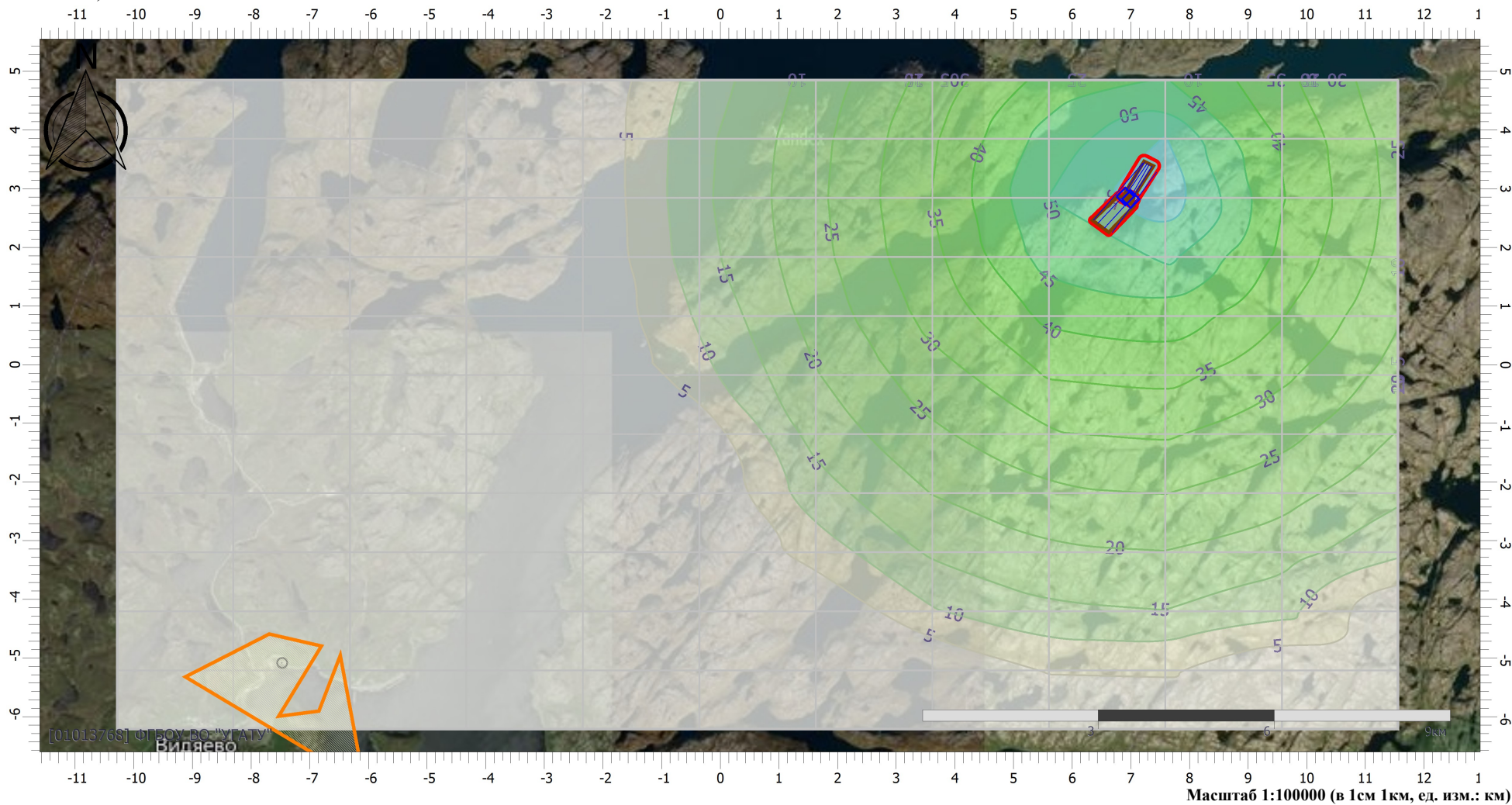
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

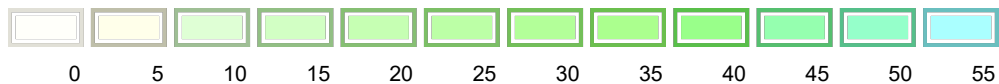
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

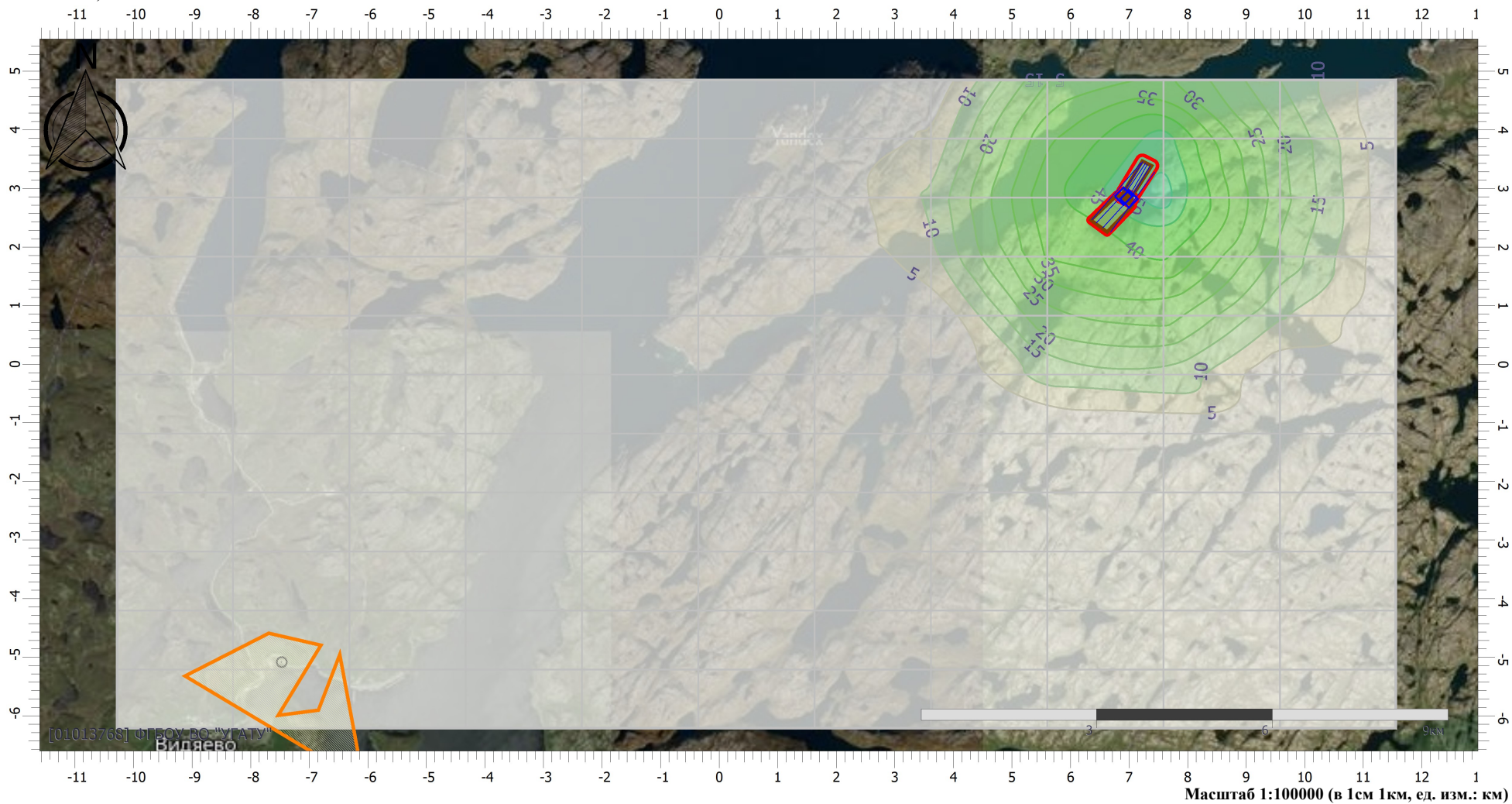
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

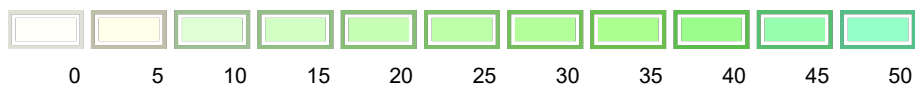
Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

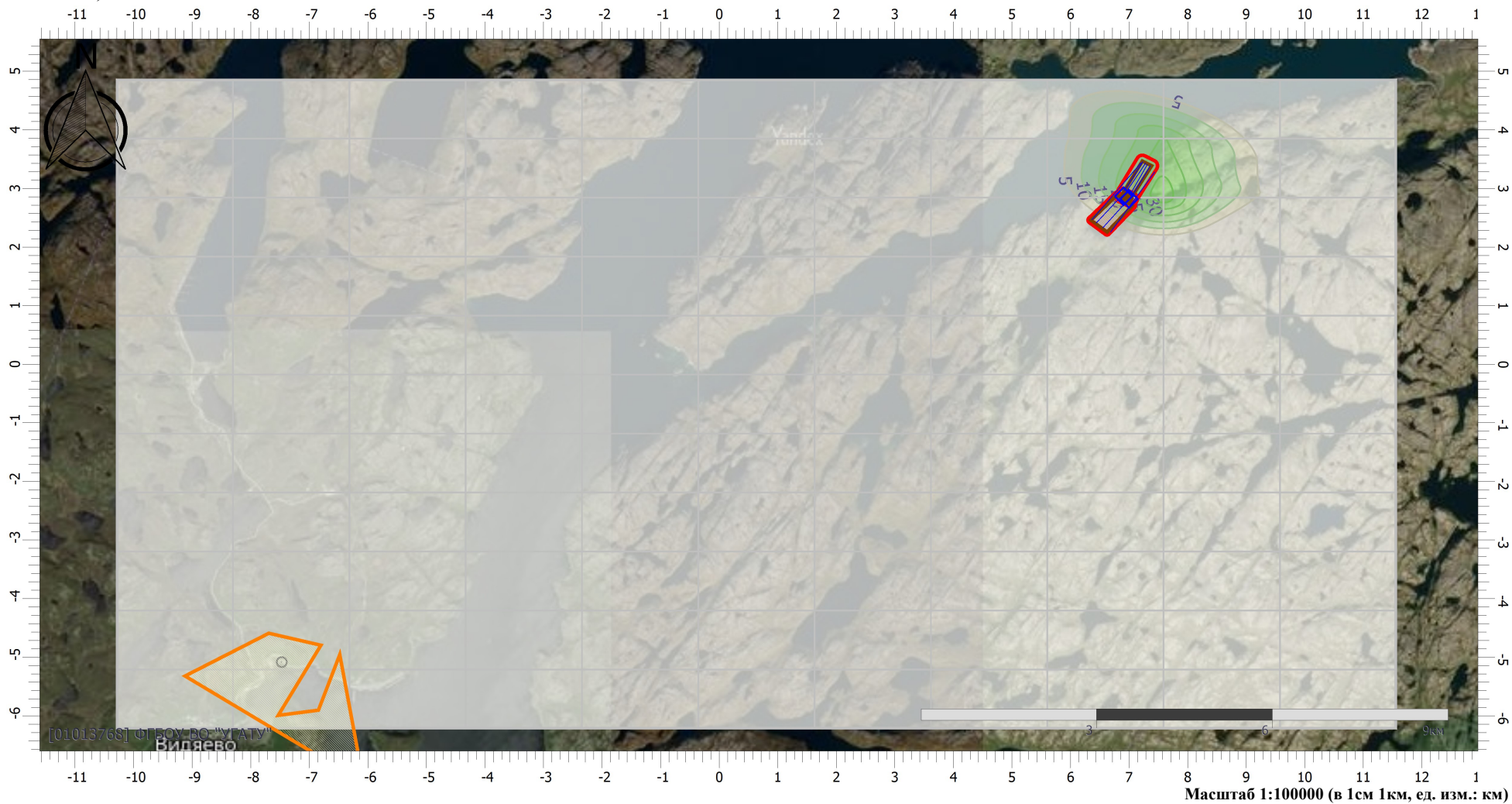
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

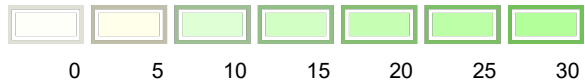
Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

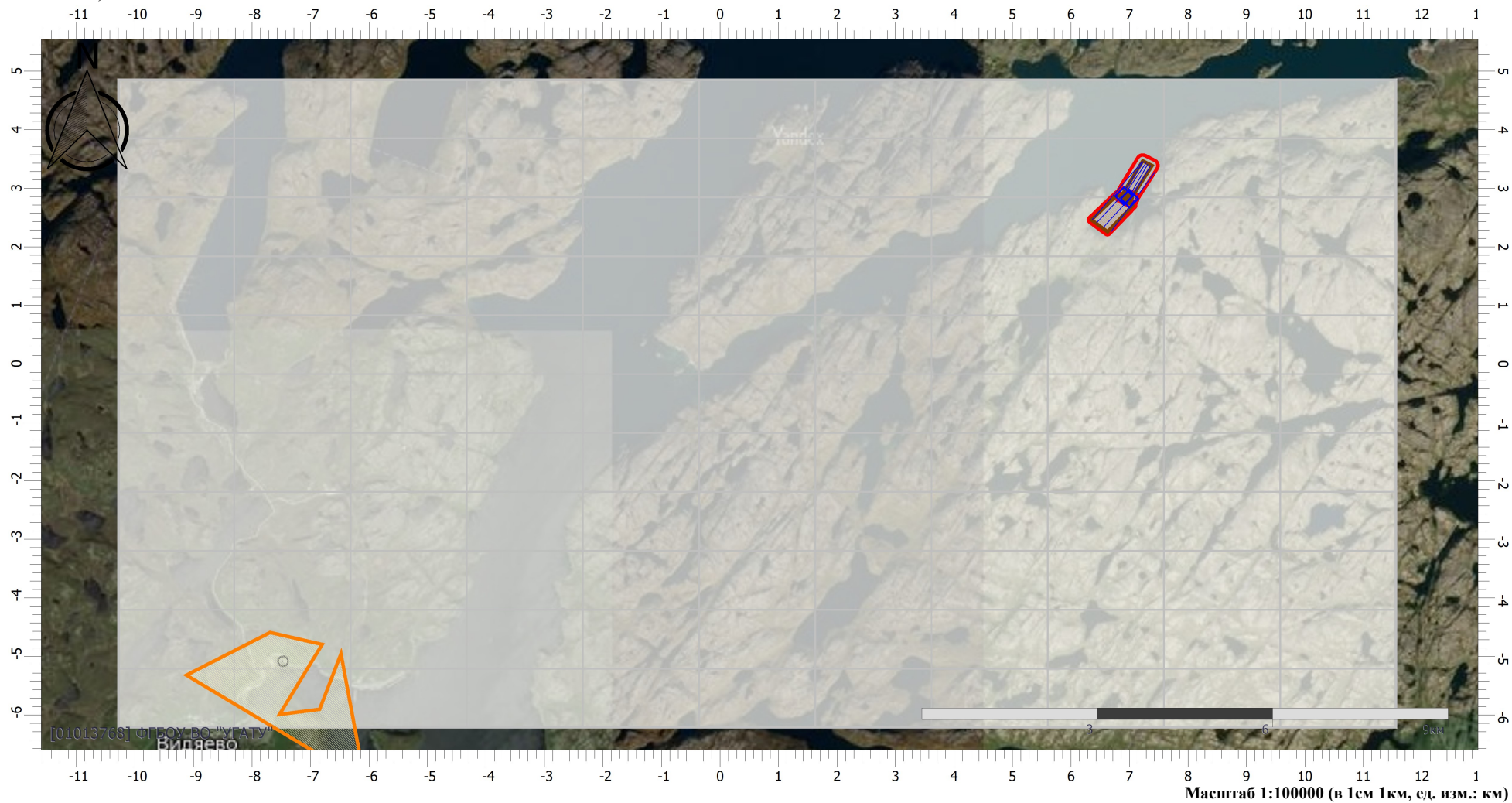
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



0

Масштаб 1:100000 (в 1см 1км, ед. изм.: км)

Отчет

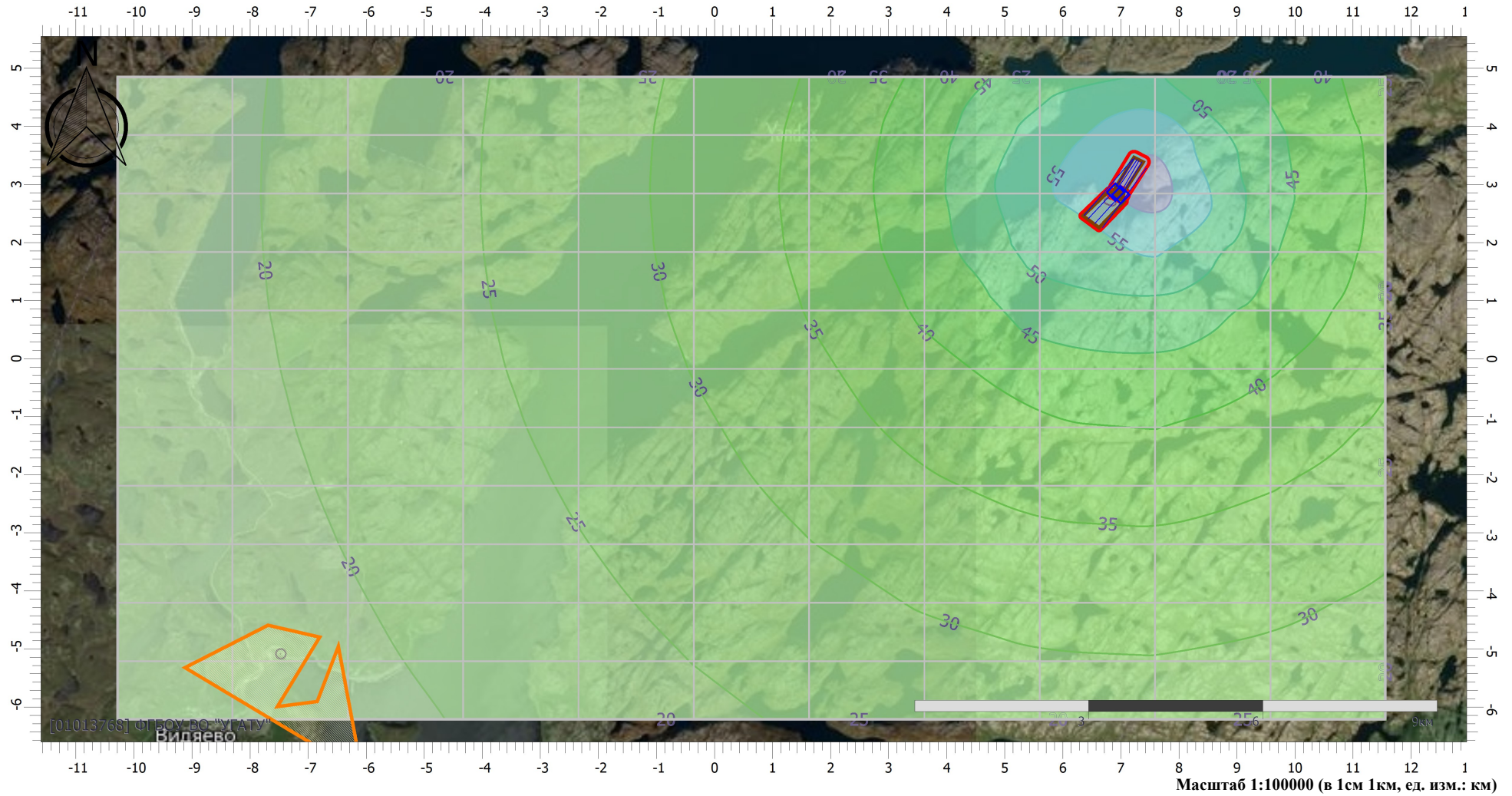
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

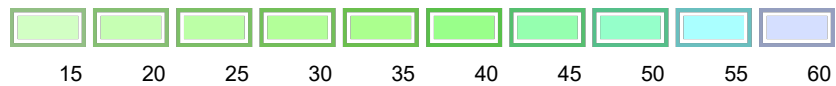
Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБА)



Отчет

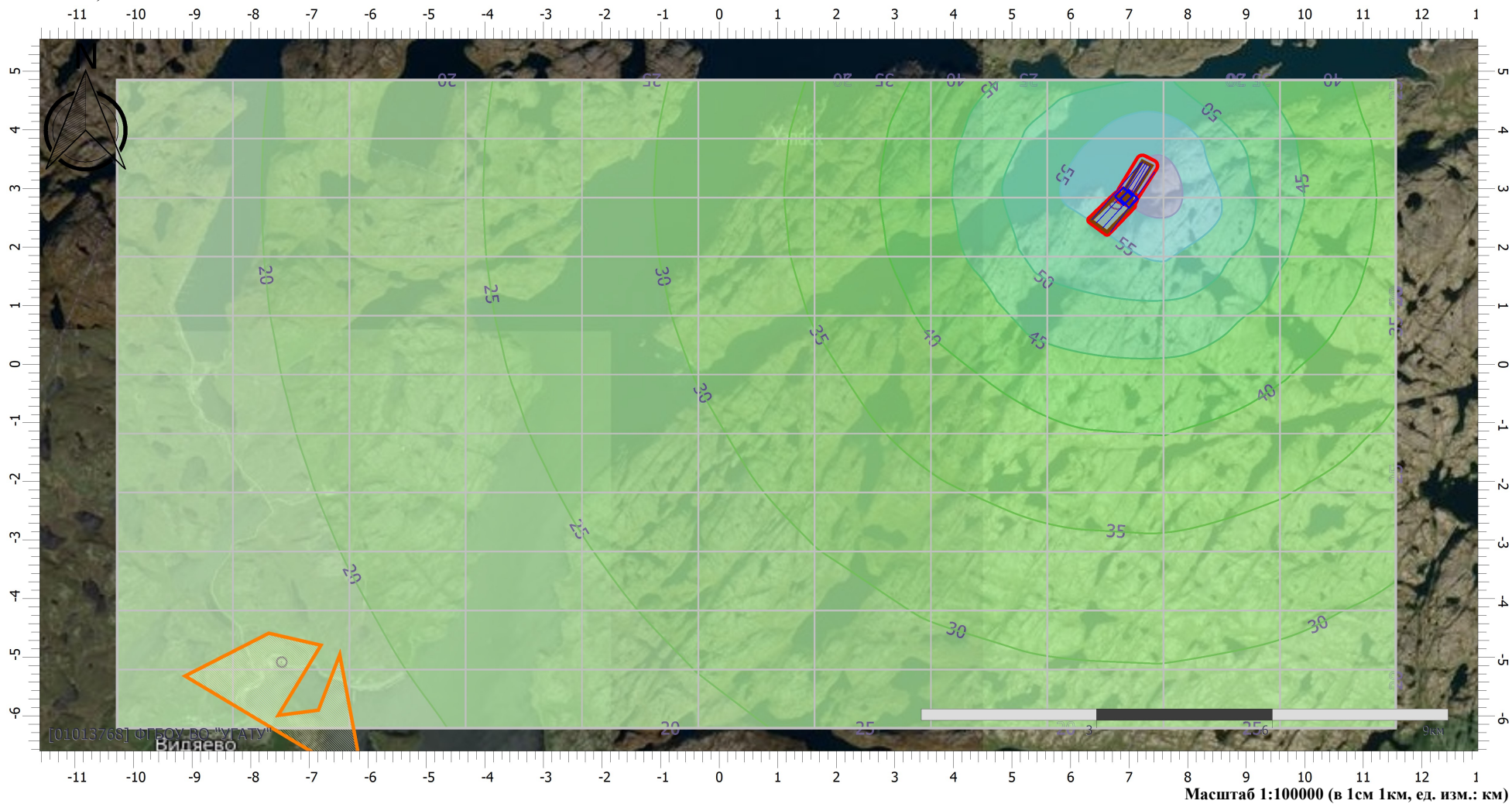
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

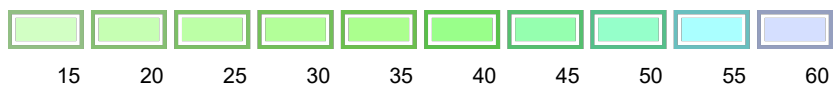
Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБА)



Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета
Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"
Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.5.0.4581 (от 07.07.2021) [3D]
Серийный номер 01013768, ФГБОУ ВО "УГАТУ"

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La.экв	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	Баржа ДГУ 1 250 кВа	6904.20	2868.10	1.50	7.0	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	Да
002	Баржа ДГУ 2 250 кВа	6996.20	2821.30	1.50	7.0	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	Да

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.макс	В расчете	
					Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
003	Катер Yamaha для СК	(6908.65, 2951.05, 0), (7235.15, 3460.15, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
004	Катер Yamaha для СК	(7055.08, 2883.06, 0), (7363.42, 3392.44, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
005	Катер Yamaha для МФ	(6947.04, 2768.03, 0), (6548.36, 2328.57, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
006	Катамаран Сигма	(7204.85, 3441.14, 0), (6360.45, 2463.66, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
007	Катамаран Каппа для СК	(7437.97, 3283.83, 0), (6679.33, 2250.77, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
008	Катамаран Гамма	(7283.24, 3436.37, 0), (6942.96, 2932.63, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
009	Катамаран KHAN	(7017.42, 2898.03, 0), (7313.08, 3414.57, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет
010	Катамаран Каппа для МФ	(6839.56, 2841.22, 0), (6436.44, 2411.98, 0)	14.00		25.0	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	1.0	1.0	75.4	75.0	Нет

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
002	ЗАТО Видяево (Центральная ул., д2)	-7472.50	-5082.90	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Координаты точки 1		Координаты точки 2		Ширина (м)	Высота подъема (м)	Шаг сетки (м)		В расчете
		X (м)	Y (м)	X (м)	Y (м)			X	Y	
001	Расчетная площадка	-10291.40	-678.80	11561.40	-678.80	11079.60	1.50	1986.62	1007.24	Да

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")

3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
002	ЗАО Видяево (Центральная ул., д2)	-7472.50	-5082.90	1.50	25	26.6	26.9	13.5	0	0	0	0	0	12.10	

Отчет

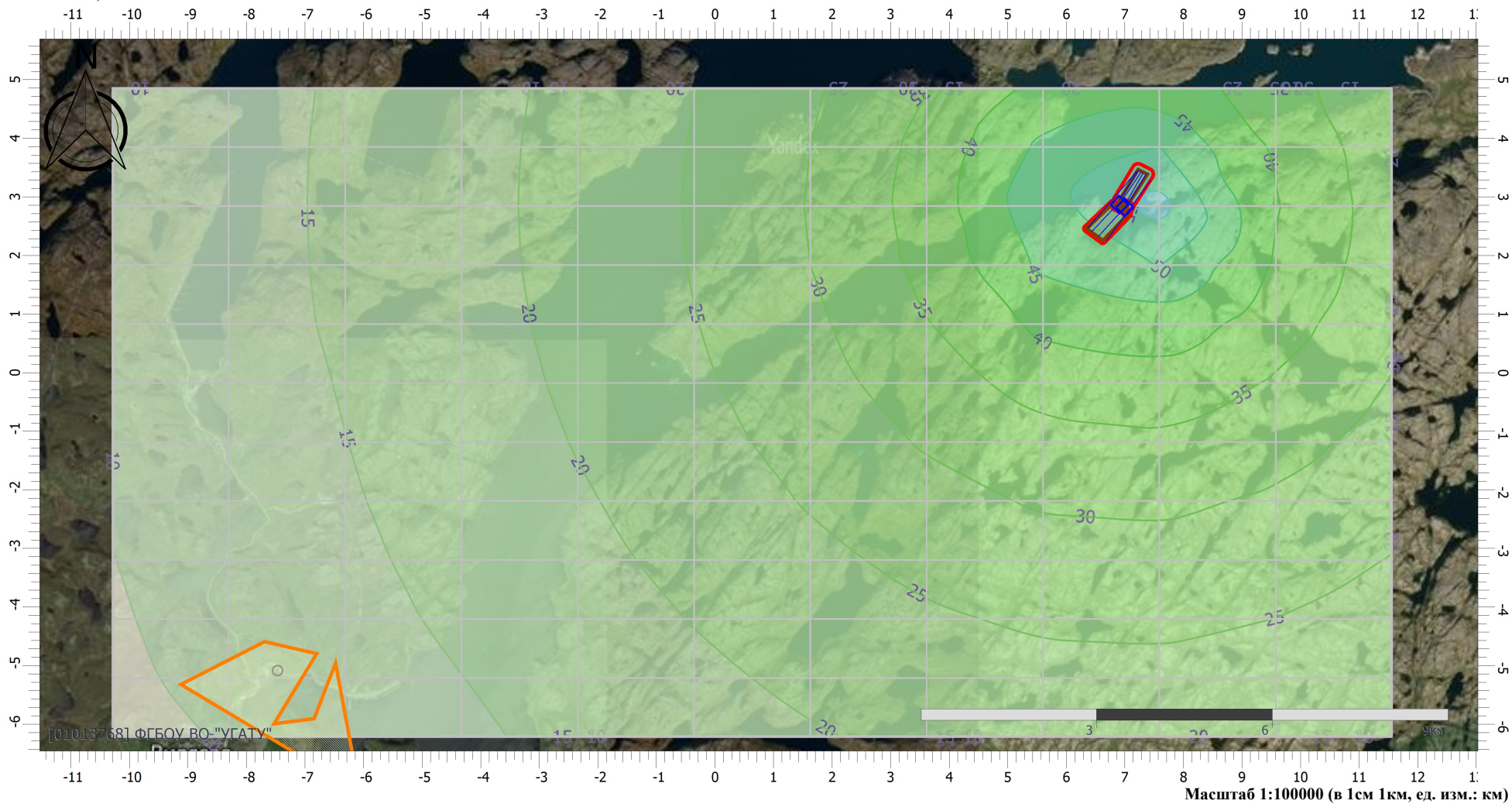
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

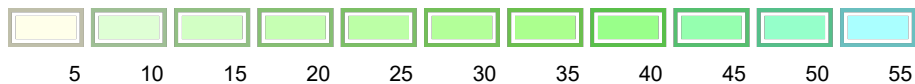
Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

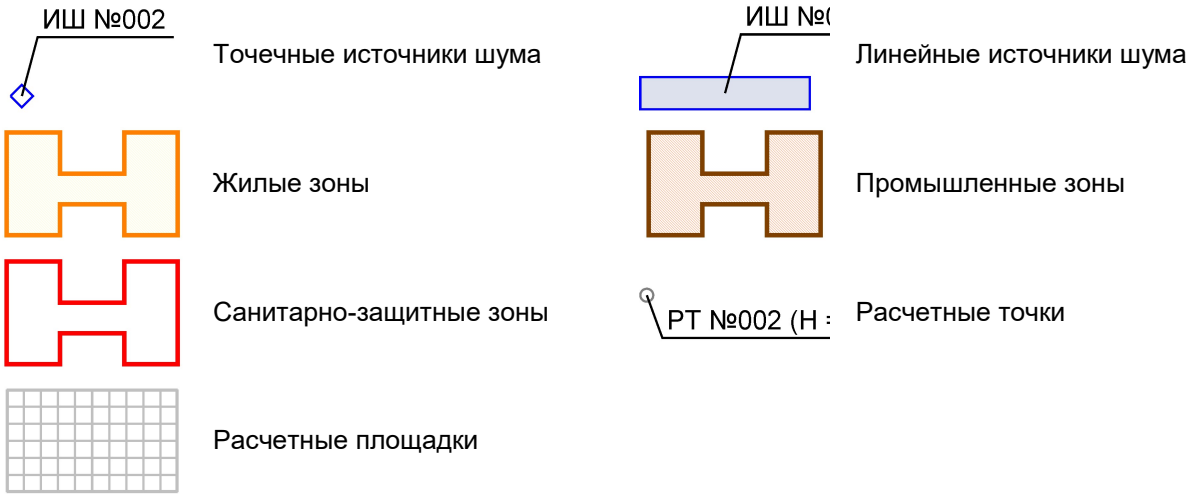
Высота 1,5м



Цветовая схема (дБА)



Условные обозначения



ООО «РУССКОЕ МОРЕ - АКВАКУЛЬТУРА»

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА

Утверждаю
Генеральный директор
ООО «Русское море – Аквакультура»
Соснов И.Г.
«__» _____ 2021 г.



**Программа производственного экологического
контроля и экологического мониторинга
ООО «Русское море – Аквакультура»**

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем приложении представлены планы-графики производственного экологического контроля и экологического мониторинга, осуществляемого на садковых комплексах (СК) и мидийных фермах ООО «Русское море – Аквакультура», разработанные на основе анализа рисков нанесения вреда окружающей среде.

2. РИСКИ НАНЕСЕНИЯ ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

На основе опыта работы компании, разработанных рыбоводно-биологических обоснований и ОВОС был выполнен анализ рисков нанесения вреда окружающей среде, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1. Анализ рисков.

	Описание риска	Вероятность	Режим функционирования СК
1.	Загрязнение акватории нефтепродуктами и мусором	средняя	штатный / аварийный
2.	Заболевание рыбы инфекционным и/или инвазионным заболеванием с последующим заражением диких рыб	средняя	штатный / аварийный
3.	Уход рыбы в результате повреждения садка с последующим заражением диких рыб и/или изменением генофонда местной популяции	низкая	аварийный
4.	Загрязнение акватории и дна излишками кормов, продуктами жизнедеятельности и разложения выращиваемых рыб	высокая	штатный

3. ПЛАНЫ-ГРАФИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Планы-графики производственного экологического контроля разработаны для каждого вида риска (таблицы 2-5) с учетом специфики индустриальной морской аквакультуры в условиях Баренцева моря.

Таблица 2. План-график производственного экологического контроля риска загрязнения акватории нефтепродуктами и мусором

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Периодичность контроля	Способ контроля	Ожидаемые результаты
1.	Мониторинг состояния поверхности моря	Видимые проявления загрязнения моря: пятна и шлейфы мутности; нефтяные пленки; мусор; интенсивность навигации в районе работ	Рыбоводные платформы, суда компании	Вахтенными членами экипажа судов постоянно круглосуточно. Дежурной сменой рыбодоводов в светлое время суток.	Визуальный контроль морской поверхности. Фотофиксация при обнаружении видимых загрязнений. Ведение журнала наблюдений.	Принятие оперативных мер по устранению загрязнения
2.	Контроль обращения с отходами производства и потребления	Количество вывозимых отходов каждого вида	Суда, рыбодоводные платформы	При передаче отходов	Контроль судовой документации — Журналов операций с мусором. Ведение журнала учета	Сбор и контроль информации для расчета платежей и статотчетности
		Контроль мест накопления отходов	Суда, рыбодоводные платформы	Ежедневно	Визуальный	Контроль условий накопления
3.	Сбор технической информации	Основные и вспомогательные двигатели, дизельные генераторы: <ul style="list-style-type: none"> • марка, тип, производитель, • мощность (кВт), • количество, • назначение, • расход топлива по паспорту (г/кВт*ч), • способ отвода дымовых газов (объединенный выброс или через отдельные трубы), • параметры дымовых труб – диаметр, высота над уровнем моря (м). 	Суда, рыбодоводные платформы	Один раз на каждом судне, рыбодоводной платформе	Анализ судовой (технической) документации	Оценка фактического воздействия на окружающую среду, сбор данных для последующих ОВОС

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Периодичность контроля	Способ контроля	Ожидаемые результаты
		<p>Оборудование для накопления и переработки отходов:</p> <p>1. Перечень и характеристики оборудования, используемого при обращении с отходами.</p> <p>2. Перечень емкостей (контейнеров) для накопления отходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначение (вид отхода), • количество, • объем. 				
		<p>Перечень топливных танков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначение, • количество, • объем. 				
		<p>Перечень накопительных танков сточных вод (хозяйственно-бытовых и нефтезагрязненных):</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначение, • количество, • объем. 				
		<p>Перечень средств для локализации и сбора разлившихся нефтепродуктов</p>				

Таблица 3. План-график производственного экологического контроля риска заболевания рыбы инфекционным и/или инвазионным заболеванием с последующим заражением диких рыб

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Периодичность контроля	Способ контроля	Ожидаемые результаты
1.	Мониторинг состояния популяции рыб	Поведение популяции рыб, наличие больных и ослабленных особей	Рыбоводные платформы, садки	Дежурной сменой рыбоводов ежедневно. Биологической службой один раз в две недели.	Визуальный контроль поведения рыб в каждом садке. Видео- и фотофиксация при обнаружении видимых отклонений. Заполнение чек-листа.	Своевременное выявление неблагополучия рыб
2.	Мониторинг состояния противоптичьих сетей и отпугивающего птиц оборудования	Целостность и правильность установки противоптичьих сетей. Работоспособность отпугивающего оборудования.	Рыбоводные платформы, садки.	Ежедневно	Визуальный и акустический, заполнение чек-листа	Выявление проникновения птиц в садки.
3.	Мониторинг условий содержания выращиваемых рыб	Наличие просветов между ячейками делового мешка.	Рыбоводные платформы, садки	Дежурной сменой рыбоводов ежедневно. Дежурной сменой водолазов один раз в две недели.	Визуальный. Заполнение чек-листов.	Выявление обрастаний, закрывающих просвет между ячейками деловых мешков
		Температура, прозрачность, содержание растворенного кислорода	Рыбоводные платформы	Ежедневно	Инструментальный (датчики кормовой системы, диск Секки), внесение данных в отчет	Выявление параметров окружающей среды ухудшающих условия содержания рыб
4.	Учет первичных рыбоводных данных для каждого садка	Количество и навеска высаженной в садок рыбы. Количество скормленного корма. Количество изъятых отходов.	Рыбоводные платформы	При зарыблении, далее ежедневно.	Анализ данных счетчика рыбы, данных автоматизированной системы кормления, ручной подсчет отхода	Оценка фактической плотности посадки (в кг/м ³) и уровня смертности в каждом садке
5.	Ихтиопатологические и лабораторные исследования	В соответствии с планом биобезопасности	В соответствии с планом биобезопасности	В соответствии с планом биобезопасности	В соответствии с планом биобезопасности	Своевременное выявление опасных заболеваний

Таблица 4. План-график производственного экологического контроля риска ухода рыбы с последующим заражением диких рыб и/или изменением генофонда местной популяции

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Периодичность контроля	Способ контроля	Ожидаемые результаты
1.	Мониторинг состояния якорной системы, садков и делевых мешков	Правильность установки, наличие деформаций, обледенений, целостность делевых мешков.	Рыбоводные платформы, садки	Дежурной сменой рыбоводов ежедневно. Дежурной сменой водолазов один раз в две недели.	Визуальный контроль. Видео- и фотофиксация при обнаружении видимых отклонений. Заполнение чек-листа.	Своевременное выявление угрозы нарушения целостности делевого мешка воздействием волновой и ветровой нагрузки, ледовой обстановки
2.	Мониторинг движения судов	Маршруты движения	Рыбоводные платформы	Вахтенными членами экипажа судов постоянно круглосуточно. Дежурной сменой рыбоводов в светлое время суток.	Визуальный контроль.	Недопущение и своевременное выявление нарушения целостности садков и делевых мешков плавсредствами
3.	Мониторинг плотности популяции рыб	Наличие косяка рыб в каждой садке	Рыбоводные платформы	Ежедневно при кормлении	Визуальный, посредством подводных видеокамер	Своевременное выявление уменьшения количества рыб в садке
4.	Мониторинг морской вши	Наличие вши	Рыбоводные платформы, садки	Дежурной сменой рыбоводов ежедневно.	Визуальный контроль. Заполнение чек-листа и ежедневных отчетов	Своевременное выявление угрозы

Таблица 5. План-график производственного экологического контроля риска загрязнения акватории и дна излишками кормов, продуктами жизнедеятельности и разложения выращиваемых рыб

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Периодичность контроля	Способ контроля	Ожидаемые результаты
1.	Мониторинг поедаемости корма	Просыпание гранул корма в садке ниже расположения основного косяка рыб	Рыбоводные платформы	Ежедневно при кормлении	Визуальный, посредством подводных видеокамер	Недопущение высыпания избыточного количества корма

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Периодичность контроля	Способ контроля	Ожидаемые результаты
2.	Мониторинг наличия погибших рыб	Количество погибших рыб в делевом мешке не изъятых при подъеме отхода	Рыбоводные платформы	Дежурной сменой водолазов – 1 раз в 2 недели	Визуальный контроль, видеофиксация	Выявление неправильной работы коллектора для сбора отхода
3.	Гидрохимические исследования	Контроль химического состава вод, включающий определение основных физических и химических параметров (рН, взвешенные вещества, БПК5, аммоний-ионы, азот нитритный, азот нитратный, фосфат-ионы, нефтепродукты, железо, растворенный кислород, свинец, ртуть)	Точки отбора проб	1 раз в год	Инструментально-лабораторный	Определение степени воздействия на качество воды
4.	Мониторинг донных отложений	Контроль уровня загрязнения и изменения структуры донных отложений (тяжелые металлы, хлорорганические соединения, летучие органические соединения, углеводороды, ПХБ, ПАУ, СПАВ – взвешенные частицы, соленость, температура. Видовой состав, количественные показатели донных отложений.	Точки отбора проб	1 раз в год	Инструментально-лабораторный	Определение степени воздействия на донные отложения
5.	Мониторинг водной биоты	Видовой состав, количественные показатели: <ul style="list-style-type: none"> • фитопланктон, • зоопланктон, • иктиопланктон. 	Точки измерений и отбора проб располагаются в пределах акватории рыбоводного участка	Один раз в течение рыбоводного цикла СК – в период максимальной нагрузки на акваторию (при достижении товарной навески)	Лабораторный	Определение степени воздействия на водную биоту

Карта-схема расположения точек контроля к Таблице 5. Производственный экологический контроль риска загрязнения акватории и дна излишками кормов, продуктами жизнедеятельности и разложения выращиваемых рыб



Условные обозначения:



точки отбора проб, пробных площадок и мест проведения замеров

Границы рыбоводного участка Восточный рукав губы Ура («Червяное озерко»), Баренцево море

