

**Отчет Рабочей группы по экосистемному
мониторингу и управлению 2023 (WG-EMM-2023)**
(Кочи, Индия, 3–14 июля 2023 г.)

Содержание

| | Стр. |
|---|------|
| Введение | 223 |
| Открытие совещания | 223 |
| Принятие повестки дня | 223 |
| Пересмотр Сферы компетенции и Плана работ | 224 |
| Промысел криля | 224 |
| Промысловая деятельность (обновленная информация и данные) | 224 |
| Научное наблюдение | 225 |
| Съемки, проводимые промысловыми судами | 226 |
| Управление промыслом криля | 227 |
| Рекомендации WG-ASAM и рассмотрение стратегии управления промыслом криля (схемы съемок биомассы, методы использования промысловой флотилии в качестве платформ мониторинга, сбор данных) | 229 |
| Рекомендации WG-SAM и рассмотрение стратегии управления промыслом криля (разработка комплексной оценки запасов криля) | 229 |
| Разработка методов оценки биомассы криля | 230 |
| Потребности в сборе данных (СМНН (учитывая отчет Семинара для наблюдателей на промысле криля), судами) | 231 |
| Методы оценки биомассы (параметры G _{gru} для модели запасов криля) | 231 |
| Учет пространственной структуры запасов криля | 233 |
| Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по крилю в Подрайоне 48.1 | 234 |
| Симпозиум по целостному подходу к управлению в Подрайоне 48.1 | 237 |
| Мониторинг экосистемы и наблюдение | 238 |
| Мониторинг в рамках СЕМР (Однодневное тематическое обсуждение) | 242 |
| Планирование пересмотра СЕМР | 246 |
| Прочие данные мониторинга (морские отбросы) | 250 |
| Взаимодействия в основанных на криле экосистемах | 252 |
| Биология, экология и динамика популяций криля | 252 |
| Биология, экология и динамика популяций хищников криля | 254 |
| Пространственное управление | 255 |
| Анализ данных, поддерживающий подходы к пространственному управлению в АНТКОМ | 258 |
| Планы исследований и мониторинга для МОР | 261 |
| Данные УМЭ и подходы к пространственному планированию | 265 |
| Изменение климата и связанные ним исследования и мониторинг | 267 |
| Прочие вопросы | 268 |

| | |
|--|-----|
| Предстоящая работа | 268 |
| Рекомендации Научному комитету и его рабочим группам | 269 |
| Принятие отчета и закрытие совещания | 269 |
| Литература | 270 |
| Таблицы | 273 |
| Дополнение А: Список участников | 283 |
| Дополнение В: Повестка дня..... | 287 |
| Дополнение С: Список документов | 289 |
| Дополнение D : Протокол проведения замеров длин, определения пола и стадии развития криля (<i>Euphausia superba</i>) на борту промысловых судов, оборудованных непрерывной траловой насосной системой ... | 297 |
| Дополнение E : Предложение о проведении Семинара по согласованию мер по сохранению в регионе Антарктического п-ва | 302 |

**Отчет Рабочей группы по экосистемному
мониторингу и управлению 2023 (WG-EMM-2023)**
(Кочи, Индия, 3–14 июля 2023 г.)

Введение

1.1 Совещание Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению (WG-EMM) 2023 г. проходило в гостинице Holiday Inn в Кочи (Индия) с 3 по 14 июля 2023 г. Принимающей стороной совещания выступил Центр морских живых ресурсов и экологии (CMLRE), являющийся структурным подразделением Министерства наук о Земле Правительства Индии.

Открытие совещания

1.2 Организатор совещания д-р С. Карденас (Чили) приветствовал участников (Дополнение А) очередного очного совещания. Совещание было открыто традиционной церемонией и зажжением лампы, символизирующей успех в поиске верного пути, и песней на санскрите о благородных намерениях. Командующий П.К. Шривастава, ученый категории «Г» Министерства наук о Земле, начал торжественную церемонию, обозначив контекст совещания. Д-р Г. В. М. Гупта, Представитель Индии в АНТКОМ и Директор CMLRE, и Д-р В. Кумар, Советник Министерства наук о Земле, приветствовали всех участников и вкратце осветили множество направлений, по которым Индия внесла и намерена внести свой вклад в науку АНТКОМ в ближайшие годы. Они пожелали участникам успехов в работе и комфортного пребывания в Кочи, несмотря на муссоны. Г-н Н. Сараванане, Представитель Индии в Научном комитете АНТКОМ, поблагодарил выступивших коллег, и также поприветствовал группу от имени CMLRE.

Принятие повестки дня

1.3 Была принята повестка дня.

1.4 Представленные на совещании документы перечислены в Дополнении В и Рабочая группа поблагодарила всех авторов документов за ценный вклад в представленную на совещании работу.

1.5 Пункты настоящего отчета, в которых содержатся рекомендации для Научного комитета и других его рабочих групп, выделены серым цветом. Сводка этих параграфов приводится в разделе «Рекомендации для Научного комитета и его рабочих групп».

1.6 Отчет подготовили К. Адамс (Новая Зеландия), П. Бртник (Германия), М. Коллинз (Соединенное Королевство), Дж. Девайн (Новая Зеландия), Л. Эммерсон (Австралия), Г. Гриффит (Норвегия), С. Хилл (Соединенное Королевство), Дж. Хинке (США), О. Хогг (Соединенное Королевство), С. Кавагути (Австралия), Т. Кнутсен (Норвегия), Б. Краффт (Норвегия), Б. Мейер (Германия), Х. Мурасэ и Т. Окуда (Япония),

К. Устгуйзен (Южная Африка), И. Пардо (Новая Зеландия), С. Паркер (Секретариат), Г. Робсон (Соединенное Королевство), М. Сантос (Аргентина), Ф. Шаафсма (Королевство Нидерландов), К. Тешке (Германия), С. Танассекос (Секретариат) и К. Валуда (Соединенное Королевство).

1.7 Список сокращений, используемых в отчетах АНТКОМ, доступен по адресу <https://www.ccamlr.org/node/78120>.

Пересмотр Сферы компетенции и Плана работ

2.1 Рабочая группа пересмотрела Сферу компетенции, согласованную Научным комитетом в 2022 г. и изложенную в SC CIRC 23/52.

2.2 Рабочая группа рассмотрела План работ, представленный в табл. 7 отчета SC-SAMLR-41 и решила, что Рабочая группа обсудит дополнительные изменения к Плану работ в разделе «Предстоящая работа» (см. пп. 10.1–10.3).

Промысел криля

Промысловая деятельность (обновленная информация и данные)

3.1 В документе WG-EMM-2023/13 представлен обзор данных по морскому льду применительно к деятельности промысловых судов в подрайонах 48.1 и 48.2. В работе была отмечена межгодовая и сезонная динамика состояния морского льда, зафиксированная в период с 1997 по 2022 гг., и предлагается учитывать изменчивость ледовой обстановки и связанную с ней проходимость судов при разработке схем управления промыслом криля (*Euphausia superba*), особенно при разработке подходов к схемам управления промыслом путем разделения допустимого улова на летний и зимний периоды (Zhao and Ying, 2022; Watters and Hinke, 2022). Авторы отметили, что промысловые участки могут быть недоступны для промысла в течение большей части зимнего сезона, в частности, до четырех из шести зимних месяцев в проливе Брансфилд и до шести из восьми зимних месяцев в районе Южных Оркнейских о-вов. Авторы отметили, что предложение о разделении допустимого улова на зимний и летний периоды основано на предположении о влиянии промысла на экосистему, особенно в летний период, и предполагает резкое ограничение доступного улова в летний период и увеличение улова в зимний период. Авторы подчеркнули, что такой подход к управлению промыслом требует дальнейшего обсуждения и обоснования.

3.2 Рабочая группа отметила пользу обсуждения изменений в промысловом поведении и влияния динамики морского льда на доступ к промысловым участкам. При этом отмечается, что морской лед является лишь одним из факторов, влияющих на деятельность промысловых судов, и что необходимо также учитывать эффект от зон добровольного ограничения (ЗДО) (Hill et al. 2022), опыт капитанов, логистические затраты, стратегические причины (напр., качество крилевого жира) и использование судов снабжения.

3.3 Рабочая группа отметила, что морской лед не мешает промыслу криля в подрайоне 48.1 систематически приближаться к пороговому уровню в подрайоне, и подтвердила важность предохранительного подхода, учитывающего влияние сокращения морского льда (особенно вдоль Антарктического п-ова) на доступ к ранее недоступным промысловым районам, а также значение летнего сезона как времени, когда хищники в большей степени привязаны к колониям размножения.

3.4 В документе WG-EMM-2023/56 представлена сводная информация о деятельности крилепромыслового судна *Antarctic Endeavour* в подрайонах 48.1 и 48.2 в период с января по июль 2022 г. В документе приводится подборка данных по улову, усилию, CPUE, частотному распределению длин криля, прилову, взаимодействию птиц и млекопитающих с промыслом. Кроме того, в отчете подробно описаны объемы производства рыбной муки из криля. Сравнение проводилось с тремя предыдущими годами промысла данного судна в тех же подрайонах. Авторы предложили другим судам стран-членов АНТКОМ, участвующим в промысле криля, представлять аналогичные периодические отчеты.

3.5 Рабочая группа приветствовала представленные данные и согласилась с практической значимостью такого рода отчетности в качестве отражения промысла криля в подрайонах 48.1 и 48.2. Рабочая группа отметила, что промысел соблюдает зоны добровольного ограничения (ЗДО) в Подрайоне 48.1, но выразила обеспокоенность тем, что промысел ведется вблизи Южных Оркнейских о-вов в период размножения наземных хищников, зависящих от криля. Рабочая группа признала важность такого рода отчетности как средства регистрации изменения картины промыслового усилия с течением времени и призвала другие страны-члены, ведущие промысел криля, предоставлять подобную статистику в будущем.

Научное наблюдение

3.6 В документе WG-EMM-2023/28 сообщается о проведенном в июне 2023 г. учебном курсе для 19 чилийских научных наблюдателей в рамках Системы АНТКОМ по международному научному наблюдению (СМНН). В отчете освещались темы, рассмотренные в ходе обучения, и готовность подготовленных наблюдателей к работе как на чилийских судах, так и на судах других стран-членов АНТКОМ.

3.7 Рабочая группа отметила важность работы наблюдателей СМНН и подчеркнула необходимость координации между странами-членами для обеспечения стандартизации методов, а также обучения и обмена опытом между учеными и наблюдателями для достижения максимального качества данных. Рабочая группа также отметила, что Секретариату важно получать отзывы об учебных материалах СМНН, в частности, если какие-либо материалы представляются недостающими или неясными. Рабочая группа также отметила взаимосвязь с WG-IMAF и возможность сотрудничества в рамках межсессионной работы, направленного на разработку протоколов и руководств по определению морских птиц и млекопитающих.

Съемки, проводимые промысловыми судами

3.8 В документе WG-EMM-2023/01 представлен отчет ежегодной норвежской съемки криля вблизи Южных Оркнейских о-вов (Подрайон 48.2) в 2023 г. Съемка проводилась на вспомогательном судне *Antarctic Provider*, оборудованном четырьмя специализированными грузовыми контейнерами, в которых размещались лаборатории, оборудование для мониторинга и обработки акустических данных для оценки биомассы криля по методу на основе скоплений. Полученные данные включали акустические записи, таксономическую сортировку траловых уловов и данные о наблюдениях морских млекопитающих и морских птиц, собранные в светлое время суток вдоль разрезов. Также было проведено пилотное исследование с использованием дронов, в ходе которого была получена информация о распределении и морфометрических характеристиках тел китов. На о-ве Пауэлл была размещена наземная группа для мечения пингвинов с целью спутникового слежения их кормодобывающих перемещений и изучения возможного пересечения с промысловой деятельностью. Данное исследование является частью комплексного мониторинга, проводимого на протяжении всего моря Скотия (наряду с ежегодными съемками Соединенного Королевства и США в подрайонах 48.3 и 48.1 соответственно).

3.9 Рабочая группа приветствовала комплексный подход, используемый Норвегией, который позволил получить важные данные для анализа пространственного перекрытия. Кроме того, Рабочая группа отметила технологические достижения в области сетевых буксировочных тросов, которые позволяют объединить буксировку и электропитание, что дает возможность использовать единый трос для буксировки исследовательского трала.

3.10 В документе WG-EMM-2023/P02 представлена сводная информация о распределении и оценке биомассы антарктического криля у Южных Оркнейских о-вов в течение десятилетнего ежегодного временного ряда (конец января–начало февраля, с 2011 по 2020 гг.). Съемки проводились по схеме случайных стратифицированных параллельных разрезов с комбинированными акустическими и биологическими сетными пробами. В документе показана стабильно высокая плотность криля в регионе моря Скотия, причем криль концентрируется вдоль кромки шельфа и примыкающих к нему подводных каньонов. Средняя биомасса криля в съемочном районе площадью 60 000 км² варьировалась от 1,4 до 7,8 млн т. Согласно использованному статистическому методу, четких тенденций в изменении биомассы криля за десять лет не наблюдалось. В документе отмечается, что по сравнению с эталонной интенсивностью вылова (гамма) АНТКОМ, составляющей 9,3%, управление промыслом криля в регионе Южных Оркнейских о-вов носит предохранительный характер. Полученные результаты показывают, что промышленные съемки являются экономически эффективным подходом к высококачественному мониторингу промыслов криля.

3.11 Рабочая группа приветствовала представленные данные как ценные временные ряды мониторинга экосистемы, которые будут способствовать будущему управлению в Подрайоне 48.2. Рабочая группа отметила, что временные ряды оценок биомассы могут свидетельствовать об изменениях в наличии криля в течение прошедшего десятилетия (Рис. 1) и запросила, чтобы отчеты, свидетельствующие об отсутствии тенденции, сопровождалась анализом статистической мощности. Рабочая группа также отметила, что простое отношение улова к региональной биомассе может быть не лучшим способом оценки того, является ли вылов предохранительным, и что сопоставление

пространственных масштабов оценок биомассы с зоной промысла представляет собой альтернативный вариант. (напр., Watters et al. 2020). Рабочая группа также отметила, что недавно обновленная оценка гаммы для соседнего Подрайона 48.1 (SC-CAMLR-41, п. 3.33) составляет 3,38%, что ниже 9,3%, используемых в качестве предохранительной контрольной точки в документе WG-EMM-2023/P02.

Управление промыслом криля

4.1 В документе WG-EMM-2023/05 представлено сравнение результатов отбора проб по частоте длин на борту коммерческого крилепромыслового судна за несколько сезонов между научными наблюдателями и исследователями криля. От наблюдателей требуется отбирать по 200 особей криля каждые 3 или 5 дней, в зависимости от месяца и других положений в рамках МС 51-06, в то время как исследователи отбирали пробы каждый день в одно и то же время и анализировали криль из одной или двух выборок. Наблюдатели, как правило, использовали монокулярный микроскоп с меньшим увеличением, а также различались способы определения стадий зрелости в обеих группах. Существенные различия наблюдались в частотных распределениях длины в большинстве сравниваемых образцов. В документе сделан вывод о том, что существующие протоколы наблюдения АНТКОМ имеют тенденцию к недоучету мелкого криля в пробах, который является составляющей долей молоди в вылове, а различные протоколы определения стадий развития приводят к различному составу по стадиям развития. Возникающая при этом погрешность сказывается на оценке доли нерестового компонента в улове и определении доли криля на подвзрослых стадиях, которые в следующем сезоне достигнут половой зрелости.

4.2 Рабочая группа отметила, что в документе четко прослеживаются различия в измерениях между исследователями криля и научными наблюдателями, однако изменчивость размеров в зависимости от сезона отбора проб вполне ожидаема. Рабочая группа согласилась с необходимостью повысить точность измерений и определения пола криля, особенно молоди. Рабочая группа также отметила необходимость точного частотного распределения длины для акустической силы цели и акустической оценки биомассы.

4.3 Рабочая группа рекомендовала внести изменения в протоколы наблюдателей АНТКОМ, включив в них случайный отбор особей для измерений, и связать изменения с формой данных для отслеживания. Рабочая группа также рекомендовала проводить измерения ежедневно в одно и то же время суток, измерять каждую особь в пробе, а не концентрироваться на достижении определенного количества криля, а также обеспечить наблюдателей соответствующим оборудованием (напр., стереомикроскопом). Рабочая группа рекомендовала проводить регулярные обучающие семинары для наблюдателей по определению стадий развития криля.

4.4 Рабочая группа отметила, что при выработке рекомендаций по частоте отбора проб необходимо учитывать влияние на загруженность наблюдателей. Требования к сбору данных изменились по сравнению с историческими потребностями, и при поручении наблюдателям сбора дополнительных измерений следует учитывать их текущую нагрузку.

4.5 Используя в качестве отправной точки Дополнение документа WG-EMM-2023/05, Рабочая группа разработала проект протокола отбора проб, которым должны следовать наблюдатели СМНН на судах, оборудованных системами непрерывной откачки улова из трала, а также на традиционных траулерах. Протокол включал в себя подробную информацию по отбору проб из вылова, измерению криля и определению его стадии развития и пола. Протокол был разработан с учетом получения обратной связи от Семинара WS-KFO-2023 по его практическому применению и включению в Справочник научного наблюдателя АНТКОМ на промысле криля. Проект протокола приведен в Дополнении D.

4.6 В документе WG-EMM-2023/44 представлены обновленные параметры G_{тум} для оценки запаса Участка 58.4.1 и восточной части Участка 58.4.2, где в основном использовались данные из исследования, проведенного Австралией в 2022 г. Результаты «линейной» модели половозрелости были сравнены с логистической моделью, и результаты «линейной» модели было предложено использовать для параметризации G_{тум}. Рабочую группу попросили предоставить комментарии по поводу дополнительных обновлений или информации, которая возможно была упущена.

4.7 Рабочая группа отметила, что использование модели огивы половозрелости соответствует как исторически сложившейся практике для Района 48, так и Плану работ. Рабочая группа напомнила, что методы ранее обсуждались в WG-FSA (WG-FSA-2021, пп. 5.10–5.11). Рабочая группа отметила, что некоторые параметры были обновлены с использованием данных, полученных в результате съемки в районе, и считались наилучшими из имеющихся данных для этих подрайонов. Рабочая группа отметила, что различия в размерах и стадиях половой зрелости, вероятно обусловлены тем, что среда обитания и окружающая среда на участках 58.4.1 и 58.4.2 (восточная часть) отличается от Подрайона 48.1.

4.8 Рабочая группа поддержала продолжение работы над оценкой запаса участков 58.4.1 и 58.4.2 (восточная часть) с новой предложенной параметризацией (см табл. 1, WG-EMM-2023/44), и поручила представить результаты на WG-FSA-2023.

4.9 В документе WG-EMM-2023/03 представлена сводная информация о текущей и продолжающейся разработке пересмотренного подхода к управлению промыслом антарктического криля. В этом совместно разработанном документе авторы описали состояние пересмотренного подхода, который был принят АНТКОМ в 2019 г. и в настоящее время находится в стадии разработки, и который включает три компонента, а именно: регулярное обновление оценок биомассы, модель прогнозирования популяции для оценки предохранительных коэффициентов вылова, и анализ пространственного перекрытия криля и его хищников для корректировки пространственного и сезонного распределения ограничений на вылов. Документ был разработан с целью выполнения рекомендации WG-FSA-2022 (п. 9.14) о расширении документации по управлению промыслом криля, предоставляемой в составе отчетов о промысле. Отметив, что данный документ задуман как интерактивный и будет ежегодно обновляться, чтобы помочь Представителям в Комиссии и широкой общественности составить представление о процессе, авторы рекомендовали Рабочей группе направить его на рассмотрение в НК-АНТКОМ-42.

4.10 Рабочая группа приветствовала создание такого практичного документа и отметила, что он обеспечивает открытость в отношении текущей разработки подхода к

управлению промыслом криля. Рабочая группа отметила описание значимой предстоящей работы в разделе документа «Дополнительные элементы, находящиеся на рассмотрении» и что этот интерактивный по замыслу документ должен обновляться по мере необходимости. Рабочая группа отметила, что документ составлен на основе пунктов отчета Научного комитета (и вспомогательных пунктов отчета Рабочей группы), и что после НК-АНТКОМ-41 были проработаны другие важные элементы, такие как разработка Гипотезы о запасах криля Экспертной группой СКАР по крилю (SKEG), дальнейшее рассмотрение воздействия изменения климата и взаимосвязь между динамикой промысла и стадиями развития и половой принадлежности криля. Рабочая группа отметила, что было бы полезно определить процесс ежегодного пересмотра, посредством обмена информацией между Секретариатом и странами-членами (включая тех, кто обычно не участвует в пересмотре отчетов о промысле), во время ежегодного обновления отчетов о промысле.

4.11 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету принять этот документ на следующем совещании в качестве дополнительной документации по подходам к управлению промыслом криля, размещенной на сайте АНТКОМ.

Рекомендации WG-ASAM и рассмотрение стратегии управления промыслом криля (схемы съемок биомассы, методы использования промысловой флотилии в качестве платформ мониторинга, сбор данных)

4.12 Д-р С. Паркер (Секретариат) от имени организаторов WG-ASAM подвел итоги обсуждения вопросов управления промыслом криля, предусмотренных в документе WG-ASAM-2023. Он отметил, что WG-ASAM обсудила хранилище акустических данных АНТКОМ, сбор данных промысловыми судами по назначенным разрезам, разработку методов автоматического анализа в сотрудничестве с Норвегией и Секретариатом, обновление оценок биомассы в Подрайоне 48.1 (табл. 1, WG-ASAM-2023) и разработку рабочего процесса для расчета оценок биомассы для каждой зоны управления (Дополнение E, WG-ASAM-2023).

4.13 Рабочая группа приветствовала результаты совещания WG-ASAM и выразила надежду на дальнейшие технические разработки, которые будут способствовать управлению промыслом криля.

Рекомендации WG-SAM и рассмотрение стратегии управления промыслом криля (разработка комплексной оценки запасов криля)

4.14 Д-р. Т. Окуда (Организатор WG-SAM) подвел итоги обсуждения селективности снастей, эффективного размера выборки для частотных распределений длины и проекта комплексной оценки запасов криля с использованием Casal2 (WG-SAM-2023). Он отметил, что WG-SAM признает, что функция селективности снастей, представленная в документе Krag et. al. (2014), представляет собой наилучшие имеющиеся научные данные и является лишь одним из параметров, используемых в Grym, и предложил провести анализ чувствительности, чтобы понять влияние различных взаимосвязей селективности.

4.15 Рабочая группа приветствовала результаты совещания WG-SAM и выразила надежду на дальнейшее развитие событий, которые будут способствовать управлению промыслом криля.

4.16 В документе WG-EMM-2023/02 представлена работа по моделированию перемещения криля внутри и между ключевыми районами Южного океана, включая Район 48. Для моделирования маршрутов перемещения на ранних стадиях жизни криля использовалась функция дрейфа Лагранжа. Функция дрейфа Лагранжа имитировала упрощенное поведение особей на ранних стадиях жизни, включая начальный цикл спуска-подъема, суточную вертикальную миграцию (СВМ) и адвекцию с имитацией скорости движения морского льда вместо скорости движения океана при определенных условиях. Целью данного исследования было изучение различий в маршрутах перемещения к заливу Маргерит в западной части Антарктического п-ова, предполагаемому участку зимнего обитания личинок, в зависимости от изменения скорости вертикального перемещения в начальном цикле спуска-подъема в зависимости от размера эмбриона, времени и глубины суточной вертикальной миграции, а также от времени наличия и отсутствия адвекции с морским льдом. Результаты показали, что размер эмбрионов может существенно изменить потенциальные районы обитания криля вдоль западной части Антарктического п-ва, поскольку более крупные эмбрионы способны выживать на более мелких батиметрических участках.

4.17 Рабочая группа рекомендовала проводить дальнейшие работы, включая лабораторные и полевые эксперименты по изучению скорости погружения яиц.

4.18 Рабочая группа отметила отсутствие в данной работе анализа чувствительности, особенно в отношении скорости погружения эмбрионов, но подчеркнула вклад этого исследования в гипотезу о запасах криля. Было также отмечено, что межгодовые изменения в характере циркуляции в разные годы, включая глубинное течение, важны для крупномасштабного переноса криля, и напомнила об аналогичных обсуждениях моделей переноса клыкача (WG-FSA-12/48, WG-FSA-18/40, Behrens et. al., 2021, Mori et. al., 2021) в которых подчеркивалось, что межгодовые различия могут впоследствии влиять на характер пополнения запасов. Далее было отмечено, что подобная работа по моделированию важна для обсуждения OIMOP.

Разработка методов оценки биомассы криля

4.19 В документе WG-EMM-2023/55 представлены результаты двух запусков автономного аппарата (www.sailbuoy.no), оснащенного эхолотом Simrad EK80 с частотой 200 кГц и работающего на ветряной и солнечной энергии. В ходе запуска в 2021 г. были выполнены съемки разрезов у Южных Оркнейских о-вов с ограниченным успехом из-за столкновений с морским льдом и ограниченной навигационной точности. В ходе запуска в 2023 г. работа была успешно сосредоточена на горячих точках питания криля и были получены недоступные другими методами временные ряды обратного рассеяния, охватывающие участок размером 10x40 км. Авторы пришли к выводу, что наиболее целесообразно использовать аппарат Sailbuoy в «режиме удержания позиции» (station keeping mode), при которой он действует в качестве самостоятельно запускаемой и подлежащей возврату акустической автономной буйковой станции, которая может

передавать данные эхолота в режиме, близком к реальному времени, которые могут быть дополнены данными о частоте длин криля, собираемыми судами.

4.20 Рабочая группа приветствовала использование новых технологий, обеспечивающих экономически эффективный метод сбора акустических данных. Было отмечено, что аналогичные работы ведутся в Подрайоне 48.3 (WG-EMM-2022/18), и предложила в будущих запусках использовать эхолот с частотой 120 кГц для более точного обнаружения криля.

Потребности в сборе данных (СМНН (учитывая отчет Семинара для наблюдателей на промысле криля), судами)

4.21 В документе WG-EMM-2023/23 представлен анализ норм отбора проб наблюдателями СМНН на промысле криля по каждому судну, осуществлявшему промысел криля в период с 2018 по 2022 гг., включая сбор биологических образцов криля, отбор проб прилова рыбы и наблюдения за ваерами. Для облегчения интерпретации результатов были приведены текущие требования к частоте отбора проб, при этом было отмечено, что WS-KFO-2023 может внести полезную перспективу в эту интерпретацию. Результаты показали, что большинство показателей сбора биологических образцов превышали требуемые минимальные показатели, норма отбора проб прилова была в целом высокой, несмотря на отсутствие требуемого минимума, а коэффициенты наблюдения за ваерами не всегда достигали требуемого показателя (1 наблюдение в день).

4.22 Рабочая группа приветствовала данный анализ и поддержала содержащиеся в нем рекомендации, в том числе о том, что в будущем анализе можно будет использовать оба метода расчета скорости отбора проб (за день и за выборку), а также представить размеры проб. Было рекомендовано направить данный документ в WG-IMAF-2023 для рассмотрения коэффициентов наблюдения за ваерами и их потенциальной пользы для экстраполяции смертности птиц. Рабочая группа отметила более высокие показатели биологических наблюдений традиционных траулеров, по сравнению с судами, использующими систему непрерывного лова, а также потенциальную необходимость более высоких показателей наблюдений в определенных географических районах или при больших выловах криля, и рекомендовала направить документ в WS-KFO-2023 для рассмотрения этих вопросов.

Методы оценки биомассы (параметры *Grym* для модели запасов криля)

4.23 В документе WG-EMM-2023/11 (также WG-SAM-2023/19 и являющемся продолжением работы, описанной в документе WG-SAM-2022/27; см. WG-SAM-2022, пп. 3.17–3.18), рассматривались методологические аспекты оценки селективности траля для криля с акцентом на функцию селективности снастей, опубликованную Krag et al. (2014) которая была использована для оценки значений параметров селективности для модели *Grym*. Авторы придерживаются позиции, что данные, использованные для построения функции селективности (Krag et al., 2014), неадекватно описывают процесс промысла криля и что для оценки селективности снастей на промысле криля необходимы дополнительные данные. Были представлены результаты

анализа биометрических показателей криля, которые подтвердили присутствие полового диморфизма в пропорциях тела криля и, по мнению авторов, продемонстрировали различия в биометрических показателях между особями разного пола на разных стадиях полового созревания, что может особенно сильно повлиять на оценку функции селективности снастей и на демографическую структуру криля в выловах. Авторы заявили, что, несмотря на то, что функция селективности снастей, опубликованная в работе Krag et al (2014), в настоящее время является наилучшей из имеющейся информации, она является недостаточной для использования в качестве параметра *G_{ym}* и не прошла экспертную оценку Научного комитета на предмет ее практического применения. Авторы отметили, что тема, связанная с методологическими аспектами функции селективности снастей для криля, должна быть рассмотрена Рабочими группами в рамках пересмотра управления промыслом криля.

4.24 Рабочая группа отметила, что данный документ был рассмотрен WG-SAM (WG-SAM-2023, пп. 3.2 и 3.3, см. также п. 4.14) и согласилась с тем, что функция селективности в Krag et al. (2014) представляет собой наилучшие имеющиеся научные данные. Отмечая последующий вклад работы Hertmann et al. (2018), Рабочая группа призвала авторов провести анализ чувствительности с использованием различных параметров селективности снастей в модели *G_{ym}* для оценки влияния на результаты.

4.25 В документе WG-EMM-2023/35 представлена оценка чувствительности *G_{ym}* к сезонным тенденциям смертности с применением внутригодовых моделей естественной и промысловой смертности для моделирования изменения давления со стороны хищников и современных тенденций промыслового флота. Результаты показали, что учет внутригодовых колебаний в показателях смертности повышает предохранительный вылов, что промысловая смертность оказывает большее влияние, чем естественная, и что текущие уровни добычи в Подрайоне 48.1 являются более предохранительными, чем в Подрайоне 48.2 (где промысел ведется в пиковые летние месяцы). Авторы рекомендовали учитывать современные пространственно-временные тенденции промысла при будущих оценках запасов, а также рассматривать модели, включающие дополнительные компоненты экосистемы.

4.26 Рабочая группа приветствовала этот анализ и отметила эффективность такого анализа чувствительности для понимания поведения модели (см. также п. 4.24). Было отмечено, что можно было бы протестировать дополнительные сценарии, учитывающие низкое давление хищников в летний период, вместо установления показателя естественной смертности равной нулю.

4.27 Рабочая группа пришла к выводу, что эффективная практика моделирования может включать:

- (i) анализ чувствительности для оценки надежности моделей, их предположений и любых вытекающих из них рекомендаций,
- (ii) прогнозы средней дальности (напр., 20–35 лет) для описания вероятного будущего, вместо краткосрочных конкретных прогнозов,
- (iii) пограничное моделирование ("bookending" simulation), при котором значения параметров устанавливаются близко к крайним или в крайних

пределах для проверки ограничений модели и разработки предохранительных рекомендаций.

Учет пространственной структуры запасов криля

4.28 В документе WG-EMM-2023/06 представлен отчет о работе Семинара Экспертной группы СКАР по крилю (SKEG), прошедшего в режиме онлайн с 20 по 24 марта 2023 г. и посвященного разработке Гипотезы о запасах криля для Района 48 (см. также работу Meyer et al., 2023). Отметив, что ряд участников (83 участника из 13 стран, включая начинающих исследователей) предоставили достаточный размер пробы для постановки вопросов, чтобы поддержать разработку Гипотезы о запасах криля, авторы указали, что на семинаре была разработана предварительная Гипотеза о запасах криля (и определены основные требования к данным для ее дальнейшего уточнения, включая дополнительные данные о распределении криля по длине, информацию о распределении яиц и личинок, районах пополнения и силе годовых классов. На совещание WG-EMM поступило несколько рекомендаций, в том числе рассмотреть и рекомендовать Гипотезу о запасах криля в качестве целесообразного инструмента управления (напр., для уточнения пространственных единиц управления), определить критические аспекты Гипотезы о запасах криля, требующие проверки, и определить потребности и протоколы сбора данных.

4.29 Рабочая группа приветствовала данный отчет и поблагодарила SKEG за эффективный ответ на просьбу Научного комитета разработать рабочую Гипотезу запаса криля для Района 48 (SC-CAMLR-41, п. 3.28). Группа отметила, что данный амбициозный план действий потребует согласованного финансирования и международного сотрудничества для максимального задействования предлагаемого спектра платформ для отбора проб (траулеры, исследовательские суда и автономные платформы). Рабочая группа разработала План работ, включающий сроки и определенные приоритеты, с учетом элементов, представленных в документе WG-EMM-2023/50 (п. 4.31).

4.30 В документе WG-EMM-2023/50 представлена предлагаемая научная стратегия, направленная на улучшение понимания взаимосвязи популяций криля в Районе 48 и прилегающих водах. Стратегия включает (i) сбор данных из ряда источников (образцы криля, акустические и экологические данные), (ii) генетические характеристики криля для оценки потока генов и скорости миграции между районами, и (iii) разработку океанографических моделей для более глубокого понимания наблюдаемых пространственно-временных распределений и моделирования переноса между районами. Авторы указали, что целью работы является более глубокое понимание причинно-следственных механизмов, влияющих на характер распределения криля, что позволит получить информацию для поддержки анализа пространственного перекрытия и поможет разработать протоколы отбора биологических проб.

4.31 Рабочая группа приветствовала этот документ, отметила новаторское использование генетических анализов (напр., Shao et al., 2023) для оценки переноса и удержания криля и призвала ученых АНТКОМ делиться образцами криля из всей зоны действия Конвенции для проведения подобных анализов. Отметив, что в документе, в частности, представлена эффективная схема для улучшения понимания

пространственной структуры популяции и перемещения криля, Рабочая группа предложила рассмотреть данные рекомендации вместе с рекомендациями документа WG-EMM-2023/06 (п. 4.29) для составления совместного Плана работ.

4.32 Ссылаясь на обсуждение в рамках WG-SAM-2022 (п. 3.13), Рабочая группа отметила, что в контексте пересмотра подхода к управлению промыслом криля приоритетной задачей является продолжение полевых и лабораторных работ для более глубокого понимания динамики запасов криля в Районе 48 и прилегающих водах, а также закономерностей, наблюдаемых в данных съемок и промысла. Отметив плодотворное и эффективное сотрудничество между учеными SKEG и АНТКОМ (п. 4.29), Рабочая группа разработала амбициозный План работ, направленный на решение широкого круга основополагающих вопросов. Объединение обширного международного опыта и использование многочисленных платформ для отбора проб позволит решить конкретные задачи с применением различных научных подходов. Понимая, что предложенный План работ подлежит дальнейшей доработке и что необходимо предусмотреть как научное финансирование, так и стимулы для рыбодобывающей промышленности, Рабочая группа согласовала План сбора информации для Гипотезы о запасах криля (Табл. 1).

4.33 Рабочая группа напомнила, что пересмотр подхода к управлению промыслом криля для Подрайона 48.1 осуществляется в соответствии с Планом работ по крилю, согласованным Научным комитетом в 2019 г. (SC-CAMLR-38, пп. 3.29–3.34), и согласно решению Научного комитета, объем имеющейся научной информации позволяет продолжать работу (SC-CAMLR-41, пп. 3.43–3.51). Рабочая группа отметила, что пересмотр ограничения на вылов криля может быть осуществлен путем поэтапного учета неопределенностей, пока Гипотеза о запасах криля обновляется в более долгосрочной перспективе.

Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по крилю в Подрайоне 48.1

4.34 В документе WG-EMM-2023/48 представлено применение инструмента Оценки стратегий управления (ОСУ) с открытым исходным кодом, OpenMSE (<https://cran.r-project.org/package=openMSE>), который в настоящее время используется для тестирования и измерения эффективности различных стратегий управления на отдельных промыслах (костистые рыбы) и информирования органов управления. Авторы провели аппроксимацию Ggum в системе OpenMSE, прогнав восемь сценариев с одинаковыми входными параметрами для сравнения результатов. Используя соответствующие параметризации и модификации, OpenMSE смогла аппроксимировать реализацию Ggum для криля в Подрайоне 48.1. OpenMSE обеспечивает значительную гибкость, может быть построена на основе динамического подхода для доступа к большим наборам данных, является прозрачным и имеет открытый исходный код. Система OpenMSE станет ценным ресурсом для моделирования и тестирования потенциальных процедур управления в будущем.

4.35 Рабочая группа приветствовала данную работу и признала важность и необходимость изучения динамического инструмента управления, в котором реализация управления, создание и обновление данных могут осуществляться непрерывно. Рабочая

группа признала OpenMSE потенциально полезным инструментом и рекомендовала авторам продолжить его разработку. Были предложены возможности дополнения входных переменных для расчета общей промысловой смертности, например, включение дополнительных работ по смертности, связанной с освобождением из промысловых снастей (Krafft et al. 2016, Herrmann et al. 2018, Krag et al. 2021). Рабочая группа рекомендовала авторам обратиться к SKEG как к возможному источнику улучшенных или дополнительных данных. Рабочая группа отметила, что аналогичная работа ведется чилийскими коллегами и что существуют возможности для сотрудничества. Рабочая группа также отметила, что данная работа заслуживает рассмотрения в WG-SAM.

4.36 В документе WG-SAM-2023/25 представлена пилотная модель с использованием Casal2 для выполнения прогноза на 20 лет вперед с целью оценки влияния промысловых выловов на популяцию антарктического криля в Подрайоне 48.1. Данные, поступающие в модель, включали временные ряды промысловых выловов, данные акустических съемок биомассы и частотные распределения длины. Оценки биомассы, полученные в результате акустических съемок с промысловых и исследовательских судов, были объединены. Модель показала, что в конце 20-летнего прогноза при ежегодном вылове в 620 000 метрических тонн нерестовая биомасса составит около 64% от расчетной неэксплуатируемой биомассы. Полученные результаты продемонстрировали, что программа Casal2 позволяет конвертировать оценки НАНЦ в оценки биомассы без сбора данных по частоте длин при каждой акустической съемке и последующего применения модели силы цели. На основании данной оценки авторы предложили Научному комитету разработать план сбора данных по промыслу криля, который будет способствовать применению комплексных моделей оценки путем сочетания частых акустических съемок, в ходе которых просто сообщается коэффициент рассеяния для морского района, с нерегулярными съемками, в ходе которых с помощью исследовательских сетей собираются данные о частоте длин.

4.37 Рабочая группа положительно отметила эту работу и призвала авторов продолжить дальнейшие разработки, чтобы дополнить или оценить результаты Grunt. Рабочая группа приняла к сведению замечания WG-SAM-2023 (пп. 4.1–4.3), о том, что разработка Casal2 в рамках АНТКОМ ранее курировалась г-ном А. Данном (Новая Зеландия) и что подобная поддержка может продолжаться.

4.38 В документе WG-EMM-2023/39 продемонстрирован метод оценки репродуктивного потенциала антарктического криля на основе коэффициента нерестового потенциала по длине (LBSPR). В исследовании использовались данные по размерному составу антарктического криля, собранные за последние 20 лет наблюдателями СМНН во время промысловой деятельности в Подрайоне 48.1. Знания о репродуктивном потенциале вида крайне важны для обоснования пространственно-временных ограничений на вылов с целью снижения риска перелова рекрутов. Исследование показало возможность выявления различий в репродуктивном потенциале и, следовательно, в репродуктивной устойчивости в разных временных и пространственных масштабах. Авторы пришли к выводу, что такой подход может способствовать разработке более обоснованного и устойчивого плана управления промыслом криля.

4.39 Рабочая группа приветствовала данный числовой подход и призвала авторов продолжить эту важную работу. Рабочая группа также отметила, что это еще один

пример того, как стипендиаты АНТКОМ могут привнести свежий взгляд в научные дискуссии, способствовать прогрессу в короткие сроки и разработать инструменты, конструктивные для обсуждения вопросов управления промыслом.

4.40 В документе WG-EMM-2023/12 представлены результаты двух этапов съемок, выполненных российским научно-исследовательским судном *Атлантида* в феврале и марте 2020 г. в проливе Брансфилд (Подрайон 48.1). Продолжительность каждого этапа составляла 6 дней с промежуточным интервалом в один месяц, с проведением работ в одних и тех же районах и выполнением пяти (5) акустических разрезов с использованием 16 датчиков проводимости-температуры-глубины и траловыми станциями Айзекса-Кидда. Систематическая регистрация наблюдений морских млекопитающих и морских птиц проводилась в светлое время суток. Пространственно-временная изменчивость геострофической циркуляции водных масс, распределение плотности и длины криля, направление и интенсивность переноса криля анализировались в связи с распределением хищников и их расчетным потреблением криля. Данные о зависимости морских птиц и млекопитающих от криля в виде индивидуальной потребности в криле (г/сут) использовались, как описано в работе Warwick-Evans et al. (2021). В периоды наблюдений в районе исследований практически не работали суда, ведущие промысел криля. В документе показано, что между двумя этапами исследований обнаружена существенная разница в биомассе криля (792 569 т), а распределение криля по длине за 1 месяц изменилось от преобладания крупного криля к преобладанию мелкого криля в стадии пополнения. Изменения биомассы криля несопоставимо превышали объем вылова, варьирующий от годового вылова криля в Подрайоне 48.1 (пороговый уровень 155 000 тыс. т) и максимального годового вылова криля, достигнутого на промысле криля в Районе 48 (450 782 т в промысловом сезоне 2020/21 гг.), а также возможное потребление хищниками, оцененное для исследуемого района. Авторы пришли к выводу, что эти изменения не могут быть обусловлены естественными биологическими процессами, такими как рост, нерест, хищничество или промысел, а скорее являются следствием процессов переноса, перераспределения и пополнения запасов криля под воздействием океанических течений. Было предложено дополнительно рассмотреть возможно экологически более важное значение криля для колоний пингвинов и ластоногих в мелководных прибрежных водах. Авторы подчеркнули, что результаты многопрофильной двухэтапной съемки, выполненной НИС *Атлантида* (2020 г.) в проливе Брансфилд являются наилучшими имеющимися научными данными о характеристиках перемещения криля в связи с пространственной и временной изменчивостью распределения биомассы криля, а также распределения и потребленческих нужд зависимых от него хищников. Авторы отметили, что схема съемки была представлена Рабочей группе, а сбор и обработка данных проводились в полном соответствии с рекомендациями АНТКОМ, при этом особое внимание уделялось проведению акустической съемки на основе трехчастотного метода определения криля, а также соблюдению известных рекомендаций по стандартизации мониторинговых съемок и наблюдений за морскими птицами и млекопитающими (Kasatkina et al., 2021; Shnar et al., 2021; Trufanova et al., 2021).

4.41 Рабочая группа приветствовала предоставление уникального и значительного набора данных. Было отмечено, что сочетание данных наблюдений за хищниками и одновременной регистрации гидроакустических данных представляет собой эффективную комбинацию, которая дает ценные возможности для изучения взаимосвязей криля и хищников.

4.42 Рабочая группа не согласилась со всеми выводами, сделанными в работе, поскольку локальное истощение может происходить из-за совместного воздействия хищничества и эксплуатации, которые, вероятно, влияют на другие компоненты экосистемы. Рабочая группа подчеркнула постоянную необходимость более глубокого понимания темпов потребления хищников, в том числе рыб и морских птиц, которые являются во многом неопределенными. Рабочая группа отметила, что, хотя схема съемки, как сообщается, соответствует рекомендациям АНТКОМ, она еще не была рассмотрена рабочими группами АНТКОМ и что зарегистрированные случаи наблюдения китообразных считаются нечастыми для данного района и сезона. Рабочая группа также отметила, что для измерения влияния перемещения имеются другие методы (напр., Cutter et al., 2022), и что использованные в данной работе методы сравнения оценок биомассы за два периода могут оказаться неподходящими.

Симпозиум по целостному подходу к управлению в Подрайоне 48.1

4.43 Рабочая группа напомнила, что после распространения COMM CIRC 23/13–SC CIRC 23/14, была создана э-группа «Согласованный подход к управлению промыслом криля», чтобы продвинуть деятельность по разработке формата, планирования и Сферы компетенции для совместного Симпозиума по науке, процедурам и промышленности в 2023 г. (ССАМЛР-41, пп. 4.17 и 4.18).

4.44 Рабочая группа обсудила проект Сферы компетенции, подготовленный э-группой, и пришла к выводу, что:

- (i) Рассматриваемые районы пересекаются с Областью планирования 1 МОР АНТКОМ (О1МОР), в которую также входят Подрайоны 48.2 и 88.3, и предложила Научному комитету уточнить пространственный масштаб обсуждения.
- (ii) В Сфере компетенции не должны обсуждаться вопросы пересмотра мер по сохранению, которые относятся к компетенции Комиссии, поэтому Рабочая группа предложила внести отражающие это изменения в Сферу компетенции.
- (iii) Следуя примеру, приведенному на совещании в Конкарно (2019 г.), неформальный формат Семинара позволит оптимально использовать имеющееся время и будет способствовать развитию дискуссий. По итогам Семинара может быть подготовлен отчет Председателя для Научного комитета.
- (iv) Организация одного крупного совещания, как это предлагается в п. 4.18 отчета ССАМЛР-41, представляется проблематичной, поскольку потребуется вовлечение значительного количества участников, в то время как научные варианты сценариев еще не были разработаны.

4.45 Исходя из этих соображений, Рабочая группа сочла, что варианты Сферы компетенции 1 и 2 (Дополнение Е) могут быть рассмотрены в ходе последовательных обсуждений Научного комитета и Комиссии в рамках пунктов Повестки дня «Пространственное управление». Рабочая группа предложила Комиссии после данных

обсуждений рассмотреть возможность проведения перед совещанием WG-EMM-2024 дополнительного научно-ориентированного Семинара для рассмотрения вариантов Сферы компетенции 3 и 4 (Дополнение E).

4.46 Рабочая группа отметила, что для проведения Семинара в 2024 г. могут потребоваться средства, которые можно изыскать за счет взносов неправительственных организаций и рыбодобывающей промышленности.

4.47 Рабочая группа отметила, что Сфера компетенции все еще находится в проекте и разрабатывается в э-группе. Рабочая группа разместила свои предложения в э-группе в качестве вклада в обсуждение (Дополнение E).

Мониторинг экосистемы и наблюдение

5.1 В документе WG-EMM-2023/33 представлены результаты океанографических исследований, проведенных на украинских промысловых судах в сезоне 2022/23 гг. Результаты показали, что температура придонного слоя варьировалась от -0.20°C до $+1.47^{\circ}\text{C}$, при этом наблюдалась тенденция к снижению температуры от региона моря Росса к северу от моря Амундсена.

5.2 Рабочая группа приветствовала сбор дополнительных данных на промысловых судах во время промысловых операций и отметила важность стратегического сбора данных. Рабочая группа рекомендовала ежегодно выполнять калибровку датчика проводимости-температуры-глубины (CTD) до начала сбора данных, а Секретариат АНТКОМ предложил помощь в поддержании связи с Системой наблюдения Южного океана (СООС) для внесения данных в международные базы данных.

5.3 В документе WG-EMM-2023/53 представлена сводная информация об исследованиях личинок эуфаузиид и сальп, проведенных Аргентиной на борту перуанского полярного судна *Carrasco* летом 2019 и 2020 гг. вблизи западной части Антарктического п-ова (пролив Мар-де-ла-Флота/Брансфилд) и в окрестностях о-ва Элефант. Результаты сравнивались с набором данных с рейса PS112 в 2018 г. в том же районе для определения межгодовых различий в плотности сальп. В 2019 г. численность *E. superba* и *Thysanoessa macrura* была высокой, а в 2020 г. плотность всех личинок эуфаузиид была очень низкой. Плотность сальп напротив была очень высокой в 2018 г. Изменения численности криля и сальп коррелировали с условиями окружающей среды (хлорофилла-а, температуры и солености, свойств водных масс на месте), что позволяет предположить, что они являются возможными факторами, вызывающими наблюдаемые изменения.

5.4 Рабочая группа высоко оценила данное исследование, в котором сравнивается плотность криля и сальп. Последние недостаточно изучены на сегодняшний день. Рабочая группа отметила, что сальпы могут оказывать влияние на яйца и личинок криля, за счет хищничества в толще воды, но это может зависеть от присутствующего фитопланктонного сообщества, и что для изучения этих процессов и оценки их изменения потребуются дальнейшие исследования.

5.5 В документе WG-EMM-2023/40 представлено тематическое исследование с использованием биологических датчиков и анализа машинного обучения для

определения функциональной реакции морских хищников на изменения в поле их добычи. В исследовании использовались видеокамеры, установленные на животных, и приборы для регистрации погружений с акселерометрами, позволяющие получать одновременные визуальные данные, данные об ускорениях и погружениях кормящихся пингвинов. В документе была отмечена значительная корреляция между отдельными случаями поимки добычи и событиями, полученными на основе только сигналов акселерометра и данных погружения, и было предложено рассмотреть результаты этого подхода для мониторинга в рамках СЕМР, чтобы связать частоту захвата добычи антарктическими пингвинами с изменчивостью окружающей среды или промысловым давлением.

5.6 Рабочая группа признала наличие устойчивой статистической связи между случаями поимки добычи и сигналами, поступающими с биологических датчиков, и отметила, что с учетом различий между птицами целесообразно проводить постоянный мониторинг. Рабочая группа указала на целесообразность расширения анализа для оценки размера криля по отснятым кадрам, но отметила связанные с этим сложности, а также наличие других экспериментов, изучающих этот процесс.

5.7 В документе WG-EMM-2023/P06 проведена оценка временных тенденций, диапазона сокращений и прогнозируемых изменений численности популяции в течение трех поколений для многочисленных колоний антарктических пингвинов на Антарктическом полуострове и Южных Оркнейских о-вах. В общей сложности был проведен анализ данных по 133 колониям с помощью данных Программы картирования популяций пингвинов и прогнозируемой динамики (МАРPPD) за период с 1960 по 2020 гг., который показал, что в 62% этих 133 колоний наблюдалось снижение численности между первым и последним учетами, а в 46% сокращение составило более 75%. Потенциальными факторами снижения численности антарктических пингвинов могут быть изменения в продуктивности криля, конкуренция с другими хищниками криля (напр., китовыми) и с промыслом криля (особенно в годы низкой численности). Авторы предположили, что текущие тенденции в популяциях антарктических пингвинов сохранятся в краткосрочной и среднесрочной перспективе, и это может привести к классификации данного вида, как Уязвимого в соответствии с критериями А2 МСОП.

5.8 Рабочая группа отметила, что некоторые популяции сокращались в непосредственной близости от тех, которые увеличивались, что, по ее мнению, связано либо с различиями в местах кормодобывания, либо, возможно, с подходом к анализу данных.

5.9 В документе WG-EMM-2023/41 подчеркивается необходимость оценки диагностики или соответствия модели, что позволяет делать надежные выводы об изменении численности антарктических пингвинов. В более общем плане в документе подчеркивается, что (1) в будущем анализе данных МАРPPD необходимо учитывать неопределенность этих оценок; (2) для определения демографических факторов изменения численности популяции антарктических пингвинов имеется ограниченное количество данных; и (3) применение воспроизводимых методов исследования позволяет подтвердить результаты исследования.

5.10 Рабочая группа отметила ограничения во временных рядах и оценках неопределенности, связанных с данными МАРPPD, и необходимость их учета при составлении выводов об изменении популяции или прогнозируемых траекториях, а

также согласилась с важностью наличия кода анализа для оценки воспроизводимости результатов. Было отмечено, что сокращение численности антарктических пингвинов вызывает озабоченность, и несмотря на то, что аналитические подходы в двух документах различаются, и WG-EMM-2023/P06, и WG-EMM-2023/41 поддерживают вывод о тенденциях сокращения популяции.

5.11 В документе WG-EMM-2023/P04 представлены результаты исследования кашалотов с использованием акустических данных с автономной буйковой станции в регионе моря Росса. Исследование показало, что кашалоты присутствуют в регионе моря Росса практически круглогодично, и южная буйковая станция выявила значительное предпочтение дневному, а не ночному или сумеречному кормодобыванию, а северная буйковая станция выявила четких суточных различий. Высокая концентрация морского льда в целом ассоциируется с меньшим числом наблюдений, а незначительное расстояние до свободных ото льда участков (<50 км) – с более высоким числом наблюдений. Авторы заявили, что данное исследование позволяет получить исходную информацию о встречаемости кашалотов и разработать метод отслеживания долгосрочных изменений, который поможет оценить природоохранное значение Морского охраняемого района в регионе моря Росса (MORPPMP).

5.12 Рабочая группа отметила, что в регионе моря Росса с промысловых судов наблюдалось меньше кашалотов, чем в Подрайоне 48.3. Рабочая группа отметила данные за предыдущие годы о присутствии кашалотов в глубоководных районах к востоку от района склона моря Росса и предположила, что возможно было бы целесообразным выбрать этот район для мониторинга. Рабочая группа отметила, что высокая степень миграционной подвижности кашалотов может поставить под сомнение целесообразность их использования для оценки МОР в регионе моря Росса. Кроме того, было отмечено, что долгосрочные акустические автономные буйковые станции могут оказаться ценнейшим инструментом наблюдения, и рекомендовано продолжать развивать их использование.

5.13 В документе WG-EMM-2023/54 (первоначально представленном Группе по моделированию экосистем Научного комитета Международной китобойной комиссии в апреле 2023 г.) представлен обзор роли науки о гладких китах в пересмотренном подходе к управлению промыслом криля (на основе анализа пространственного перекрытия) и подчеркнута необходимость надежных оценок численности китов, сезонного пространственного распределения, темпов потребления криля, времени пребывания на участках кормодобывания и понимания предпочтений скоплений криля. Авторы подчеркнули важность разработки методов, позволяющих минимизировать/исключить риск случайной гибели китов при промысле криля, а также то, что потребности в данных дополняют долгосрочные усилия по моделированию функционирования экосистем, включая роль изменения климата, для обоснования управления с обратной связью. Авторы предложили продолжить работу по включению экологии китовых в систему управления АНТКОМ, а также разработать стратегию поддержки будущих исследований.

5.14 Рабочая группа признала важность расширения сотрудничества между АНТКОМ и МКК с целью включения китов в подход к управлению промыслом криля и напомнила, что д-ру Н. Келли (Австралия) было поручено поддерживать связь между этими двумя группами для разработки тем, представляющих взаимный интерес. Рабочая группа также

отметила, что для взаимодействия добычи и хищника, помимо биомассы криля, важна доступность добычи, в том числе размер стаи криля и распределение криля по размерам.

5.15 В документе WG-EMM-2023/P07 авторы сравнили эффективность поиска пищи и репродуктивный успех антарктических пингвинов в течение двух лет при контрастных условиях окружающей среды и наличия криля на мысе Хармони, о-ва Нельсон, Южных Шетландских о-вов. В связи с тем, что количество имеющегося криля было ниже и находилось глубже в толще воды в зимнее время, при более низком ледовом покрове и меньшей летней продуктивности (хлорофилла-а), пингвины прилагали больше усилий для добывания корма (увеличивали длительность и протяженность вылазок) и добивались меньшего успеха в размножении. В документе предлагается продолжить работу по координации слежения за пингвинами и акустического мониторинга в других колониях, чтобы определить, объясняют ли представленные результаты локальное и глобальное снижение численности антарктических пингвинов, и рекомендуется включить такие исследования в протоколы СЕМР.

5.16 Рабочая группа отметила, что изменения в кормодобывающем поведении пингвинов могут происходить стремительно и зависят от фенологии. Рабочая группа предположила, что одновременно получаемые данные о рационе могут позволить проверить гипотезу об альтернативных путях получения энергии. Рабочая группа отметила, что параметр эффективности поиска пищи «количество махов» (т. е., быстрых движений, регистрируемых акселерометром) может указывать на успешность кормодобывания, а отмеченная неожиданная связь с численностью криля может быть связана с размером криля, и что это может быть важным дополнительным параметром для сбора в будущем.

5.17 В документах WG-EMM-2023/P08, 2023/P09 и 2023/P10 представлен конспект последних результатов Австралийской программы мониторинга морских птиц в Восточной Антарктике по капским голубкам, гнездящимся на Земле Элизабет, и пингвинам Адели, гнездящимся на западе Земли Мак-Робертсона. Были разработаны поправочные коэффициенты, позволяющие скорректировать учеты популяции, проведенные не в оптимальное время. Численность популяции капских голубков на островах Вестфолда в 2019 г. была близка к уровню начала 1970-х гг. В документах WG-EMM-2023/P09 и WG-EMM-2023/P10 для двух крупных региональных популяций пингвинов Адели показаны разные траектории развития: значительное увеличение численности на Земле Уилкса в течение нескольких десятилетий и резкое снижение в течение десятилетия с 2010 г. на Земле Мак-Робертсона. Снижение, вероятнее всего, было вызвано сочетанием неблагоприятных для размножения условий в годы с обширными припаями и падающим уровнем выживаемости птенцов, что было связано с уменьшением когорт.

5.18 Рабочая группа положительно отметила представление публикаций, прошедших рецензирование, и отметила важность долгосрочного мониторинга для выявления и изучения изменений в популяции морских птиц, а также для выяснения возможности отражения динамики популяции на участках СЕМР в более широком масштабе. Рабочая группа отметила целесообразность мониторинга параметров ответных реакций в дополнение к численности популяции, включая показатели репродуктивного успеха и результаты программ слежения за мечеными особями для оценки выживаемости.

Мониторинг в рамках СЕМР (Однодневное тематическое обсуждение)

5.19 В документе WG-EMM-2023/42 представлен обзор Программы АНТКОМ по мониторингу экосистемы (СЕМР) и определены темы, которые Рабочая группа, возможно, пожелает рассмотреть в рамках процесса пересмотра СЕМР для усовершенствования экосистемного мониторинга и поддержки подходов к управлению промыслом криля в подрайонах 48.1–48.4.

5.20 Рабочая группа положительно оценила данный документ и отметила, что в межсессионный период необходимо будет разработать сферу компетенции, включающую конкретные задачи, для поддержки любых будущих семинаров по расширению или усовершенствованию СЕМР.

5.21 В документе WG-EMM-2023/24 представлена сводная информация о данных СЕМР, поступивших в Секретариат в сезон мониторинга 2022/23 г., и обзор существующих данных временных рядов СЕМР. В документе были выделены устойчивые пространственные взаимосвязи между участками СЕМР и недавним распределением промысла криля, а также отмечено, что всего несколько участков СЕМР расположено относительно близко к районам промысла, а для многих участков СЕМР промысел ведется на удаленном от них расстоянии. В документе отмечается возможность расширения СЕМР для непосредственного содействия как решению задач управления промыслом, так и поддержания состояния экосистемы и достижения целей МОР, а также то, что долгосрочные цели СЕМР по-прежнему направлены на мониторинг зависящих от криля хищников и других компонентов экосистемы.

5.22 Рабочая группа приветствовала документ и поблагодарила Секретариат за разработку инновационных презентаций расположения участков СЕМР относительно промысловой деятельности криля. Рабочая группа отметила, что данная информация оказалась крайне эффективной для выявления пробелов в масштабе охвата и объеме знаний. Рабочая группа также отметила, что группировка данных по видам, сезонам, срокам и по объему промыслового улова криля может принести практическую пользу для изучения влияния промыслового давления на зависящих от криля хищников, и что эти данные могут также быть представлены в различных пространственных масштабах.

5.23 Рабочая группа отметила, что совместная разработка инструментов, используемых для понимания статуса и тенденций развития промысловых, зависимых и связанных видов, таких как анализ тенденций развития клыкача (WG-SAM-2023/16), представляет собой циклический процесс, который может быть усовершенствован и постепенно расширен с течением времени.

5.24 Рабочая группа отметила, что Секретариат разрабатывает инструмент просмотра данных для улучшения передачи метаданных, связанных с хранилищами данных АНТКОМ, и что в среднесрочной перспективе он может включать данные СЕМР. Данный инструмент был представлен на WG-ASAM-2023 (п. 3.14) и его разработка продолжится для использования странами-членами.

5.25 Рабочая группа отметила, что одним из ключевых элементов пересмотра СЕМР является рассмотрение вопроса о том, как данные СЕМР будут использоваться для обеспечения достижения цели Конвенции. Рабочая группа отметила, что, помимо сбора и представления данных СЕМР, необходимо четко определить стратегию анализа

данных СЕМР и предоставления научных рекомендаций. Рабочая группа отметила, что разработка такой стратегии должна включать рассмотрение вопросов доступа к данным, порядка проведения анализа и нюансов интерпретации данных.

5.26 Рабочая группа также обсудила необходимость переосмысления объемов Программы мониторинга СЕМР. Участники отметили, что в настоящее время программа СЕМР ориентирована на мониторинг зависящих от криля хищников в летний период, однако в нее также следует включить мониторинг хищников в летний и зимний периоды, определить дополнительные участки и виды для мониторинга, определить новые

или альтернативные параметры СЕМР, а также включить мониторинг, необходимый для изучения воздействия изменения климата и промысла на экосистему, включая мониторинг МОР АНТКОМ.

5.27 Рабочая группа напомнила, что другие существующие программы мониторинга могут представлять данные, позволяющие раскрыть состояние и тенденции развития экосистемы. Например, СМНН и согласованные протоколы проведения акустических съемок с промысловых судов могут способствовать расширению СЕМР. Рабочая группа также отметила, что вне рамок АНТКОМ существуют нескольких программ мониторинга, которые способны внести вклад в расширение СЕМР, включая Penguin Watch, Oceanites, COOC и базу данных по отслеживанию морских птиц, которая ведется Birdlife International, но данные этих программ должны быть проанализированы перед представлением рекомендаций Научному комитету.

5.28 Рабочая группа также отметила возможность наличия у стран-членов дополнительных данных по другим компонентам экосистемы, которые могут способствовать изучению изменчивости в данных СЕМР (напр., данных по фитопланктону, местных метеорологических данных). Рабочая группа отметила, что составление метаданных таких данных может повысить осведомленность стран-членов и помочь в совместном анализе и расшифровке данных СЕМР.

5.29 Рабочая группа напомнила, что существующие участки СЕМР обеспечивают важный долгосрочный контекст для понимания состояния и тенденций развития экосистем и что эти участки, вероятно, останутся ключевыми источниками мониторинга обитающих на суше хищников в будущем. Рабочая группа также отметила, что некоторые показатели СЕМР, которые отслеживаются в летний период, отражают условия, в которых животные находятся зимой, что расширяет пространственно-временной охват данных, собираемых на участках СЕМР. Вместе с тем Рабочая группа отметила, что существуют временные и пространственные несоответствия в промысле и мониторинге, и согласование таких несоответствий остается ключевой темой для исследований. Рабочая группа отметила, что такие несоответствия могут помочь определить, где и когда необходимо проводить мониторинг в будущем. В частности, Рабочая группа согласилась с необходимостью расширения мониторинга не только на суше, но и на море, особенно в районах промысла.

5.30 Рабочая группа отметила, что, несмотря на то, что расширение СЕМР является желательным, пересмотр СЕМР может выиграть от определения на начальном этапе конкретных целей использования данных СЕМР для управления промыслом криля. Определение таких целей прежде всего облегчит дальнейшее рассмотрение конкретных деталей расширения, таких как определение дополнительных видов, методов

мониторинга, или экологических переменных для оценки воздействия на экосистему в результате изменения климата или взаимодействия промысла и экосистемы.

5.31 Рабочая группа признала, что существующая база данных СЕМР содержит значительный, но недостаточно используемый набор данных. Рабочая группа согласилась с тем, что для достижения прогресса в определении приемлемых и пригодных результатов для обоснования управленческих решений потребуются значительный анализ существующих данных СЕМР. Рабочая группа отметила, что этот обширный набор данных обеспечивает основу для разработки диагностических инструментов и перспективных сводных результатов, как количественных, так и качественных, которые могут быть использованы для проверки состояния экосистем, мониторинга МОР, анализа пространственного перекрытия, а также для выявления тенденций, связанных с воздействием изменения климата.

5.32 Рабочая группа решила, что приоритетной задачей является проведение совместного анализа для лучшего понимания состояния и тенденций в существующих данных СЕМР, выявление пробелов, которые могут послужить основой для будущих требований к данным, а также изучение альтернатив Комбинированному стандартизированному индексу (CSI) для представления суммарных индексов состояния и тенденций в экосистеме.

5.33 Секретариат представил недавний отчет «Состояние экосистемы», использованный Научным центром Рыбного Хозяйства Аляски (США) для обобщения информации о состоянии экосистемы и ее влиянии на управление промыслом в Беринговом море (<https://apps-afsc.fisheries.noaa.gov/REFM/docs/2022/EBS-ESR-Brief.pdf>). Рабочая группа отметила, что в данном отчете представлена полезная информация о том, как можно структурировать сводки различных типов данных мониторинга, включая физические и биологические данные, для представления отчета о статусе, или проверки состояния, представителям в Комиссии и заинтересованным сторонам.

5.34 Рабочая группа поблагодарила Секретариат за представление образца отчета о состоянии. Участники Рабочей группы отметили, что частота обновления ограничений на вылов и их пространственных распределений может способствовать разработке подобных отчетов для целей АНТКОМ.

5.35 Рабочая группа напомнила, что рекомендации, вытекающие из СЕМР, могут иметь форму стратегических (т. е., долгосрочных) или тактических (т. е., краткосрочных) рекомендаций. Рабочая группа отметила, что использование регулярных сводок данных СЕМР для составления отчетов о состоянии экосистем представляет собой более долгосрочную стратегическую проверку состояния экосистем, которая может способствовать оценке того, насколько текущие методы управления остаются предохранительными.

5.36 В документе WG-EMM-2023/26 был представлен обзор мониторинга экосистем, связанных с АНТКОМ, и научной деятельности, проводимой Британской антарктической службой (БАС) в сезоне 2022/23 г. Были приведены сводки данных о физических условиях окружающей среды, мониторинг четырех участков СЕМР по морским птицам, ластоногим и морским отбросам, а также морские съемки криля и донных рыб.

5.37 Рабочая группа положительно оценила этот документ, отметив, что БАС уже второй год подряд представляет подобные сводки. Рабочая группа призвала страны-члены представлять аналогичные сводки на основе данных мониторинга СЕМР, особенно в сотрудничестве с другими странами-членами.

5.38 Рабочая группа отметила, что в годы низкой численности криля альтернативные источники добычи могут обеспечивать жизнедеятельность хищников в Подрайоне 48.3. Рабочая группа отметила необходимость рассмотреть такие альтернативные трофические сети в пересмотренном СЕМР.

5.39 В документе WG-EMM-2023/29 представлены результаты программы мониторинга трех популяций пингвинов на о-ве Ардли, расположенном к юго-западу от о-ва Кинг-Джордж, за 2019-2023 гг. В документе отмечается недавнее снижение численности популяции пингвинов Адели на фоне стабильной популяции папуасских пингвинов, а также данные слежения, позволяющие определить основные летние районы кормодобывания пингвинов Адели и более широкую пространственную зону воздействия пингвинов Адели в зимний период. Авторы отметили, что долгосрочный мониторинг как хищника, так и добычи важен для понимания факторов, вызывающих круглогодичные изменения в численности популяции.

5.40 Рабочая группа положительно оценила данную работу и создание в 2022 г. Уругваем программы мониторинга в рамках СЕМР на о-ве Ардли. Рабочая группа отметила важность круглогодичного сбора данных для понимания факторов, влияющих на изменение популяций и экосистем и призвала авторов продолжать эту важную работу.

5.41 В документе WG-EMM-2023/43 описан ход работ по использованию дистанционно управляемых камер для замедленной съемки в качестве инструмента для экономически эффективного крупномасштабного мониторинга летающих морских птиц. С помощью камер можно описать фенологию размножения, репродуктивный успех, и кривые посещаемости взрослых особей,

которые могут быть использованы для оценки локальной численности и ее межгодовых изменений. Авторы предположили, что использование камер в сочетании с наземным мониторингом может значительно расширить возможности СЕМР в случае применения к летающим морским птицам.

5.42 Рабочая группа приветствовала этот документ и отметила, что использование камер для мониторинга ряда параметров СЕМР для видов пингвинов было успешно реализовано несколькими странами-членами. Рабочая группа отметила, что выбор камеры, ее размещение и цели мониторинга являются ключевыми элементами при осуществлении мониторинга летающих морских птиц с помощью камер, поведение, чувствительность к исследователям и пространственное распределение которых отличаются от пингвинов.

5.43 Рабочая группа отметила преимущество методов, позволяющих получить информацию о численности размножающейся популяции в дополнение к более подробной информации, получаемой с помощью стационарных камер, которые фокусируются на отдельных частях популяции. Например, Рабочая группа отметила, что небольшие Беспилотные летательные аппараты (UAS, или дроны) или наземный подсчет могут по возможности дополнить работу с использованием камер.

5.44 Рабочая группа призвала продолжить полевую проверку подхода к мониторингу летающих морских птиц, описанного в документе WG-EMM 2023/43, и продолжить разработку стандартных методов и форм представления данных.

5.45 Рабочая группа отметила, что автоматизированный анализ изображений может ускорить предоставление данных в Научный комитет и СЕМР. Создание каталога с изображениями и аннотациями для разработки, обучения и тестирования методов автоматизированного анализа изображений может обеспечить эффективное сотрудничество между странами-членами, участвующими в мониторинге с помощью камер.

5.46 В документе WG-EMM-2023/45 представлен отчет о наземном мониторинге размножающихся морских птиц Антарктики в рамках Австралийской антарктической программы и принципах, использованных для реорганизации программы с целью решения многочисленных задач мониторинга. В отчете описано обоснование иерархического подхода к мониторингу морских птиц, сочетающего ежегодный мониторинг местного масштаба с периодическим (от 4 до 7 лет) широкомасштабным мониторингом для получения крупномасштабных данных мониторинга морских птиц с целью достижения задач АНТКОМ. Программа была разработана для проведения регулярных проверок состояния экосистемы и дальнейшей разработки наборов данных, необходимых для анализа пространственного перекрытия для распределения ограничения на вылов криля в Восточной Антарктике.

5.47 Рабочая группа приветствовала данный документ и отметила его актуальность для разработки концепции проверки состояния экосистемы для СЕМР. Рабочая группа отметила, что отчет о проверке или о состоянии экосистемы, аналогичный предусмотренному в документе WG-EMM-2023/45, может стать четвертым элементом стратегии управления промыслом криля.

Планирование пересмотра СЕМР

5.48 Рабочая группа напомнила, что СЕМР была создана в 1985 г. (SC-CAMLR-IV, п. 7.2) с целью:

- (i) Обнаруживать и регистрировать существенные изменения в важнейших компонентах морской экосистемы в зоне действия Конвенции, чтобы служить основой для сохранения морских живых ресурсов Антарктики.
- (ii) Проводить различие между изменениями, вызванными эксплуатацией коммерческих видов, и изменениями, вызванными изменчивостью окружающей среды, как физической, так и биологической.

5.49 Рабочая группа напомнила, что первоначально СЕМР предназначалась для сбора данных по множеству параметров с использованием стандартизированных методов, включая условия окружающей среды, данные о вылавливаемых видах и данные о зависимых хищниках (Agnew 1997).

5.50 Рабочая группа напомнила о проведенном в 2003 г. пересмотре СЕМР, который был проведен с целью оценки сильных и слабых сторон существующей программы и

ограничений, которые они могут наложить на достижение первоначальных целей, а также возможных дополнений и улучшений существующей программы (SC-CAMLR-XXIII, Дополнение D).

5.51 Рабочая группа отметила, что, несмотря на первоначальные планы СЕМР и ряд рекомендаций из обзора 2003 г., работа по реализации Программы по мониторингу экосистемы остается в значительной степени незавершенной. Учитывая необходимость поддержания растущего интереса к промыслу криля и другие требования к мониторингу экосистемы в рамках АНТКОМ, Рабочая группа подтвердила, что проведение еще одного пересмотра для обновления и расширения СЕМР является своевременным и необходимым.

5.52 Рабочая группа отметила первоначальные цели СЕМР (п. 5.48). Ссылаясь на результаты Обзора 2003 года, Рабочая группа согласилась с необходимостью введения дополнительной цели.

5.53 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету рассмотреть возможность добавления третьей цели, чтобы формализовать задачу анализа данных СЕМР и четкой передачи результатов для обоснования управленческих решений в отношении ограничений на вылов и их пространственного распределения. Рабочая группа отметила, что целевая аудитория результатов анализа данных СЕМР является более широкой, чем сообщество АНТКОМ.

5.54 Рабочая группа напомнила о значительном прогрессе, достигнутом в выполнении плана работ по крилю, и о соглашении, достигнутом в отношении нового подхода к управлению промыслом на основе зон управления в Подрайоне 48.1. Однако, несмотря на прогресс, консенсуса по его реализации достигнуто не было (SC-CAMLR-41, п. 3.67). Для того чтобы продвинуться в его реализации, Научный комитет в 2022 г. подчеркнул важную роль, которую должен играть СЕМР для содействия новой стратегии управления. Научный комитет рекомендовал включать в будущий мониторинг: (i) демографию и пополнение биомассы криля, (ii) прилов рыбы, (iii) состояние зависимых видов хищников, включая китообразных, и (iv) разработку и оценку потенциального воздействия увеличения промысла на экосистему в целом (SC-CAMLR-41, п. 3.49), и что увеличение ограничений на вылов требует соразмерного увеличения сбора данных и мониторинга по крилю и другим компонентам экосистемы Антарктики, которые могут быть подвержены воздействию (SC-CAMLR-41, п. 3.54).

5.55 Что касается объема деятельности СЕМР, то Рабочая группа согласилась с тем, что при пересмотре СЕМР следует рассмотреть вопрос о том, как выйти за рамки нынешней СЕМР, направленной на мониторинг хищников, обитающих на суше. Рабочая группа отметила, что расширение сферы действия СЕМР должно происходить параллельно целям и потребностям соответствующих статей системы управления, для которых собираются данные.

5.56 Рабочая группа отметила важность учета распределения и численности гладких китов, а также других наблюдений на море в районах промысла. Рабочая группа также отметила, что определение более широкого круга индикаторных таксонов, относящихся к разным трофическим уровням или кормовым гильдиям может оказаться полезным. Например, изменения в первичной продукции и популяциях мезопелагических рыб были определены как важные пробелы в понимании состояния экосистемы.

5.57 Рабочая группа отметила, что для расширения СЕМР требуются не только данные для обнаружения изменений в состоянии индикаторной переменной, но и данные для понимания причин этих изменений. Рабочая группа отметила, что такую вспомогательную информацию можно получить в результате расширенного мониторинга, проводимого странами-членами, или, по необходимости, в результате взаимодействия с другими программами, которые собирают и делятся необходимыми данными о соответствующих экологических (напр., метеорологические данные, данные дистанционного зондирования или результаты моделирования) и биологических (первичная продукция) условиях.

5.58 Рабочая группа отметила, что для продвижения работы по пересмотру СЕМР, вероятно, потребуется межсессионная работа и проведение специализированных семинаров, которые позволят привлечь специалистов, не входящих в сообщество WG-ЕММ. Рабочая группа отметила, что общая структура для продвижения работы может быть основана на категориальном подходе, вытекающем из первоначальных целей СЕМР, чтобы следить за «экологическими данными», «промысловыми видами» и «зависимыми и связанными видами».

5.59 Рабочая группа обсудила требования Комиссии рассмотреть будущие потребности в мониторинге биомассы криля и других компонентов экосистемы (включая прилов рыбы и зависимых от криля видов хищников для выявления потенциального воздействия увеличения промысла на экосистему) для поддержки пересмотренного подхода к управлению промыслом криля (ССАМЛР-41, п. 4.17).

5.60 Рабочая группа отметила, что необходимо уточнить, каким образом круг полномочий WG-ЕММ и СЕМР содействует более широкой деятельности по мониторингу экосистем. Текущее и предполагаемое использование данных мониторинга экосистем в рамках АНТКОМ включает проверку состояния экосистем, анализ пространственного перекрытия и мониторинг МОР. В настоящее время СЕМР предоставляет данные по обитающим на суше хищникам, которые отслеживаются на определенных участках с помощью стандартных методов. Страны-члены, представляющие данные СЕМР, как правило, отслеживают множество переменных на участках СЕМР, и некоторые из этих переменных не передаются в Секретариат АНТКОМ. Этот существующий дополнительный мониторинг может включать данные слежения и переменные окружающей среды, которые могут пригодиться для интерпретации данных о хищниках. АНТКОМ курирует различные программы мониторинга, некоторые из которых в настоящее время включены в СЕМР, а некоторые (напр., СМНН) – нет. Существует еще несколько организаций, многие из которых не связаны напрямую с АНТКОМ, которые осуществляют коллективный мониторинг широкого спектра переменных в Южном океане. Сфера деятельности WG-ЕММ способна охватить мониторинг любой переменной экосистемы для достижения целей АНТКОМ (Сфера компетенции WG-ЕММ).

5.61 WG-ЕММ также имеет конкретные задачи, связанные с мониторингом экосистем, включая приоритетную в настоящее время поддержку пересмотренного подхода к управлению промыслом криля для Подрайона 48.1. В этом случае основное внимание уделяется промысловым, зависимым видам и видам прилова. Усовершенствованная СЕМР, предназначенная для решения этой задачи, может включать стандартизированный мониторинг целевого вида (криля), его наземных и пелагических

хищников, а также потенциально значимых экологических переменных в соответствующих масштабах.

5.62 Рабочая группа определила три обширные задачи для текущего обсуждения СЕМР:

- (i) Поддержка реализации пересмотренного подхода к управлению промыслом криля для Подрайона 48.1,
- (ii) Расширение мониторинга циркумполярных экосистем в контексте изменения климата и промысла,
- (iii) Содействие в разработке и мониторинге МОР.

5.63 В качестве первоочередного приоритета была определена поддержка пересмотренного подхода к управлению промыслом криля.

5.64 Рабочая группа рекомендовала, чтобы:

- (i) Осуществление пересмотренного подхода к управлению промыслом криля в Подрайоне 48.1 сопровождалось усиленным мониторингом экосистем в соответствующих масштабах в тех зонах управления, где ведется промысел,
- (ii) Такой мониторинг может включать данные, собранные с борта судов и на наземных участках размножения, с использованием дистанционных наблюдений и автоматизированных систем мониторинга биологических и физических параметров,
- (iii) Партнерство с другими программами, собирающими данные о хищниках в этих районах, может оказаться подходящим вариантом для расширения доступа АНТКОМ к данным мониторинга,
- (iv) Необходимо определить устойчивые механизмы финансирования (возможно, включая вознаграждение за предоставление данных мониторинга), поскольку для расширенного сбора и анализа данных требуются дополнительные усилия и ресурсы,
- (v) Необходимо рассмотреть вопрос о получении экологических данных в соответствующих пространственно-временных масштабах для выявления потенциальных факторов, влияющих на отслеживаемые параметры,
- (vi) Необходимо провести анализ существующих данных СЕМР для предоставления Научному комитету информации о состоянии и тенденциях развития экосистемы и для реализации стратегии управления промыслом криля (пп 5.20, 5.21 и 5.53).

5.65 Рабочая группа выдвинула предложение о создании четырех временных групп для продвижения указанных рекомендаций в рамках межсессионной работы и специальной сессии на WG-EMM-2024:

- (i) Анализ существующих данных мониторинга (д-р С. Хилл при поддержке Секретариата),
- (ii) Мониторинг существующих и потенциальных сенсорных видов (д-р Эммерсон, д-р Валуда, д-р Коллинз),
- (iii) Промысел криля и мониторинг в море (SKEG),
- (iv) Экологические (отличные от биологических) параметры, представляющие интерес для более широкого мониторинга экосистем (д-р Т. Кнутсен).

5.66 Рабочая группа призвала участников, желающих присоединиться к этим группам, заявить о себе в существующей [э-группе СЕМР](#). Рабочая группа согласилась с тем, что для участия в этих группах могут быть привлечены независимые эксперты на усмотрение руководителей групп.

Прочие данные мониторинга (морские отбросы)

5.67 В документе WG-EMM-2023/14 приводится сводная информация о Программе мониторинга морских отбросов АНТКОМ (ПММО), которая была создана в 1986 г. для мониторинга морских отбросов в зоне действия Конвенции. В рамках ПММО представлены данные, собранные странами-членами АНТКОМ по результатам обследований пляжей, колоний морских птиц, наблюдений за запутыванием морских млекопитающих, оценок загрязнения углеводородами, случайными наблюдениями, сообщений о потерянных промысловыми судами снастях, а также морскими отбросами (включая промысловые снасти из других источников), наблюдаемыми в море и регистрируемыми наблюдателями СМНН. Большая часть обнаруженного мусора – пластмасса и промысловые снасти. Несмотря на то, что пространственные закономерности потери орудий лова в целом отражают пространственные закономерности промыслового усилия, в некоторых районах отмечается более высокий уровень потерь, что, вероятно, обусловлено сочетанием динамики морского льда, течений и характеристик морского дна.

5.68 Рабочая группа приветствовала отчет и рекомендовала Научному комитету рассмотреть возможность утвердить следующее:

- (i) предлагаемые изменения в электронной форме по случайным наблюдениям,
- (ii) разработку предлагаемой таблицы электронной формы (Приложение 1 к документу WG-EMM-2023/14) для включения в форму С2, чтобы обеспечить возможность ежемесячного представления количественных данных о потерянных с борта судна промысловых снастях в дополнение к текущим данным о частоте случаев потерь орудий лова (т. е., периодически, еженедельно и ежедневно),
- (iii) разработку предлагаемой таблицы электронной формы (Приложение 2 к документу WG-EMM-2023/14) для регистрации случаев обнаруженного в море мусора в журнале наблюдателей.

5.69 Рабочая группа приветствовала д-ра. К. Валуду (Соединенное Королевство), который возглавит Межсессионную корреспондентскую э-группу при содействии Секретариата для продвижения плана работ по морским отбросам.

5.70 Рабочая группа отметила, что необходима дальнейшая работа по стандартизации отчетности о морских отбросах по прилагаемым усилиям, чтобы обеспечить временные тенденции в отношении морских отбросов и возможность экстраполяции на другие периоды или районы. Рабочая группа отметила, что обследования пляжей требуют значительного времени и что бывает трудно определить, был ли собран весь мусор в том или ином районе во время обследования. Рабочая группа рекомендовала в будущем изучить этот вопрос.

5.71 Рабочая группа отметила, что предлагаемые дополнения к форме электронного журнала наблюдателя для регистрации случаев обнаружения в море мусора будут способствовать составлению сводной количественной информации по различным типам и компонентам найденного мусора.

5.72 Рабочая группа отметила, что в Подрайоне 58.7 на ярусолове для клыкача были установлены устройства «Sago Extreme» для снятия с крючка и сбора рыбы. Рабочая группа отметила, что 15 из этих устройств по сообщениям были утеряны. Рабочая группа выразила обеспокоенность по поводу связи случаев потери устройств с морскими отбросами, и отметила, что детали их эксплуатации обсуждались, но не были подробно рассмотрены в отчете WG-FSA-2021 (пп. 7.6 и 7.7).

5.73 Рабочая группа заметила, что часть утерянных орудий лова трот-яруса возможно включала «Систему кашалотера» (Отпугивающее китов устройство). Рабочая группа попросила предоставить обобщенную информацию о потере этих устройств в будущем отчете по морским отбросам.

5.74 Рабочая группа отметила, что Чилийский антарктический институт и Британская антарктическая служба провели совместные исследования на п-ве Коппермайн у о-ва Роберта. Морские отбросы, собранные в ходе исследования, были доставлены в Пунта-Аренас, а данные будут переданы в Секретариат. Рабочая группа отметила, что Аргентина и Австралия также провели исследования морских отбросов на некоторых участках СЕМР и планируют представить данные в Секретариат.

5.75 В документе WG-EMM-2023/26 сообщается о результатах исследований морских отбросов, проведенных Соединенным Королевством в сезоне 2022/23 г. На островах Берд, Сигни и Гудьер уровень загрязнения пляжей составил ниже среднего, при этом на всех участках чаще всего встречались предметы из пластика. Количество мусора, обнаруженного в колониях морских птиц на острове Берд, было близко к среднему многолетнему значению. На мысе Короля Эдуарда наблюдались четыре запутавшихся в мусоре морских котика, а на острове Бёрд – два запутавшихся морских котика и пять зацепившихся на крючок или запутавшихся альбатросов.

5.76 Рабочая группа приветствовала результаты исследований и отметила ценность данных этой долгосрочной программы мониторинга. Рабочая группа обсудила возможные причины ниже среднего уровня засоренности, по сравнению с предыдущими годами, и отметила, что морские отбросы обладают способностью сохраняться в течение длительного времени, а также тот факт, что количество промысловых судов сократилось

одновременно с улучшением практики судов по предотвращению потери орудий лова. Рабочая группа также отметила, что случаи потери промысловых снастей могут увеличиваться в результате взаимодействия с морским льдом и что изменения в характеристиках морского льда могут повлиять на количество случаев потерь орудий лова.

5.77 Рабочая группа отметила, что крупные пластиковые предметы на поверхности превращаются в мелкие пластиковые предметы в толще воды, и что они устойчивы ко времени и могут иметь экологические последствия. Рабочая группа отметила, что понимание закономерностей распространения морских отбросов может быть улучшено за счет использования моделей отслеживания частиц в зоне действия Конвенции.

Взаимодействия в основанных на криле экосистемах

Биология, экология и динамика популяций криля

6.1 В документе WG-EMM-2023/22 представлены предварительные результаты исследования распределения и численности криля и питающихся крилем хищников в Подрайоне 48.3 в зимний период. Несмотря на то, что промысел криля ведется с мая по сентябрь в концентрированных районах Подрайона 48.3, информация о криле и его хищниках в этот период является недостаточной. В ходе исследований данные о криле собирались с помощью сетей (RMT1) и акустики, а также проводились наблюдения за птицами и китообразными. Различия в размерах криля между выборками были существенными, что влияло на интерпретацию акустических данных. Результаты показали, что вертикальное распределение криля меняется в течение сезона, причем более высокие показатели оценки криля наблюдаются на ночных акустических разрезах, особенно в июле. Предполагается, что в дневное время криль обитает у морского дна (ниже 250 м), что не обнаруживается акустикой. Несколько видов китов присутствовали в больших количествах и активно вели кормодобывание. Наблюдалось незначительное пересечение районов промысла криля с районами кормодобывания папуасских пингвинов. Подробная информация о результатах акустических исследований была представлена рабочей группе WG-ASAM (WG-ASAM-2023/06). Исследование будет повторно проведено в 2023 г.

6.2 Рабочая группа обсудила наблюдаемое снижение биомассы криля, которое, как предполагается, является следствием переменных течений, а не промысла криля. Рабочая группа высказала предположение, что частотные распределения длин, полученные с судов, ведущих промысел криля, могли бы дать информацию о демографии криля для сравнения с сетными данными, полученными во время съемок. Рабочая группа отметила, что для изучения влияния переноса криля в данном районе было бы целесообразным получить больше данных о температуре и течениях, а также провести анализ межгодовой изменчивости биомассы криля, а также временной и пространственной изменчивости состояния отобранного криля. Кроме того, Рабочая группа считает, что возможно следует пересмотреть результаты оценки питания китообразных, используемые в экосистемных исследованиях, поскольку зимнее питание обычно не принимается во внимание.

6.3 Рабочей группой было отмечено присутствие личинок фурцилии на поздних стадиях развития. Было высказано предположение, что эти личинки могут происходить из удаленных районов, расположенных в регионе моря Уэдделла или Антарктического п-ва. Рабочая группа отметила, что зимой в «Период открытий» (Mart 1962), а также на начальной стадии японского промысла криля наблюдалось большое количество фурцилий, однако является ли это ежегодным явлением или эпизодическим, предстоит выяснить в ходе будущего мониторинга. Было также отмечено, что некоторые виды хищников предпочитают этот вид криля небольшого размера. Рабочая группа обсудила распределение морских котиков, которые редко наблюдались во время майской съемки, и задалась вопросом, где в это время находятся морские котики, поскольку в июле их численность была высокой, особенно в восточной основной клетке (WG-EMM-2023/22).

6.4 Рабочая группа обратила внимание Научного комитета на растущий объем информации, получаемой в результате зимнего мониторинга криля Соединенным Королевством в Подрайоне 48.3 и долгосрочной съемки биомассы криля Норвегией в Подрайоне 48.2 с 2011 г. (WG-EMM-2023/01), что свидетельствует о значительном прогрессе в разработке данных для обоснования анализа пространственного перекрытия в Подрайонах 48.2 и 48.3. Рабочая группа также подтвердила эффективность рабочего плана по крилю, способствующего накоплению данных, необходимых для разработки пересмотренного подхода к управлению промыслом криля в Районе 48.

6.5 Для корреляции биомассы криля с переменными окружающей среды и одновременного понимания факторов, определяющих распределение криля, в документе WG-EMM-2023/34 представлены результаты разработки и оценки моделей местообитаний с использованием данных двух синоптических съемок, проведенных в море Скотия в 2000 и 2019 гг. Ранее опубликованная модель (Silk et al., 2016), разработанная на основе данных съемок 2000 г., слабо согласуется с данными 2019 г. При повторной оценке параметров модели по данным 2019 г. удалось несколько улучшить ее характеристики, однако для достижения приемлемой эффективности потребовалась совершенно новая модель с новым набором независимых переменных. Батиметрия и численность фитопланктона оказались последовательными независимыми переменными распределения криля в море Скотия, однако в отношении других независимых переменных наблюдалась недостаточная согласованность. Очевидная связь расстояния до кромки морского льда, солености, температуры, геострофической скорости и аномалии уровня моря зависела от конкретного набора данных и используемого подхода к моделированию. В целом модели не смогли предсказать появление очагов высокой плотности. В результате исследования было сделано заключение, что модели, полученные в ходе одной съемки, плохо предсказывают распределение в ходе другой съемки, а также о том, что распределение криля не имеет устойчивой взаимосвязи с большинством экологических переменных (кроме батиметрии) в силу своей динамичности.

6.6 Рабочая группа приветствовала этот документ и отметила значимость проведенного анализа. Рабочая группа обсудила предсказуемость присутствия криля в районах, используемых промысловыми судами, но отметила, что промысел не всегда обязательно ведется в районе с самым высоким уровнем биомассы и в основном использует батиметрию и предыдущий опыт в качестве независимых переменных присутствия криля. Далее рабочая группа обсудила компоненты характеристик поведения криля, которые могут оказывать влияние, такие как Суточная вертикальная миграция, объединение в стаи и сохранение скоплений, а также потенциальные различия

в этих компонентах на разных стадиях жизни. Было высказано предположение, что использование других методов моделирования может повысить сопоставимость данных за разные годы. Дальнейшие исследования могли бы включать переменные меньшего временного масштаба и более подробное изучение, например, доступность пищи и водовороты. Для улучшения моделей желательно знать факторы, определяющие скопление и поведение криля в стаях, а также временную и пространственную изменчивость фитопланктона.

Биология, экология и динамика популяций хищников криля

6.7 В документе WG-EMM-2023/30 представлены результаты оценки потенциальной угрозы сохранению южных морских котиков (*Arctocephalus gazella*) Южных Шетландских о-вов в условиях резкого сокращения численности популяции за последние 15 лет. В документе описывается целый ряд экологических угроз для успешного восстановления популяции южных морских котиков Южных Шетландских о-вов, включая природные процессы, а также пространственно-временное перекрытие между детенышами данной популяции южных морских котиков и промыслом криля.

6.8 Рабочая группа подчеркнула важность включения обновленных данных отслеживания молодежи морских котиков в зимний период в будущие работы по пространственному анализу для более точного представления их распределения. К данному анализу относится оценка пространственного перекрытия и предложение по OIMOP (в которое в настоящее время включены данные о периоде размножения и пост-репродуктивной дисперсии взрослых особей, SC-CAMLR-38/BG/03).

6.9 Рабочая группа отметила потенциальную целесообразность сбора образцов ДНК южных морских котиков, попадающих в прилов на крилевом промысле, для определения структуры популяции.

6.10 Рабочая группа призвала авторов представить документ на WG-IMAF-2023 и на совещание Рабочей группы КСДА по изменению климата, а также подчеркнула роль Научного комитета АНТКОМ в определении возможных причин наблюдаемого сокращения численности южных морских котиков и их устранении.

6.11 В документе WG-EMM-2023/49 обобщены результаты четырех специальных съемок по наблюдению в рамках Японской программы изучения численности и структуры запасов в Антарктике (JASS-A) в течение четырех сезонов австралийского лета в Антарктике (2019/20–2022/23 гг.). Основными исследовательскими целями JASS-A являются: i) изучение численности и тенденций изменения численности крупных видов китов; ii) изучение распределения, перемещения и структуры запасов крупных видов китов. Доминирующими видами китов во всех съемках были антарктический малый полосатик, горбатый кит, финвал и голубой кит. Антарктические малые полосатики распространяются в основном в южной части районов исследований и с более высокой плотностью наблюдались в прибрежных свободных от льда водах (145°–120° з. д.). Данные о численности китов будут применяться для оценки потребления криля китами и подвергаться анализу в совокупности с данными, собранными в рамках предыдущих японских программ исследования китов и исследований IDCR/SOWER MKK (Международное десятилетие по изучению китовых, Исследование китов и экосистем

Южного океана Международной китобойной комиссией, 1978/79– 2009/10 гг.) в том же регионе.

6.12 Рабочая группа отметила большое количество антарктических малых полосатиков в стаях по сравнению с другими видами китов, наблюдавшихся в ходе съемки.

6.13 Рабочая группа подчеркнула целесообразность сбора акустических данных в рамках будущих крупномасштабных исследований и поблагодарила авторов за текущую работу и предложение о дальнейшем сотрудничестве.

Пространственное управление

7.1 В документе WG-EMM-2023/47 представлены научные доказательства, подтверждающие проект Меры по сохранению для «Морского охраняемого района в море Уэдделла – Этап 2» (т. е., на участке Области планирования 3 к востоку от нулевого меридиана). Доказательства основывались на данных, доступных через онлайн-атлас, и были преобразованы в бинарное пространственное представление таксонов или признаков на сетке площадью 100 км² гексагональных единиц с использованием моделирования распределения. Рассматривался широкий спектр таксонов и признаков, включая области исторической продуктивности, указанные китобойными записями, и обобщенные представления местообитаний хищников, включая «Важные районы птиц» и «Районы экологической значимости». Прочие характеристики включали пелагические биорегионы и границы между биогеохимическими клетками. Дополнительный анализ позволил определить районы с наименьшими темпами прогнозируемого потепления по совокупности климатических моделей в качестве показателя устойчивости климата. В доказательства не включен промысловый уровень, поскольку в данном районе промысел практически не ведется. Однако было учтено влияние ледяного покрова на доступ к потенциальным промысловым участкам.

7.2 В документе WG-EMM-2023/36 кратко изложены цели и научный прогресс в отношении предлагаемого «Морского охраняемого района в море Уэдделла – Этап 2», а также представлен проект Меры по сохранению для создания данного МОР. В предложении, как определено в проекте Меры по сохранению, не предусмотрено каких-либо конкретных ограничений на промысел и связанную с ним деятельность. Оно, скорее, создает основу для применения соответствующих ограничений составителями положений. Предложение было разработано в результате консультаций с заинтересованными странами-членами АНТКОМ и наблюдателями в ходе трех семинаров, а также двусторонних и многосторонних совещаний. Консультациям способствовали атлас данных и моделирование распределения, описанные в документе WG-EMM-2023/47, а также интерактивный пакет программ для содействия в пространственном планировании. В предложении перечислены девять целей МОР, восемь из которых включают целевые уровни охраны. Общая цель заключалась в определении минимального пространственного воздействия ряда охраняемых районов, охватывающих 50% и 10% соответствующих многоугольников на «важные» и «репрезентативные» цели соответственно. Главным приоритетом является защита крупномасштабных процессов, поддерживающих первичную продуктивность. В результате были выбраны пять районов для охраны, включая три «Зоны общей охраны»

(ЗОО), прибрежную «Зону особой взаимосвязи» (ЗОВ) и «Зону исследования климата» (ЗИК) (рис. 2 в документе WG-EMM-23/36). ЗОВ важна для долготной связи популяций, а ЗИК представляет собой область ожидаемой температурной стабильности. Авторы утверждают, что предложение соответствует требованиям Общей системы для создания морских охраняемых районов АНТКОМ (МС 91-04) и составлено на основе наилучших имеющихся научных данных.

7.3 Авторы документа WG-EMM-2023/36 пояснили, что их целью при представлении проекта Меры по сохранению было содействие обсуждению подтверждающих научных доказательств. Они также пояснили, что основной угрозой, для устранения которой предназначен предлагаемый МОР, является изменение климата. Авторы отметили, что будет представлен доступ к уровням данных, включая указание их первоисточников, что соответствует принципам находимости, доступности, операционной совместимости и повторного использования (FAIR). Также будет предоставлен доступ к интерактивному программному обеспечению (которое является внешним интерфейсом для пакета R «prioritizr»). Для НК-АНТКОМ-42 будет подготовлен обновленный проект предложения по ПИМ с целями по принципу SMART, соответствующими требованиям документа CCAMLR-SM-III/12.

7.4 Рабочая группа поблагодарила авторов за обширный анализ и высоко оценила их подход к сотрудничеству и стремление к обмену данными и инструментами.

7.5 Рабочая группа признала, что документ WG-EMM-2023/36 содействовал обсуждениям, поскольку в нем содержится перевод слоев данных в предложение о МОР. Рабочая группа обсудила научное обоснование предложения по МОР и согласилась с тем, что сам проект Меры по сохранению, содержащийся в документе WG-EMM-2023/36, не является предметом обсуждения Рабочей группы.

7.6 Рабочая группа согласилась с тем, что моделирование распределения актуально для этой области, где данных относительно мало. Было отмечено, что существуют новые данные, особенно по бентическим сообществам, но так как с проведением анализа произошла задержка, они будут проанализированы позже. Рабочая группа отметила, что, хотя некоторые потенциально важные таксоны могли быть пропущены при анализе, целевой уровень охраны для всех включенных групп был достигнут.

7.7 Рабочая группа отметила, что в анализе использовались обобщенный целевой уровень охраны и что альтернативным подходом было бы определение конкретного целевого уровня для отдельных таксонов, особенно хищников. Для многих таксонов и процессов уровень защиты, достигаемый в рамках предлагаемого МОР, превысил целевые уровни для отдельных таксонов и характеристик. Рабочая группа поддержала возможность защиты долготной взаимосвязи с помощью ЗОВ и отметила, что предложение не предусматривает эквивалентной охраны широтной взаимосвязи.

7.8 Рабочая группа отметила, что было бы целесообразным разработать стандартный набор типов зон и определений для использования во всех предлагаемых и существующих МОР.

7.9 Рабочая группа признала, что понимание изменчивости окружающей среды может меняться по мере поступления новых данных и моделей, и что в будущем может возникнуть необходимость в динамических границах, позволяющих вносить

коррективы. Рабочая группа считает, что ПИМ должен быть разработан с учетом таких динамических корректировок.

7.10 Рабочая группа отметила, что в некоторых из предлагаемых ЗОО имеются существующие исследовательские клетки клыкача, и что дальнейшее развитие промысла может привести к изменению местоположения этих исследовательских клеток. Было также отмечено, что продолжение исследовательского промысла может оказать содействие при мониторинге эффективности МОР.

7.11 Д-р. С. Касаткина (Россия) повторила свою позицию по процессу создания МОР (изложенную в документах CCAMLR-SM-III/07,08,09,10). Д-р. С. Касаткина отметила, что в предложениях по созданию МОР в море Уэдделла не представлены доказательства угроз со стороны промысла и изменения климата для морских живых ресурсов и биоразнообразия региона моря Уэдделла, которые требуют охраны и срочного обеспечения этой охраны. Д-р. С. Касаткина также отметила, что уровень потенциальной угрозы, исходящей от промысла, регулируемого эффективными мерами по сохранению на основе предохранительного и экосистемного подходов, очень низкий, а защиты от изменения климата с помощью МОР не достигнуть. Она подчеркнула необходимость в пояснении критериев оценки достижения целей МОР.

7.12 Д-р С. Касаткина отметила, что в предложениях о МОР (документы WG-EMM-2023/47 и WG-EMM-2023/36) не были обоснованы границы и конкретные цели МОР, а исходные данные представлены в основном фрагментарными и ретроспективными данными. Д-р. С. Касаткина подчеркнула необходимость в прояснении качества и достаточности исходных данных для достижения целей МОР и разработке измеримых показателей для мониторинга и критериев достижения целей МОР.

7.13 Д-р. С. Касаткина предложила сопроводить Таблицы 2–6 документа WG-EMM-2023/36 характеристиками и тенденциями развития репрезентативных видов и уточнить целевой уровень охраны с учетом доказательств, свидетельствующих о потенциальных угрозах.

7.14 Кроме того, д-р. С. Касаткина напомнила о позиции России, согласно которой неотъемлемой частью предложений о МОР должен быть План исследований и мониторинга МОР, сопровождаемый характеристиками и тенденциями, оцененными на момент начала создания МОР, для получения показателей мониторинга и критериев достижения конкретных целей.

7.15 Во время принятия д-р Г. Гриффит (Норвегия) предложил следующий ответ на пп. 7.11–7.14:

«Стало очевидным, что существует ряд возможных недоразумений в отношении научного обоснования районов, предлагаемых для включения в МОРМУ – Этап 2, и возможного применения критериев SMART к данному предложению. Обсуждение в подгруппе Рабочей группы «Разработка критериев SMART с исходными данными и правилами принятия решений для оценки МОР АНТКОМ» (документ CCAMLR-SM-III/12) было тщательным и детальным. В документах WG-EMM-2023/47 и CCAMLR-SM-III/12 имеется потенциал для учета динамических изменений в изменчивости окружающей среды, а также проблем промысла путем включения критериев SMART. Эти вопросы могут быть

обсуждены на двусторонней или многосторонней основе между Норвегией и заинтересованными странами-членами АНТКОМ до начала работы Научного комитета 2023 г.»

7.16 На момент принятия документа Рабочая группа напомнила о п. 2 МС 91-04, согласно которому для создания МОР не требуется доказательств негативного влияния промысла или установления гипотезы запаса.

7.17 Рабочая группа дала авторам следующие рекомендации по улучшению анализа и ясности изложения материала перед представлением в Научный комитет:

- (i) Включить данные о распределении пингвинов Адели после сезона размножения,
- (ii) Обновить оценку распределения императорских пингвинов, используя соответствующие данные, полученные в ходе исследований слежения в районе станции Моусон,
- (iii) Повысить целевой уровень охраны сокращающейся популяции антарктического буревестника и предоставить Научному комитету конкретные рекомендации по охране сокращающихся популяций,
- (iv) Четко объяснить, как включение или исключение исследовательских клеток промысла влияет на расчет целевых уровней охраны, используя интерактивное программное обеспечение,
- (v) Пояснить, как были рассчитаны целевые уровни охраны,
- (vi) Изменить формулировку цели (iv) документа WG-EMM-2023/36, включив в нее пелагических млекопитающих,
- (vii) Дать объяснение процесса, в ходе которого была определена ЗИК,
- (viii) Включить бинарные растры и пороговые уровни, использованные при составлении предлагаемого МОР, а также добавить к данным атласа ссылки на цифровые идентификаторы объектов (DOI) для всех исходных данных,
- (ix) Задokumentировать историю исследовательского промысла в районе планирования.

7.18 Рабочая группа также рекомендовала включить дополнительные существующие данные в бентические уровни, но согласилась с тем, что это вряд ли повлияет на результат.

Анализ данных, поддерживающий подходы к пространственному управлению в АНТКОМ

7.19 В документе WG-EMM-2023/10 сообщается об использовании Пространственной модели популяции (ПМП) для оценки потенциальных последствий МОР в регионе моря

Росса для антарктического клыкача. Этот анализ показал, что при различных сценариях ведения промысла как среднесрочное так и долгосрочное воздействие МОР приводит к увеличению вылова и увеличению размера запасов по сравнению с прогнозами без него.

7.20 Рабочая группа приветствовала прогресс в использовании моделей популяций с пространственным разрешением и отметила, что данная методология может быть применена в других районах или МОР. Рабочая группа рекомендовала продолжить разработку ПМП для учета различий антарктического клыкача по половой принадлежности. Рабочая группа высказала мнение, что ПМП является эффективным инструментом для определения наличия изменений в структуре популяции и распределении клыкача в двух важных для млекопитающих хищников районах в западных Зонах общей охраны (пролив Мак-Мердо и залив Терра Нова).

7.21 В документе WG-EMM-2023/46 описываются достоинства филогенетического разнообразия как показателя биоразнообразия в масштабах Южного океана для включения исторической углубленности в будущие оценки воздействия изменения климата на биоразнообразие. Работа показала, что существующие и предлагаемые МОР будут защищать значительную часть филогенетического разнообразия при их полной реализации, а также и то, что значительная часть филогенетического разнообразия окажется за пределами границ МОР.

7.22 Рабочая группа поблагодарила авторов за их работу по филогеографии четырех ключевых таксономических групп Южного океана. Рабочая группа отметила, что необходимо с осторожностью подходить к интерпретации биогеографических данных, находящихся в открытом доступе, поскольку таксономическое разрешение этих данных может быть не одинаковым во всем регионе исследования, что может привести к появлению артефактов данных в результатах анализа разнообразия. Рабочая группа согласилась с авторами в том, что сохранение филоразнообразия в Южном океане имеет важное значение.

7.23 В документе WG-EMM-2023/04 описана структура сообщества рыб 0-группы (возраст <1 года) в море Скотия на основе данных проведенной в начале 2019 г. съемки в масштабе бассейна. В ходе исследования были отобраны пробы в верхних 200 м водной толщи и поймано 347 рыб 0-группы из 19 родов, причем треть всех образцов принадлежала к роду *Notolepis*. Авторы исследования рекомендовали провести специальный мониторинг, чтобы понять сезонные различия в ассоциациях сообществ личинок и последствия прилова рыб 0-группы на промыслах криля.

7.24 Рабочая группа поблагодарила авторов и приветствовала этот важный вклад в исследования, направленные на изучение личинок рыб.

7.25 В документе WG-EMM-2023/P01 расследовалась возможность точной и прямой оценки массы вылова (сырого веса) антарктического криля с помощью акустических датчиков, установленных в устье траловой сети. Была обнаружена линейная зависимость между оцененным с помощью акустики весом улова и наблюдаемым весом вылова. Акустическая оценка веса вылова в значительной степени предсказывает фактический вес улова, что свидетельствует о том, что акустические методы мониторинга веса вылова могут быть использованы для сообщения общего веса вылова в трале, возможно, в режиме реального времени, и что подобные методы также могут быть использованы в аналогичных видах тралового промысла. В этом исследовании также было отмечено

увеличение акустической плотности криля к центру отверстия трала, что позволяет предположить, что криль во время промысла собирался в стаи.

7.26 Рабочая группа поблагодарила авторов за важный прогресс в исследовании, посвященном изучению нового способа оценки сырого веса вылова в крилевом промысле с помощью акустики. Рабочая группа отметила, что акустический вес вылова, по-видимому, недооценивается, когда фактический улов высок, и призвала авторов изучить возможные причины этого в ходе дальнейших исследований. Рабочая группа также отметила важность понимания точности данного метода оценки улова криля при его масштабировании на промысловые сети с более крупным размером ячеи. Дальнейшие исследования, направленные на изучение того, наблюдается ли эффект стаи в сетях с большим размером ячеи и устьев с учетом криля, избегающего сетей от устья трала до кутка, позволили бы получить важную информацию о селективности сетей. Рабочая группа также отметила возможность применения этого метода для обнаружения прилова морских млекопитающих и рекомендовала авторам представить документ на WG-IMAF-2023.

7.27 В документе WG-EMM-2023/31 представлен обзор исходных пространственных данных, предшествующих экорайонированию восточного субантарктического региона, который посвящен региону между 20° з.д. и 160° в.д. и 30° ю.ш. и 60° ю.ш. Эта работа стала результатом Семинара экспертов по Пелагическому пространственному планированию восточного субантарктического региона, проведенного в Кейптауне, Южная Африка, в 2019 г. В документе WG-EMM-2023/17 описывается гидрологическое районирование от Крозе до Кергелена и субтропической южной части Индийского океана, а в документе WG-EMM-2023/18 – районирование физической и биогеохимической среды в южной части Индийского океана.

7.28 Рабочая группа поблагодарила авторов за подборку ценных работ. Рабочая группа рекомендовала предпринять дополнительные аналитические шаги, которые помогут определить более мелкомасштабные экологические особенности и количественно оценить неопределенность, связанную с анализом, на основе аналогичных подходов, ранее применявшихся в исследованиях по бентическому экорайонированию субантарктических районов.

7.29 В документе WG-EMM-2023/51 описана крупномасштабное пелагическое акустическое экорайонирование в восточной Субантарктике, а в документе WG-EMM-2023/57 использованы временные и пространственные модели, полученные на основе многочастотных акустических данных, для описания пелагической структуры в восточной части Субантарктического региона.

7.30 В документе WG-EMM-2023/58 приведено картографическое отображение субантарктического зоопланктона, занимающего важное место в трофической сети, на основе данных 30-летних съемок, проведенных с применением Поточного регистратора планктона (CPR). В документах WG-EMM-2023/21 и WG-EMM-2023/38 описаны сообщества зоопланктона на островах Крозе и Кергелен, а также Принца Эдуарда, соответственно. В документе WG-EMM-2023/16 описаны предварительные шаги по созданию атласа макро-зоопланктона в субантарктической части Индийского океана и в южной части Индийского океана с использованием ретроспективных и новых съемочных данных в сочетании с биогеографическими данными, находящимися в открытом доступе.

7.31 Рабочая группа высоко оценила использование авторами разнообразных источников данных, в частности долгосрочных данных, полученных в результате анализа CPR (Непрерывная регистрация планктона), и рекомендовала использовать сетевые метрики и мета-штрихкодирование для дополнения представленных результатов.

7.32 В документе WG-EMM-2023/20 представлены новые результаты по популяциям мезопелагических рыб, полученные в ходе съемок, проведенных от Крозе до Кергелена и в субтропической зоне Индийского океана. Исследование включало как субтропические виды, так и виды Южного океана, что позволило изучить богатство видов и географическое распределение видов, а также оценить их соответствие установленным биогеографическим провинциям. В исследовании также подчеркивается крайне важная роль мезопелагической фауны в трофической пищевой сети.

7.33 Рабочая группа поблагодарила авторов за их работу по мезопелагическим рыбам и призвала их вносить свои данные в MYSTOBASE. Рабочая группа обсудила важность объединения работ по миктофидам и зоопланктону, а также значимость мезопелагических рыб для обратной связи по климату, переносу углерода и углеродного колебания. Она призвала страны-члены, работающие над этими темами, продолжить сотрудничество.

7.34 В документах WG-EMM-2023/32 и WG-EMM-2023/37 описано распределение и численность морских птиц и морских млекопитающих в субантарктических и субтропических районах Индийского океана на основе комплекса наземных долгосрочных мониторинговых исследований, а также биотелеметрии/биологических наблюдений за животными и наблюдений в море. Эти исследования направлены на поддержку пространственного планирования сохранения и управления, а также на выявление более широких проблем, связанных с пониманием распределения морских хищников в этом регионе.

7.35 Рабочая группа поблагодарила авторов за этот значительный объем работ, существенно улучшающий понимание структуры восточной части субантарктического региона и Индийского океана, и призвала к дальнейшему сотрудничеству. Рабочая группа отметила, что добавление подрайонов/подразделов на карты, включенные в документы, поможет рассмотреть промысловую деятельность в связи с экорайонированием, и призвала страны-члены рабочей группы внести свой вклад в совместное исследование сети океанических районов сумеречной зоны (<https://jetzon.org/>).

Планы исследований и мониторинга для МОР

7.36 В документе WG-EMM-2023/07 сообщается об исследованиях, проведенных Новой Зеландией в регионе моря Росса и имеющих отношение к конкретным задачам МОРРМР. Основные моменты исследования включают новую информацию по видам высших хищников, применение альтернативного метода определения классов фитопланктона по пигментам и оценке моделей земных систем CMIP5 и CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project) для региона моря Росса.

7.37 Рабочая группа положительно оценила вклад и сотрудничество стран, имеющих научные станции и научно-исследовательские суда в регионе моря Росса и проводящих исследования и мониторинг в поддержку МОРРМР.

7.38 Рабочая группа отметила реализацию Республикой Корея исследовательских и мониторинговых проектов в поддержку МОРРМР на период с 2022 по 2026 гг.

7.39 Рабочая группа также отметила важность исследований сальп для оценки их вклада в биологический углеродный насос и для оценки изменений в первичной продукции.

7.40 В документе WG-EMM-2023/15 Rev.1 представлены результаты междисциплинарной съемки мезо-зоопланктона, проведенной на корейском ледоколе НИС *Araon* в районе МОРРМР в декабре 2020 г. Результаты показали наличие трех сообществ мезо-зоопланктона для полыньи залива Терра-Нова, полыньи моря Росса и окраинной полыньи, различающихся по видовому составу и численности. Соленость была определена как основной экологический фактор, определяющий различную структуру сообществ в трех географических регионах.

7.41 Рабочая группа приветствовала эту статью и поздравила авторов с впечатляющей работой. Рабочая группа отметила результаты, касающиеся динамики систем полыньи и того, как характеристики океанических течений формируют сообщество мезо-зоопланктона.

7.42 Рабочая группа также приветствовала запланированную на 2023/24 гг. акустическую съемку в Зоне исследования криля (ЗИК) МОРРМР. Рабочая группа отметила, что дополнительные сборы данных, такие как данные наблюдений за морскими птицами и китами, образцы субстрата в районе, определенном как место размножения скатов (п. 7.64), ассоциации бентических видов и образцы мезо-зоопланктона, могут быть полезны для получения более полной картины функционирования экосистемы в этом районе.

7.43 Рабочая группа отметила исследования Японии и Австралии, недавно проведенные в Восточной Антарктике (Cox et al. 2022; WG-EMM-2019/4255160).

7.44 Рабочая группа рекомендовала обратиться к WG-ASAM после исследовательского рейса за консультацией по вопросам стандартизации акустических методов и анализа данных. Рабочая группа отметила, что проект «EU Copernicus» (<https://www.copernicus.eu/en>) может предоставить дополнительные наборы пространственно-временных данных, которые могут быть включены в будущий анализ.

7.45 В документе WG-EMM-2023/P03 представлен отчет о совещании по планированию исследований в море Росса, состоявшемся в октябре 2022 г. (гибридное совещание), которое было посвящено уточнению существующих вопросов и формулированию инновационной и устойчивой программы исследований, направленной на более глубокое понимание, сохранение и управление МОРРМР путем координации совместной, инклюзивной и междисциплинарной научной деятельности (<http://www.rosssearesearch.org/>).

7.46 Рабочая группа приветствовала этот документ и поздравила авторов с созданием веб-сайта по итогам Семинара; на нем представлен отличный обзор самого семинара, истории МОРРМР и текущей деятельности в данном контексте. Рабочая группа признала этот веб-сайт образцовым инструментом для создания прозрачности и открытости с целью вовлечения заинтересованных лиц в научную сеть МОРРМР.

7.47 В документе WG-EMM-2023/P05 представлено общедоступное хранилище данных CRITTERBASE, в котором в настоящее время содержатся контролируемые по качеству и таксономически стандартизованные данные почти 19 000 образцов и более 3 500 бентических таксонов Арктики, Северного моря и антарктических регионов. CRITTERBASE уже способствует усилиям по сохранению морской среды в море Уэдделла, выполняя функции системы управления данными для исходных данных МОРМУ–Этап 1, а также предназначен для управления данными, собранными в рамках будущего ПИМ для МОРМУ–Этап 1.

7.48 Рабочая группа приветствовала этот документ и поздравила авторов с этим важным вкладом. Рабочая группа отметила большой объем данных, прошедших контроль качества, которые уже находятся в хранилище данных, включая данные для содействия деятельности АНТКОМ.

7.49 Рабочая группа отметила способность CRITTERBASE хранить прочие типы данных, включая видео и данные слежения, и обеспечивать интеграцию с другими хранилищами данных.

В документе CCAMLR-SM-III/12 представлены принципы и концепции, на основе которых были разработаны потенциальные конкретные, измеримые, достижимые, актуальные и привязанные к срокам (SMART) кандидаты-критерии с базовыми значениями и правилами принятия решений для МОРРМР. На основе критериев SMART были представлены шесть примеров-кандидатов.

7.51 В документе CCAMLR-SM-III/BG/01 было представлено сорок шесть кандидатур критериев SMART для оценки эффективности МОРРМР.

7.52 Рабочая группа приветствовала эти документы и отметила значительный вклад в развитие подхода, основанного на критериях SMART, в рамках ПИМ для МОРРМР.

7.53 Рабочая группа поддержала подход, основанный на критериях SMART, который поможет охарактеризовать базисный уровень, определить необходимые исследования и мониторинг, а также оценить эффективность МОР, отметив, что этот подход учитывает опасения, высказанные, напр., в документах SC-CAMLR-XXXVII/19 и SC-CAMLR-40/18.

7.54 Рабочая группа отметила, что подход, основанный на критериях SMART, может пригодиться в качестве общей основы для других ПИМ МОР. Рабочая группа далее отметила, что подход, основанный на критериях SMART, должен быть адаптирован к конкретному МОР и его целям и, возможно, потребует гибкой адаптации при его разработке. Рабочая группа также отметила, что создание гибкой структуры для определения показателей SMART, основанной на общих и конкретных целях МОР, поможет в применении критериев SMART.

7.55 Рабочая группа признала сложность и комплексный характер такого подхода и отметила необходимость оптимизировать критерии SMART с точки зрения количества показателей, вытекающих из конкретных целей МОРРМР.

7.56 Рабочая группа согласилась с необходимостью разработать как минимум один показатель SMART для каждой из конкретных целей МОР. Например, в п. 3 МС 91-05 содержится 11 конкретных целей, что позволяет предположить, что целесообразно разработать не менее 11 показателей SMART.

7.57 Рабочая группа отметила, что конкретные цели МОР часто основываются на нескольких уровнях исходных данных, которые использовались при разработке МОР, и что некоторые уровни данных могут поддерживать несколько конкретных целей. Для получения упрощенного набора показателей SMART из потенциально большого числа уровней исходных данных Рабочая группа решила, что для реализации ПИМ и целей МОР было бы полезно определить приоритетность потенциальных показателей SMART.

7.58 Рабочая группа отметила, что определение приоритета потенциальных показателей SMART может быть достигнуто путем рассмотрения, по крайней мере, трех условий:

- (i) Следует учитывать качество, глубину и уровень неопределенности исходных данных, отмечая, что способность обнаружить изменения в статусе показателя SMART связана с неопределенностью исходных данных.
- (ii) При определении приоритетности показателей SMART следует учитывать текущую и планируемую исследовательскую деятельность в регионе МОР, чтобы определить, какие показатели могут быть рассмотрены в разумные сроки.
- (iii) Рабочая группа напомнила, что МОР – это инструмент пространственного управления. Показатели SMART, оценивающие пространственно явные исходные данные, могут обеспечить более прямую связь между показателем и соответствующими правилами принятия решений по изменению МОР для обеспечения достижения конкретных целей МОР. Рабочая группа отметила, однако, что не пространственные данные (напр., численность популяции) по-прежнему важны для рассмотрения и не должны автоматически отбрасываться в процессе определения приоритетов.

7.59 Рабочая группа отметила, что процесс балансирования компромиссов в рамках такой расстановки приоритетов может быть непростым, и рекомендовала продолжить работу по созданию примеров, иллюстрирующих этот процесс.

7.60 Рабочая группа также определила ряд вопросов и предложений для дальнейшей деятельности по разработке показателей SMART:

- (i) Разработать четкое и всеобъемлющее определение показателей SMART.
- (ii) Определить возможности использования показателей SMART в быстро меняющихся экосистемах.
- (iii) Определить подходящие временные рамки для оценки показателей SMART.

- (iv) Определить применение показателей SMART в различных зонах управления (напр., контрольные климатические зоны, особые зоны исследований).
- (v) Обозначить баланс между отдельными показателями SMART и совокупностью показателей SMART при оценке эффективности МОР.

Данные УМЭ и подходы к пространственному планированию

7.61 В документе WG-EMM-2023/52 представлены первые данные о гнездах *Chionodraco hamatus* в заливе Терра Нова, полученные в ходе съемок с использованием систем Приманочной удаленной подводной видеосъемки (BRUV) для изучения распределения антарктического клыкача в поддержку задач исследований и мониторинга в МОРПМР. Гнезда рыб были обнаружены на глубинах 356 м, 475 м и 543 м в пределах ЗОО МОРПМР. Полученные данные подтверждают существование района гнездования *Chionodraco hamatus* в заливе Силверфиш. Полученные результаты свидетельствуют об экологической ценности прибрежных территорий и о том, что они являются будущим направлением исследований и мониторинга в рамках МОРПМР.

7.62 Рабочая группа поздравила авторов с обнаружением гнезд ледяной рыбы и отметила, что исследование проводилось под руководством текущего стипендиата АНТКОМ, д-ра Э. Карлиг (Италия).

7.63 Рабочая группа отметила, что находка была случайной и что, скорее всего, в этом районе еще будут обнаружены новые гнезда, и что можно предположить, что не занятые, но не засыпанные илом гнезда могут считаться активными гнездами. Рабочая группа отметила важность дальнейших исследований в этом районе, а также то, что информация, полученная в ходе других исследований или по данным наблюдателей, может помочь в определении возможных районов для дальнейших исследований.

7.64 В документе WG-EMM-2023/08 представлена подробная информация о первой задокументированной находке гнездовья яиц глубоководного ската вида *Bathyraja* (*cf. eatonii*) в море Росса в пределах ЗОО МОРПМР. Наблюдения проводились с помощью глубоководной системы видеосъемки в рамках более широкой программы мониторинга МОРПМР. Полученные результаты соответствуют критериям гнездовья яиц (Martins et al., 2018). Плотность кладок яиц, в местах наибольшего скопления, оценивалась в 0,26 м². Полученные результаты свидетельствуют об экологической значимости этого района и о сохраняющейся необходимости применения не разрушающих методов исследования для классификации основных местообитаний ската.

7.65 Рабочая группа поздравила авторов с открытием места гнездовья яиц скатов, имеющего высокую экологическую ценность. Рабочая группа рекомендовала отобрать пробы кладок яиц в этих районах, чтобы помочь в определении вида. Рабочая группа отметила, что данные наблюдателей, например, о рационе питания клыкача и съемочных районах, в которых обнаружены готовые к нересту (икряные) скаты, могут помочь выявить дальнейшие районы, представляющие интерес, и что необходимы дальнейшие исследования для определения возможных косвенных показателей, которые могли бы

служить индикаторами таких гнездовых районов. Рабочая группа также отметила, что данное открытие подчеркивает важность МОРРМР в данной области.

7.66 В документе WG-EMM-2023/25 представлен обзор результатов и рекомендаций WG-EMM-2022, WG-FSA-2022, SC-CAMLR-41 и CCAMLR-41, касающихся потенциального механизма защиты района гнездования нототениевидной ледяной рыбы (*Neopagetopsis ionah*), обнаруженного в южной части моря Уэдделла (Purser et al. 2022). Авторы предложили возможные определения для «гнезд рыбы» и «района гнездования рыбы», соответствующие индикаторы, обоснование необходимости создания охранной буферной зоны вокруг районов гнездования, а также возможный процесс рассмотрения вопроса об открытии и закрытии районов гнездования для донного промысла.

7.67 Рабочая группа приветствовала данный документ и еще раз подчеркнула важность своевременной охраны мест гнездования данных рыб.

7.68 Рабочая группа отметила, что полагаться на наличие яиц в гнезде как на критерий гнездования представляется чрезмерно суженным, учитывая, что гнезда могут обнаруживаться на стадии их подготовки к нересту.

7.69 Рабочая группа отметила, что определение критических местообитаний как необходимых для долгосрочного поддержания популяции (Heithaus, 2007) включает нерест, размножение, питание или развитие до зрелости (Martins et al., 2018).

7.70 По мнению Рабочей группы, гнездо рыбы – это видимо измененное место/структура, используемое для нереста и/или убежища молоди, и:

- (i) представляет собой округлое углубление в субстрате, очерченное гравием и/или донными отложениями, или заключено во вторичную биологическую структуру,
- (ii) в нем может находиться одна или несколько рыб.

7.71 Рыбные гнезда могут быть охарактеризованы как:

- (i) *активные*: бентические участки, на которых наблюдаются определенные структуры гнезд рыб, которые могут включать или не включать икру рыб или посещаться рыбами, и структуры очищены от мусора и повторных донных осадков, или
- (ii) *потенциальные*: участки, на которых наблюдаются определенные структуры гнезд рыб, но отсутствуют признаки активных строительных или восстановительных работ.

7.72 Рабочая группа пришла к выводу, что 10-мильная охранная буферная зона представляется целесообразной, но рекомендовала, чтобы для соблюдения мер предосторожности при сокращении или снятии охранной буферной зоны требовались доказательства того, что район гнездования заброшен.

7.73 Рабочая группа высказала мнение о необходимости более широкой охраны «Основных мест обитания рыб» на всей территории Конвенции, включая создание дополнительной подкатегории для мест гнездования рыб, и обеспечения возможности

добавления в будущем новых подкатегорий, таких как места кладки яиц скатов (CCAMLR-41, пп. 4.89 и 4.90). Рабочая группа предложила Научному комитету рассмотреть возможность рекомендации Комиссии такого механизма, как Мера по сохранению.

Изменение климата и связанные с ним исследования и мониторинг

8.1 В документе WG-EMM-2023/09 представлена сводная информация новозеландского исследовательского рейса НИС *Tangaroa* в регионе моря Росса в январе–феврале 2023 г. (код рейса TAN2302). Основной целью рейса было получение информации о МОРРМР для научной оценки экологического состояния, территориальной адекватности и эффективности функционирования, что охватывалось 15 конкретными целями. Глобальной целью данного междисциплинарного исследовательского рейса было расширение знаний о ключевых экологических и биологических процессах в районе моря Росса в Южном океане. В ходе 38-дневного рейса исследования проводились новозеландскими и итальянскими учеными.

8.2 Рабочая группа приветствовала презентацию и высоко оценила работу, проделанную Новой Зеландией и Италией. Было отмечено, что в настоящее время Новая Зеландия планирует еще два исследовательских рейса на НИС *Tangaroa* в регион моря Росса, запланированных на 2025 и 2027 гг., и что заявки на участие в рейсе 2025 г. должны быть поданы в ближайшее время. Международным ученым, заинтересованным в участии или сотрудничестве в указанных будущих рейсах, предлагается связаться с авторами данной статьи для получения дополнительной информации. В ходе рейсов НИС *Tangaroa* были собраны ряды данных за многолетний период, которые могут быть востребованы при пересмотре СЕМР.

8.3 Рабочая группа обсудила предстоящий Семинар НК-АНТКОМ по изменению климата (WS-CC-2023), который состоится в сентябре 2023 г. Научный комитет принял решение о проведении данного Семинара с целью улучшения интеграции научной информации об изменении климата и взаимосвязях экосистем в рамках Плана работ АНТКОМ (SC-CAMLR-41, пп. 7.4–7.13 и Приложение 1). Рабочая группа отметила, что семинар будет проходить в гибридном формате, с возможностью личного или дистанционного участия в одном из двух региональных центров в Соединенном Королевстве и Новой Зеландии, с последующим проведением ежедневных пленарных заседаний (см. расписание <https://meetings.ccamlr.org/ws-cc-2023>).

8.4 Организаторы Семинара д-р Р. Кавана (Соединенное Королевство) и г-н Э. Пардо (Новая Зеландия) призвали участников зарегистрироваться для участия в Семинаре, включить в состав делегаций соответствующих экспертов, определить основных докладчиков и представить документы по пунктам Повестки дня. Они выразили признательность за участие в процессе планирования и отметили, что к сотрудничеству были приглашены наблюдатели от Научного комитета.

Прочие вопросы

9.1 В соответствии с требованиями МС 24-01, п. 4(с), в документе WG-EMM-2023/26 представлена краткая сводная информация о проведенной в феврале 2023 г. съемке донных рыб в Подрайоне 48.3. Рабочая группа отметила, что полный отчет будет представлен WG-FSA-2023.

Предстоящая работа

10.1 Рабочая группа обсудила свой будущий План работ (табл. 2) и обновила его, чтобы отразить текущее участие и обсуждения, включая исполнителей, сроки и срочность, в том числе повышение срочности разработки ОСУ как для промысла криля, так и для промыслов пелагических рыб.

10.2 Рабочая группа отметила, что некоторые темы работ по управлению крилем выходят за рамки поставленной цели по внедрению правил принятия решений АНТКОМ, поэтому в будущем структура Плана работ может быть пересмотрена с учетом данного обстоятельства. Кроме того, Рабочая группа отметила, что краткие описания рабочих тем могут привести к некоторой неясности и что следует сделать перекрестные ссылки на параграфы с более подробным описанием.

10.3 Рабочая группа добавила несколько рабочих пунктов, включая:

- (i) новую приоритетную тему исследований, отражающую согласованную работу над Планом сбора информации по Гипотезе о запасе криля для получения информации о жизненном цикле криля и динамике его популяции (п. 4.32),
- (ii) создание групп для предоставления консультаций по методам и схемам мониторинга в рамках расширенной программы СЕМР (п. 5.65),
- (iii) согласованность и/или интеграция различных инициатив по пространственному управлению в пределах Подрайона 48.1, включая зоны добровольного ограничения АОК и предложение по О1МОР (SC-CAMLR-41, п. 3.65),
- (iv) разработка методов и метрик для интегрированной отчетности по экосистемам (WG-EMM-2022, п. 2.18),
- (v) разработать механизмы интеграции мониторинга экосистем и изменения климата в направления работы Научного комитета и его рекомендации (WS-CC-2023).

Рекомендации Научному комитету и его рабочим группам

11.1 Сводка рекомендаций Рабочей группы для Научного комитета приводится ниже; эти пункты с рекомендациями следует рассматривать вместе с текстом отчета, на основании которых даны эти рекомендации:

- (i) Протоколы СМНН (пп. 4.3 и 4.4)
- (ii) Документ о подходе к управлению промыслом криля (п. 4.11),
- (iii) Надлежащая практика моделирования (п. 4.27),
- (iv) Отчетность о морских отбросах (п. 5.74),
- (v) СЕМР (пп. 5.53, 5.64, 5.65),
- (vi) Ход выполнения Плана работ по крилю (п. 6.4),
- (vii) Основные местообитания рыб (п. 7.73).

Принятие отчета и закрытие совещания

12.1 Отчет совещания был принят, и на его обсуждение потребовалось 5 ч. 23 мин.

12.2 Рабочая группа выразила глубокую скорбь в связи с известием о безвременной кончине уважаемого испанского коллеги, д-ра Андреса Барбосы, скончавшегося в январе текущего года. Рабочая группа отметила неоценимый вклад д-ра Барбосы в работу АНТКОМ и, в частности, в изучение экологии пингвинов, а также его роль в СКАР.

12.3 Д-р С. Паркер от имени участников WG-EMM-2023 поблагодарил д-ра С. Карденаса за спокойное и проницательное руководство совещанием, в результате чего процесс принятия отчета прошел эффективно и быстро.

12.4 Д-р С. Карденас поблагодарил участников совещания за готовность к совместной работе в духе сотрудничества и за оказанную ему поддержку, отметив, что возвращение к очным совещаниям принесло удовольствие и было продуктивным. Он также поблагодарил команду CMLRE за их напряженную работу, координацию и ознакомление участников с индийской культурой, а также поблагодарил Секретариат за поддержку совещания.

Литература

- Agnew, D.J. 1997. The CCAMLR Ecosystem Monitoring Programme. *Antarct. Sci.*, 9 (3): 235-242.
- Behrens, E., M. Pinkerton, S. Parker, G. Rickard and C. Collins. 2021. The impact of sea-ice drift and ocean circulation on dispersal of toothfish eggs and juveniles in the Ross Gyre and Amundsen Sea. *J. Geophys. Res. Oceans*, 126, e2021JC017329, doi: 10.1029/2021JC017329.
- Cox, M.J., G. Macaulay, M.J. Brasier, A. Burns, O.J. Johnson, R. King, D. Maschette, J. Melvin, A.J.R. Smith, C.K. Weldrick, S. Wotherspoon and S. Kawaguchi. 2022. Two scales of distribution and biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the eastern sector of the CCAMLR Division 58.4.2 (55°E to 80°E). *PLoS ONE*, 17(8): e0271078.
- Cutter, G.R., C. Reiss, S. Nylund and G.M. Watters 2022. Antarctic krill biomass and flux measured using wideband echosounders and acoustic Doppler current profilers on submerged moorings. *Front. Mar. Sci.*, 9, doi: 10.3389/fmars.2022.784469.
- Heithaus, M.R. 2007. Nursery areas as essential shark habitats: a theoretical perspective. *American Fisheries Society Symposium*, 50, 3–13.
- Herrmann, B., L.A. Krag and B.A. Krafft. 2018. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in a commercial codend and trawl body. *Fish. Res.*, 207:49-54, doi: 10.1016/j.fishres.2018.05.028.
- Hill, S., R. Werner, S. Forrest, H. Herr, R. Reisinger, and J. Arata. 2022. Report from the Expert Panel on the evaluation of the ARK VRZ commitment during the 2021/22 fishing season. <https://static1.squarespace.com/static/5df7d7d764f21960e325dbb4/t/636d7bc204a1f918c55e50b0/1668119496402/Expert+Panel+Report+2022+vf.pdf>.
- Kasatkina, S., V. Shnar, A. Abramov, M. Sokolov, D. Shurin, A. Sytov and D. Kozlov. 2021. Krill distribution and environment in Subarea 48.1 and 48.2 from results of the RV *Atlántida* cruise in 2020. Document WG-EMM-2021/12, CCAMLR, Hobart, Australia: 13 pp.
- Krafft, B.A., L.A. Krag, A. Engås, S. Nordrum, I. Bruheim and B. Herrmann. 2016. Quantifying the escape mortality of trawl caught Antarctic krill (*Euphausia superba*). *PloS ONE*, 11(9):e0162311 doi:10.1371/journal.pone.0162311.
- Krag, L.A., B. Herrmann, S.A. Iversen, A. Engås, S. Nordrum and B.A. Krafft. 2014. Size selection of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in trawls. *PLoS ONE*, 9(8): e102168. doi: 10.1371/journal.pone.0102168.
- Krag, L.A., B.A. Krafft, H. Herrmann and P.V. Skov. 2021. Physiological stress and recovery kinetics in Antarctic krill *Euphausia superba* Dana, 1850 (Euphausiacea) trawl escapees. *J. Crust. Biol.*, 41(2), 1–9, doi: 10.1093/jcabiol/ruab013.
- Martins, A.P.B., M.R. Heupel, A. Chin and C.A. Simpfendorfer. 2018. Batoid nurseries: definition, use and importance. *Mar Ecol. Prog. Ser.*, 595, 253–267.

- Meyer, B., S. Kawaguchi, J.A. Arata, A. Atkinson, K. Bernard, S. Hill, S. Parker and Z. Sylvester. 2023. Report of the online workshop of the SCAR Krill Expert Group (SKEG), 20-24 March 2023. Zenodo, doi: 10.5281/zenodo.8130840.
- Mori, M., K. Mizobata, T. Ichii, P. Ziegler and T. Okuda. 2022. Modeling the egg and larval transport pathways of the Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the East Antarctic region: New insights into successful transport connections. *Fish. Oceanogr.*, 31(1), 19–39, doi: 10.1111/fog.12560.
- Purser, A., L. Hehemann, L. Boehringer, S. Tippenhauer, M. Wege, H. Bornemann, S.E.A. Pineda-Metz et al. 2022. Icefish Metropole: Vast breeding colony discovered in the southern Weddell Sea. *Curr. Biol.*, doi: 10.1016/j.cub.2021.12.022.
- Shao, C. et al. 2023. The enormous repetitive Antarctic krill genome reveals environmental adaptations and population insights. *Cell*, 186(6), 1279-1294.e19, doi: 10.1016/j.cell.2023.02.005.
- Shnar, V., Kasatkina S., and A. Abramov. 2021. Results of krill flux study in Subarea 48.1 based on RV *Atlántida* survey in 2020. Document WG-EMM-2021/11, Hobart, Australia, 12 pp.
- Silk, J. R., S.E. Thorpe, S. Fielding, E.J. Murphy, P.N. Trathan, J.L. Watkins and S.L. Hill. 2016. Environmental correlates of Antarctic krill distribution in the Scotia Sea and southern Drake Passage. *ICES J. Mar. Sci.*, 73(9), 2288–2301.
- Trufanova, I., S. Kasatkina and M. Sokolov. 2021. Observations of birds and mammals in Subareas 48.1 and 48.2 provided by the Russian RV *Atlantida* during January–March 2020: species composition and abundance. Document WG-EMM-2021/17, Hobart, Australia: 14 pp.
- Warwick-Evans, V. and P. Trathan. 2021. Using the risk assessment framework to spread the catch limit in Subarea 48.1. Document WG-FSA-2021/16, Hobart, Australia: 95 pp.
- Watters, G.M., J.T. Hinke, and C.S. Reiss. 2020. Long-term observations from Antarctica demonstrate that mismatched scales of fisheries management and predator-prey interaction lead to erroneous conclusions about precaution. *Sci. Rep.*, 10, 2314 (2020). doi: 10.1038/s41598-020-59223-9.
- Watters, G.M. and J.T. Hinke. 2022. A practical revision to CM 51-07 that distributes catches and increases catch limits in Subarea 48.1. Document WG-EMM-2022/05, Hobart, Australia: 11 pp.
- Zhao, X. and Y. Ying. 2022. Options for the interim revision of CM 51-01 and CM 51-07 to progress the new krill management approach in 2022. Document WG-EMM-2022/21, Hobart, Australia: 12 pp.

Табл. 1: План сбора информации по гипотезам о запасах криля.

Примечание: в будущем будут определены дополнительные соавторы, а список текущих исполнителей составлен без особого порядка.

| Приоритетные задачи | Данные | Пробы / Подходы | Платформа | За пробы отвечает | За измерения или анализы отвечает | Цель | Срочность | | Сроки | Исполнители |
|----------------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|--|----------------------------------|------------------------------|-------------|--|
| | | | | | | | Управление в краткой перспективе | Улучшение понимания процесса | | |
| Сбор данных из разных источников | Длина, половая зрелость и вес | Биологические измерения криля по протоколу отбора проб криля СМНН АНТКОМ | Промысел | Научные наблюдатели, ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Научные наблюдатели, ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Изучение пространственного сезонного распределения популяции криля и выявление горячих точек | Средние | Высокая | Непрерывные | Г-н Я. Чжу, д-р Фэн, д-р Ким |
| | | Биологические измерения криля с использованием метода случайной выборки в соответствии с протоколом СМНН АНТКОМ | НИС, другие суда | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | | | | | Д-р Б. Крафт, Д-р Кнутсен, г-н Я. Чжу, д-р Фем, д-р Ла |
| | Данные о длине и зрелости из рациона хищников | Криль из содержимого желудков хищников | Пингвины, морские котики | СЕМР, параметр A8 | Ученые АНТКОМ | Выявление длин криля, потребляемого хищниками в пределах района кормодобывания | Средние | Средние | Непрерывные | Д-р К. Валуда, Д-р С. Хилл, Д-р М. Коллинз |
| | | | | | | | | | | Личинки криля |
| | Генетика | Разработка молекулярных маркеров для анализа популяций на уровне подрайонов | НИС, промысловые суда, другие суда | Научное сообщество SKEG в сотрудничестве с добывающей промышленностью | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Понимание взаимосвязей и удержания | Средние | Высокая | 3–5 лет | Д-р Шао Д-р Мейер, Д-р С. Кавагути |
| | | | | | | | | | | Молекулярный анализ географически структурированного формирования микробиома |

| Приоритетные задачи | Данные | Пробы / Подходы | Платформа | За пробы отвечает | За измерения или анализы отвечает | Цель | Срочность | | Сроки | Исполнители |
|---------------------|----------------------|---|---|--|--|---|----------------------------------|------------------------------|---------|--|
| | | | | | | | Управление в краткой перспективе | Улучшение понимания процесса | | |
| | Экологич. ДНК (эДНК) | Морская вода | НИС Промысловые суда | | | Понимание характера использования и распределения мест обитания | Средние | Высокая | 3–5 лет | Лю Лью Д-р С. Кавагути Д-р Лижка |
| | Поведение | Акустические данные | НИС Промысловые суда | Ученые, научное сообщество SKEG | Ученые, научное сообщество SKEG | Сезонное горизонтальное и вертикальное поведение криля | Средние | Высокая | 5–8 лет | Д-р Мейер, Д-р Б. Краффт, Д-р С. Касаткина Д-р С. Ван, Д-р Ла, Д-р С. Кавагути Д-р Смит, Д-р Т. Кнутсен |
| | Окружающая среда | Морской лед, хлорофилл (наличие пищи), температура поверхности моря | Спутники | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Сезонное наличие пищи | Средние | Высокая | 5 лет | Д-р Мейер, Д-р Ю. Чжао, Д-р С. Касаткина |
| | | Датчик проводимости – температуры - глубины (CTD) | Суда, планеры, датчики на животных | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Понимание условий среды обитания | Средние | Средние | 5 лет | |
| | Течения | Автономные буйковые станции и Доплеровские измерители скорости течения (устанавливаемые на корпусе судна) | Буйковые станции, НИС, промысловые суда | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Изучение поведения криля и пространственного распределения | Высокая | Высокая | 3 года | Д-р Б. Краффт, Д-р Смит |

| Приоритетные задачи | Данные | Пробы / Подходы | Платформа | За пробы отвечает | За измерения или анализы отвечает | Цель | Срочность | | Сроки | Исполнители |
|----------------------------|---|---|---------------------|-------------------------|--|---|----------------------------------|------------------------------|----------|--------------------|
| | | | | | | | Управление в краткой перспективе | Улучшение понимания процесса | | |
| Создание моделей и расчеты | Разработка океанографических цифровых моделей | Существующие данные наблюдений, акустические показатели плотности криля, спутниковое дистанционное зондирование, база данных повторного анализа, модель океанической циркуляции, модель слежения за частицами Лагранжа, оценка пригодности мест обитания криля. | Существующие данные | Научное сообщество SKEG | Научное сообщество SKEG | Более глубокое понимание структуры популяций, а также связей и удерживающих факторов между подрайонами и регионами. | Высокая | Высокая | 5–10 лет | Д-р Мори, Д-р Торп |
| | Места обитания криля | Оценка пригодности мест обитания криля | | | | | | | | Д-р Ю. Чжао |
| | Динамика популяций | Пространственная модель жизненного цикла для запасов криля, механика взаимосвязи между морским льдом и пополнением и прочими стадиями, количественная оценка влияния изменения климата на динамику популяции на всех стадиях жизненного цикла, региональная взаимосвязь популяций (адвекция и моделирование жизненного цикла) | | | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Ученые АНТКОМ, научное сообщество SKEG | Проверка гипотез | Высокая | Высокая | 5–10 лет |

| Приоритетные задачи | Данные | Пробы / Подходы | Платформа | За пробы отвечает | За измерения или анализы отвечает | Цель | Срочность | | Сроки | Исполнители |
|--|---|---|---|-------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|----------|--|
| | | | | | | | Управление в краткой перспективе | Улучшение понимания процесса | | |
| Экспериментальный подход | Результаты опытов | Измерение параметров жизненного цикла, таких как скорость погружения яиц и скорость развития, в контролируемых условиях | Аквариумные и полевые опыты | Научное сообщество SKEG | Научное сообщество SKEG | Улучшение параметризации моделей для моделирования путей переноса на ранних стадиях жизни с целью точного определения мест нереста. | Средние | Высокая | 5–10 лет | Д-р С. Кавагути |
| Полевые исследования | Поведение криля, дрейф криля | Анализ факторов, определяющих сезонную горизонтальную миграцию криля (сравнение между регионами открытого моря и шельфом) | НИС, промысловые суда, Антарктические станции | Научное сообщество SKEG | Научное сообщество SKEG | Получить представление о механике перемещения криля | Средние | Высокая | 5–8 лет | Д-р Мейер, Д-р С. Кавагути Д-р Смит, Д-р С. Касаткина |
| Извлечение информации из существующих источников (накопленных знаний, данных и образцов) | Существующие данные, образцы и накопленные знания | Обзор литературы и анализ исторических данных | | Научное сообщество SKEG | Научное сообщество SKEG | Убедиться, что Гипотеза о запасах криля соответствует опубликованным сведениям и доступна в научной литературе | Высокая | | 1 год | Д-р Т. Окуда, Д-р С. Хилл, Д-р С. Кавагути |
| | Существующие образцы, из которых можно извлечь материал для генетического анализа | Различные лаборатории руководствуются согласованными методиками для получения сравнительных последовательностей | | Научное сообщество SKEG | Научное сообщество SKEG | | Средние | Высокая | 3–5 лет | |

Табл. 2: Межсессионный план работы WG-EMM, обновленный по итогам WG-EMM-2023. Временные рамки: краткие = 1–2 года, средние = 3–5 лет и длительные = 5+ лет. Перечисленные задачи возложены на WG-EMM Стратегическим планом Научного комитета (SC-CAMLR-41, Приложение 4). CEMP – Программа АНТКОМ по мониторингу экосистемы, СМНН – Система международного научного наблюдения.

| Направление | Приоритетная тема исследования | Задача приоритетной темы исследования | Сроки | Исполнители | Участие Секретариата |
|-----------------|--|--|-------------------|--|----------------------|
| 1. Целевые виды | (a) Разработка методов оценки биомассы криля | (iii) Сбор данных – СМНН, судами и CEMP Срочность: Высокая (2) Разработка диагностических подходов для определения качества данных Срочность: Высокая | Краткие | Д-р Г. Чжу Д-р С. Кавагути Д-р М. Коллинз | Да |
| | | (iv) Хранение и обработка акустических данных Срочность: Высокая (3) Расширить использование данных о частоте длин криля для оценки силы цели, а веса криля для оценки биомассы Срочность: Высокая | Средние | Д-р М. Кокс, д-р С. Ван | Да |
| | | (v) Методы оценки биомассы Срочность: Высокая (1) Определить параметры G _{гум} для оценки запасов криля в районах 48 и 58 Срочность: Высокая | Краткие | Д-р И. Ин Г-н Йоханнесен Д-р С. Кавагути Д-р Х. Мурасэ Д-р А. Лаутер | |
| | (b) Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу криля | (vi) Учет пространственной структуры запасов криля Срочность: Средняя | Краткие | | |
| | | (i) Подход к управлению запасами криля (обобщение данных о пополнении запасов криля, пространственном масштабе, оценках биомассы, риске для хищников) Срочность: Высокая (1) Подрайон 48.1 (2022) Срочность: Высокая (2) Подрайон 48.2, и т.д. (2023/24) Срочность: Средняя | Краткие / средние | Д-р С. Кавагути Д-р Дж. Уоттерс | |
| | | (ii) Разработка диагностических механизмов Срочность: Средняя | Средние | | |

| Направление | Приоритетная тема исследования | Задача приоритетной темы исследования | Сроки | Исполнители | Участие Секретариата |
|-------------|--|---|-------------------------------------|--|----------------------|
| | | (iii) Разработка показателей состояния экосистем для обоснования структуры оценки риска Срочность: Низкая | | Д-р В. Уорик-Эванс | |
| | | (iv) Методы учета неопределенности в отношении состояния запасов Срочность: Низкая (2) Пространственная структура в рамках подрайонов Срочность: Высокая (3) Межгодовая изменчивость Срочность: Низкая | | | |
| | | (v) Разработка подхода к управлению промыслом криля как цикла, рассчитанного на несколько лет Срочность: Высокая | | Д-р С. Хилл Д-р Дж. Уоттерс | |
| | | (vii) Устойчивая к изменению климата стратегия управления промыслом криля Срочность: Средняя | Длительные | Д-р С. Хилл | |
| | (e) Оценка стратегий управления целевыми видами (Вторая оценка работы, Рекомендация 8) | (iii) Устойчивые к изменению климата стратегии управления рыбными ресурсами Срочность: Средняя (iv) оценка стратегий управления промыслом криля | Средние / длительные Средние | Д-р Дж. Девайн Г-н М. Мардонес Д-р А. Лаутер Г-н Йоханнесен | |
| | (f) План сбора информации по гипотезам о запасах криля | см. табл. 1 | см. табл. 1 | см. табл. 1 | |

| Направление | Приоритетная тема исследования | Задача приоритетной темы исследования | Сроки | Исполнители | Участие Секретариата |
|------------------------------|---|---|-------------------|--|----------------------|
| 2. Воздействие на экосистемы | (a) Мониторинг экосистем (Вторая оценка работы, рекомендация 5) | (i) Структурированная программа по мониторингу экосистем (СЕМР, промыслы) (1) СЕМР | Краткие / средние | Д-р М. Коллинз Д-р Дж. Хинке Д-р А. Лаутер Д-р С. Хилл Д-р К. Валуда Д-р М. Сантос Д-р Эммерсон Д-р А. Махадо | Да |
| | | (2) Промысел глазами СМНН Срочность: Средняя | | | |
| | | (ii) Моделирование экосистемы Срочность: Низкая | Длительные | Д-р Ф. Шаафсма Д-р Пинкертон | |
| | | (iii) Инвазивные виды Срочность: Низкая | Длительные | | |
| | | (iv) Мониторинг морских отходов Срочность: Низкая | Длительные | Д-р К. Валуда Д-р Ф. Шаафсма Д-р А. Махадо Д-р Эммерсон Д-р М. Сантос | Да |

| Направление | Приоритетная тема исследования | Задача приоритетной темы исследования | Сроки | Исполнители | Участие Секретариата |
|--|--------------------------------|---|--|--|----------------------|
| (b) Пространственное управление | | (i) Научные рекомендации по предложениям для Репрезентативной системы МОР Срочность: Высокая (1) Текущие предложения Срочность: Высокая (2) Будущие предложения Срочность: Низкая | Краткие / средние | Проф. Ф. Куби Д-р К. Тешке | |
| | | (ii) согласование и/или интеграция различных инициатив по пространственному управлению в Подрайоне 48.1, включая зоны добровольного ограничения АОК и предложение по О1МОР (SC-CAMLR-41, п. 3.65) Срочность: Высокая | Краткие | Д-р М. Сантос Г-н Ф. Санта-Круз | |
| | | (ii) Планы исследований и мониторинга Срочность: Высокая | Средние / длительные | Д-р Дж. Девайн и др. | |
| | | (c) Оценка риска прилова на промыслах криля и пелагических рыб | (i) Наблюдение за состоянием и тенденциями Срочность: Высокая | Средние | |
| (d) Защита местообитаний от воздействия промысла | | (ii) Ограничения на вылов видов прилова Срочность: Высокая | | Д-р Дж. Девайн | |
| | | (i) Классификация местообитаний, биорайонирование и мониторинг Срочность: Низкая (ii) Определение и управление УМЭ Срочность: Средняя | | Д-р М. Элеом Д-р К. Тешке Д-р Дж. Девайн и др. | |

| Направление | Приоритетная тема исследования | Задача приоритетной темы исследования | Сроки | Исполнители | Участие Секретариата |
|-------------|---|--|---------|---|----------------------|
| | | (iii) Защита биоразнообразия и экосистем (Вторая оценка работы, Рекомендация 7) Срочность: Высокая (1) Воздействие промысла криля и рыбы на экосистему, включая анализ того, позволяют ли исследования и схема отбора проб выявить подобное воздействие Срочность: Высокая (2) Физическое воздействие ярусного промысла на бентические экосистемы Срочность: Низкая (3) Пригодность контрольных районов для сравнения между облавливаемыми и необлавливаемыми районами Срочность: Средняя | | Д-р С. Хилл Д-р С. Хилл | |
| | (e) Мониторинг и адаптация к последствиям изменения климата | (i) Разработка методов обнаружения изменений в экосистемах с учетом изменчивости и неопределенности (Вторая оценка работы, Рекомендация 6). Срочность: Средняя | Средние | Д-р Ф. Шаафсма Д-р Далгрэн Д-р С. Хилл, Д-р Коллинз, Д-р Эммерсон, Д-р К. Валуда, Д-р Т. Кнутсен Г-н Э. Пардо Д-р Кавана Д-р С. Паркер | Да |
| | | (ii) Разработка комплексных механизмов отчетности по экосистеме (WG-EMM-2022, п. 2.18) (iii) Разработка механизмов интеграции в работу Научного комитета | Средние | Г-н Э. Пардо Д-р Кавана | Да |
| | Административные вопросы | (a) Предоставление рекомендаций через DSAG по возможностям баз данных Срочность: Высокая | | | Да |

| Направление | Приоритетная тема исследования | Задача приоритетной темы исследования | Сроки | Исполнители | Участие Секретариата |
|-------------|--------------------------------|--|-------|-------------|----------------------|
| | | (b) Рекомендации по процессам контроля и обеспечения качества данных, предоставляемых Секретариату и поставляемых им Срочность: Высокая | | | Да |
| | | (c) Доработка Системы международного научного наблюдения (СМНН) по всем видам промысла Срочность: Средняя | | | Да |
| | | (d) Дальнейшая разработка Систем управления данными Срочность: Средняя | | | Да |
| | | (1) Контроль качества Срочность: Высокая | | | |
| | | (2) DOI Срочность: Средняя | | | |
| | | (3) Доступ к данным Срочность: Низкая | | | |
| | | (e) Внутреннее и внешнее информирование о достигнутом прогрессе: Срочность: Средняя | | | Да |
| | | (f) Сфера компетенции Рабочей группы Срочность: Низкая | | | |
| | | (g) Симпозиум Научного комитета в 2027 г. Срочность: Высокая | | | |

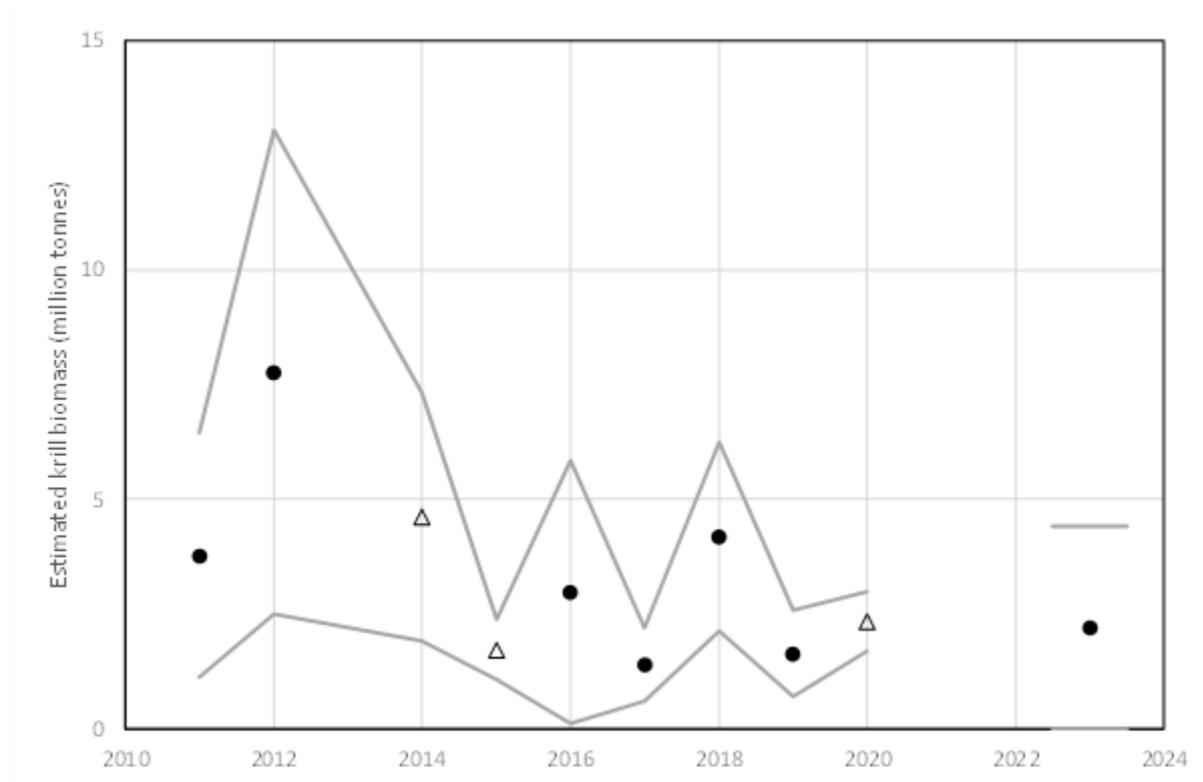


Рис. 1. Оценки биомассы криля Южных Оркнейских о-вов за 2011–2023 гг. Серые линии обозначают 95% доверительный интервал ($\pm 1,96 \times$ стандартное отклонение) вокруг среднего значения, рассчитанного по методу Джолли и Хэмптона с использованием разрезов в качестве основной выборочной единицы. Треугольниками отмечены годы, когда обнаружение и включение стай производилось на частоте 38 кГц. Остальные оценки основаны на данных, полученных на частоте 120 кГц. Оценка за 2013 г. не включена из-за низкого охвата съемками. Данные приведены из WG-EMM-2023/P01 с дополнительными данными из WG-EMM-2023/01.

Список участников

**Отчет Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению
(Кочи, Индия, 3–14 июля 2023 г.)**

| | |
|---------------------|---|
| Председатель | Dr César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH) |
| Аргентина | Dr Emilce Florencia Rombolá Instituto Antártico Argentino Dr María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino |
| Австралия | Dr Louise Emmerson Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water Dr So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water |
| Чили | Mr Francisco Santa Cruz Instituto Antartico Chileno (INACH) |
| Германия | Ms Patricia Brtnik German Oceanographic Museum Professor Bettina Meyer Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research Dr Katharina Teschke Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research |
| Индия | Dr Siva Kiran Kumar Busala Centre for Marine Living Resource and Ecology (CMLRE) Dr Sherine Sonia Cubelio Centre for Marine Living Resources and Ecology |

Dr GVM Gupta
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Kusum Komal Karati
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Hashim Manjebrayakath
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Rajani Kanta Mishra
National Centre for Polar and Ocean Research,
Ministry of Earth Sciences

Dr Ravidas Naik
National Centre for Polar and Ocean Research

Mr Saravanane Narayanane
Centre for Marine Living Resources and Ecology,

Dr Sendhil Kumar R
Centre for Marine Living Resources and Ecology

Dr Anoop Kumar Tiwari
National Centre for Polar and Ocean Research,
Ministry of Earth Sciences

Италия

Dr Erica Carlig
National Research Council (CNR) Institute for the study
of the anthropic impacts and the sustainability of the
marine environment (IAS)

Япония

Mr Tatsuya Isoda
Institute of Cetacean Research

Dr Hiroto Murase
Tokyo University of Marine Science and Technology

Dr Takehiro Okuda
Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research
and Education Agency

Республика Корея

Dr Sangdeok Chung
National Institute of Fisheries Science (NIFS)

Dr Jeong-Hoon Kim
Korea Polar Research Institute (KOPRI)

Dr Eunjung Kim
National Institute of Fisheries Science

Dr Hyoung Sul La
Korea Ocean Polar Research Institute (KOPRI)

Mr Jeongseok Park
National Institute of Fisheries Science

Mr Sang Gyu Shin
National Institute of Fisheries Science (NIFS)

Нидерланды

Dr Fokje Schaafsma
Wageningen Marine Research

Новая Зеландия

Dr Clare Adams
Ministry for Primary Industries

Dr Jennifer Devine
National Institute of Water and Atmospheric Research
Ltd. (NIWA)

Mr Enrique Pardo
Department of Conservation

Норвегия

Mr Elling Deehr Johannessen
Norwegian Polar Institute

Dr Gary Griffith
Norwegian Polar Institute

Dr Tor Knutsen
Institute of Marine Research

Dr Bjørn Krafft
Institute of Marine Research

Российская Федерация

Dr Svetlana Kasatkina
AtlantNIRO

Южная Африка

Ms Zoleka Filander
Department of Forestry, Fisheries and the Environment

Dr Azwianewi Makhado
Department of Forestry, Fisheries and the Environment

Dr Chris Oosthuizen
University of Cape Town

Mr Sobahle Somhlaba
Department of Agriculture, Forestry and Fisheries

Украина

Mr Illia Slypko
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of
the State Agency of Fisheries of Ukraine

Соединенное Королевство

Dr Martin Collins
British Antarctic Survey

Dr Simeon Hill
British Antarctic Survey

Dr Oliver Hogg
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)

Ms Georgia Robson
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture
Science (Cefas)

Dr Claire Waluda
British Antarctic Survey

**Соединенные Штаты
Америки**

Dr Jefferson Hinke
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center

Секретариат

Д-р Стив Паркер
Руководитель научного отдела

Д-р Стефан Танассекос
Референт по вопросам промысла и экосистем

**Повестка дня Рабочей группы по экосистемному
мониторингу и управлению**
(Кочи, Индия, 3–14 июля 2023 г.)

1. Введение
 - 1.1 Открытие совещания
 - 1.2 Принятие повестки дня и организация совещания
2. Пересмотр Сферы компетенции и Плана работ
3. Промысел криля
 - 3.1 Промысловая деятельность (обновленная информация и данные)
 - 3.2 Научные наблюдения
 - 3.3 CPUE и пространственная динамика
 - 3.4 Съёмки, проводимые промысловыми судами
4. Управление промыслом криля
 - 4.1 Рекомендации и замечания WG-ASAM по стратегии управления промыслом криля
 - 4.2 Рекомендации и замечания WG-SAM по стратегии управления промыслом криля
 - 4.3 Разработка методов оценки биомассы криля
 - 4.3.1 Потребности в сборе данных (СМНН (отчет с Семинара наблюдателей) и судами)
 - 4.3.2. Методы оценки биомассы (параметры G_{rym} для модели запасов криля)
 - 4.3.3. Учет пространственной структуры запасов криля
 - 4.4 Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений для промысла криля в Подрайоне 48.1
 - 4.4.1 Схема пополнения запасов криля
 - 4.4.2 Пространственный масштаб
 - 4.4.3. Оценка биомассы
 - 4.4.4. Анализ пространственного перекрытия криля
 - 4.5 Симпозиум по целостному подходу к управлению в Подрайоне 48.1

5. Мониторинг экосистемы и наблюдение
 - 5.1 Мониторинг в рамках СЕМР (1-дневное тематическое обсуждение)
 - 5.2 Прочие данные мониторинга (морские отбросы)
 - 5.3 Обзор разработки и осуществления исследований и мониторинга
- АНТКОМ
6. Взаимодействия в основанных на криле экосистемах
 - 6.1 Биология, экология и динамика популяций криля
 - 6.2 Параметры жизненного цикла и модели популяции криля
 - 6.3 Биология, экология и динамика популяций хищников криля
7. Пространственное управление
 - 7.1 Анализ данных в поддержку подходов к пространственному управлениюАНТКОМ
 - 7.2 Интеграция существующих мер по сохранению в методы пространственного управления
 - 7.3 Планы исследований и мониторинга для МОР
 - 7.4 Данные и методы пространственного планирования УМЭ
8. Изменение климата и связанные ним исследования и мониторинг
9. Прочие вопросы
10. Предстоящая работа
11. Рекомендации Научному комитету и его рабочим группам
12. Принятие отчета и закрытие совещания

Список документов

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Кочи, Индия, 3–14 июля 2023 г.)

- WG-EMM-2023/01 Report on the annual Norwegian krill survey off the South Orkney Islands, 2023
B.A. Krafft, R. Pedersen, G. Zhang, S. Menze, A. Rasmussen, H. Skaar, J. Dale, M. Biuw, C. Oosthuizen and A. Lowther
- WG-EMM-2023/02 The impact of how the early life cycle is physically represented on the modelled transport and retention of Antarctic krill
Z.T. Sylvester, M.S. Dinniman, K.S. Bernard, S.E. Thorpe, V. Pham, A.C. Williams and C.M. Brooks
- WG-EMM-2023/03 CCAMLR’s revised krill fishery management approach in Subareas 48.1 to 48.4 as progressed from 2019 to 2022
X. Zhao, M. Collins, G.M. Watters, P. Ziegler and the Secretariat
- WG-EMM-2023/04 Spatial structuring in 0-group fish diversity in the Scotia Sea region of the Southern Ocean
T. Dorman, T. Knutsen, B.A. Krafft, M. Kvalsund, A. Mateos-Rivera, G.A. Tarling, R. Wienerroither and S.L. Hill
- WG-EMM-2023/05 Current krill sampling protocols followed by fishery observers undersample small krill and underestimate the proportion of juvenile krill caught
D. Bahlburg, L. Hüppe and B. Meyer
- WG-EMM-2023/06 Development of a krill stock hypothesis (KSH) for CCAMLR Area 48 – Report of the online workshop of the SCAR Krill Expert Group (SKEG), 20 to 24 March 2023
B. Meyer on behalf of the SKEG board and workshop participants
- WG-EMM-2023/07 New Zealand research and monitoring in support of the Ross Sea region marine protected area: 2022–2023 update
M. Pinkerton, C.I.M. Adams, E. Behrens, J. Devine, R. Eisert, B. Finucci, A. Grüss, S. Halfter, I. Hawes, B. Moore, J. Mountjoy, E. Pardo, E. Robinson, N. Robinson, C. Stevens and D. Thompson

| | |
|-----------------------|---|
| WG-EMM-2023/08 | First observation of a skate egg case nursery in the Ross Sea B. Finucci, C. Chin, H.L. O'Neill, W.T. White and M.H. Pinkerton |
| WG-EMM-2023/09 | Research vessel Tangaroa 2023 Ross Sea Antarctic voyage, 15 January to 23 February 2023 J. Mountjoy and M. Pinkerton |
| WG-EMM-2023/10 | Using the spatial population model (SPM) to assess the potential impacts of the Ross Sea region marine protected area for Antarctic toothfish (<i>Dissostichus mawsoni</i>) A. Grüss, M.H. Pinkerton, S. Mormede and J.A. Devine |
| WG-EMM-2023/11 | On the issue of gear selectivity in relation to krill in the current CCAMLR topics S. Sergeev and S. Kasatkina |
| WG-EMM-2023/12 | Comments on the management approach to krill fishery S. Kasatkina |
| WG-EMM-2023/13 | Intra- and interannual variability in seasonal sea ice and krill fishery in Subareas 48.1 and 48.2 V. Shnar and S. Kasatkina |
| WG-EMM-2023/14 | CCAMLR marine debris monitoring program, 2023 Secretariat |
| WG-EMM-2023/15 Rev. 1 | Spatial distribution of the mesozooplankton community in the coastal polynyas of the Ross Sea region marine protected area (RSRMPA) during early summer S.-H. Kim, W. Son, J.-H. Kim and H.S. La |
| WG-EMM-2023/16 | Preliminary steps for an atlas of macrozooplankton in the subantarctic Indian and in the South Indian Ocean P. Koubbi, M. Thellier, V. Djian, C. Merland and B. Leroy |
| WG-EMM-2023/17 | Hydrologic regionalisation from Crozet to Kerguelen and subtropical southern Indian Ocean V. Djian, C. Cotté and P. Koubbi |
| WG-EMM-2023/18 | Regionalisation of the physical and biogeochemical environment in the Southern Indian Ocean C. Merland, C. Azarian, F. d'Ovidio and C. Cotte |
| WG-EMM-2023/19 | ОГОВАН |

- WG-EMM-2023/20 Atlas of mesopelagic fish in the sub-Antarctic Indian and in the South Indian Ocean
P. Koubbi, V. Djian, M. Vacchi, C. L. Rintz, B. Leroy, A. Walters, B. Serandour, E. Tavernier and REPCCOAI scientists
- WG-EMM-2023/21 Macrozooplankton from Crozet to Kerguelen and subtropical southern Indian Ocean
V. Djian, C. Merland, M. Thellier, B. Leroy, C. Cotte, P. Koubbi and REPCCOAI scientists
- WG-EMM-2023/22 Determining the distribution of Antarctic krill and krill-dependent predators at South Georgia (Subarea 48.3) during winter
C. Liszka, S. Calderan, T. Dornan, S. Fielding, M. Goggins, J. Jackson, R. Leaper, P.A. Olson, N. Ratcliffe, K. Owen, R. Irvine and M.A. Collins
- WG-EMM-2023/23 Observer sampling rates in the krill fishery
Secretariat
- WG-EMM-2023/24 Summary of CCAMLR ecosystem monitoring program (CEMP) data holdings through the 2022/23 monitoring season
Secretariat
- WG-EMM-2023/25 Fish nest area in the southern Weddell Sea: Discussions and recommendations of CCAMLR-41 and a proposal for further action
K. Teschke, R. Konijnenberg, P. Brtnik, L. Ghigliotti and M. Eléaume
- WG-EMM-2023/26 British Antarctic Survey: Ecosystem Monitoring in Area 48 (2022/23)
C. Waluda, S.E. Thorpe, T. Dornan, P. Hollyman, R. Saunders, A. Bennison, M. Dunn, J. Forcada, R.A. Phillips, N. Ratcliffe, G. Tarling and M.A. Collins
- WG-EMM-2023/28 Report of the second training course of Chilean scientific observers on the CCAMLR
F. Santa Cruz, L. Rebolledo, L. Krüger and C. Cárdenas
- WG-EMM-2023/29 Tracking ecosystem changes in Western Antarctic Peninsula to inform CCAMLR decision-making: insights from the ongoing ecosystem monitoring programme in Ardley Island's CEMP site.
A. Soutullo, A.L. Machado-Gaye and N. Zaldúa

- WG-EMM-2023/30 Crash and learn? An evaluation of potential conservation threats to South Shetland Island Antarctic fur seals amidst precipitous population collapse
D.J. Krause, R. Brownell, C.A. Bonin, S.M. Woodman, D. Shaftel and G.M. Watters
- WG-EMM-2023/31 Baseline spatial data prior to the ecoregionalisation of the eastern sub-Antarctic region
A.B. Makhado, J. Huggett, F. Dakwa, N. Mdluli, F. Shabangu, P. Koubbie, C. Cotté, F. d'Ovidio, V. Djian, E. Goberville, L. Izard, A. Kristiansen, B. Leroy, C. Merland, C. Ly Rintz, M. Thellier, D. Thibault, K. Delord, C. Bost, E. Tavernier, C. Azarian, K. Swadling, J. Melvin, J. Kitchener, L. Brokensha, M.-A. Lea and A. Walters
- WG-EMM-2023/32 Towards higher predator ecoregionalisation of the pelagic zone in the sub-Antarctic and subtropical Indian Ocean
R. Reisinger, A.B. Makhado, K. Delord, C. Bost and M.-A. Lea
- WG-EMM-2023/33 Next results of oceanographic research carried out on Ukrainian longline vessels in the CCAMLR area at the season 2022/23
V. Paramonov, L. Pshenichnov, R. Solod, A. Bazhan and P. Zabroda
- WG-EMM-2023/34 Using two international synoptic surveys to test the predictive performance of krill habitat models in the Scotia Sea
J. Freer, C. Liszka, S. Fielding, G. Tarling, S. Thorpe, S. Hill, B. Krafft and G. Macaulay
- WG-EMM-2023/35 Evaluating sensitivity of the stock assessment tool for the Antarctic krill fishery to seasonal trends in natural and fishing mortality
E.D. Johannessen, B.A. Krafft, C. Donovan, R. Wiff, B. Caneco and A. Lowther
- WG-EMM-2023/36 Draft conservation measure for a Weddell Sea marine protected area – Phase 2
Delegation of Norway
- WG-EMM-2023/37 Seabirds assemblages, abundance and distribution in the African sector of the southern Indian Ocean
A.B. Makhado, R. Reisinger, M. Masotla, S.M. Seakamela, F. Shabangu and F. Dakwa
- WG-EMM-2023/38 Zooplankton communities near the Prince Edward Islands – recent progress from image analysis
J.A. Huggett, N. Mdluli and D. Thibault

- WG-EMM-2023/39 Searching spatial–temporal changes in intrinsic productivity of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in a fishery management context
M. Mardones, G. Watters and C. Cárdenas
- WG-EMM-2023/40 Identifying prey capture events in chinstrap penguins using accelerometer data and deep learning
S. Schoombie, L. Jeantet, M. Chimienti, G. Sutton, P. Pistorius, E. Dufourq, A. Lowther and C. Oosthuizen
- WG-EMM-2023/41 Unreliable inferences about chinstrap penguin population trends: a statistical critique and reanalysis
C. Oosthuizen, M. Christian, A. Makhado and M. Ngwenya
- WG-EMM-2023/42 The CCAMLR Ecosystem Monitoring Program – discussion points for a one-day special focus topic
C.M. Waluda, S.L. Hill and M.A. Collins
- WG-EMM-2023/43 Monitoring Antarctic breeding flying seabirds with nest cameras – a consideration for extending CEMP
L. Emmerson, A. Lashko, M. Salton and C. Southwell
- WG-EMM-2023/44 Grym assessment parameters for Divisions 58.4.1 and 58.4.2 *Euphausia superba* populations
D. Maschette, S. Wotherspoon, H. Murase and S. Kawaguchi
- WG-EMM-2023/45 Land-based monitoring of Antarctic breeding seabirds for krill fisheries management across East Antarctica by the Australian Antarctic Program
L. Emmerson, C. Southwell, S. Kawaguchi, N. Kelly and P. Ziegler
- WG-EMM-2023/46 Assessing phylodiversity spatial patterns of Southern Ocean fauna for biodiversity conservation
A. Kondratyeva and M. Eléaume
- WG-EMM-2023/47 Scientific evidence in support of the draft conservation measure for a Weddell Sea marine protected area Phase 2
Delegation of Norway
- WG-EMM-2023/48 Applying the management strategy evaluation tool *openMSE* to the Antarctic krill fishery case
E.D. Johannessen, B. Caneco, C. Donovan, R Wiff and A. Lowther

- WG-EMM-2023/49 Summary of the dedicated sighting survey under the Japanese Abundance and Stock structure Surveys in the Antarctic (JASS-A) in four austral summer seasons (2019/20 to 2022/23)
T. Isoda, T. Katsumata, Y. Kim, H. Murase and K. Matsuoka
- WG-EMM-2023/50 Improve the understanding of population connectivity of Antarctic krill in CCAMLR Area 48 through multidisciplinary research
Y. Zhao, Y. Ying, X. Wang, K. Liu, X. Mu and X. Zhao
- WG-EMM-2023/51 Large-scale pelagic acoustic ecoregionalisation in the eastern part of the sub-Antarctic region
F.E. Dakwa, F. Shabangu, L. Izard and A.B. Makhado
- WG-EMM-2023/52 First records of *Chionodraco hamatus* nesting at Silverfish Bay (Terra Nova Bay, Ross Sea)
E. Carlig, D. Di Blasi, S. Canese, M. Vacchi, S. Grant and L. Ghigliotti
- WG-EMM-2023/53 Comparison of the density and distribution of krill larvae during the summer seasons of 2019 and 2020 in contrast with salps densities in the Mar de la Flota/Bransfield Strait and Elephant Island surroundings
E. Rombolá, M. Sierra, F. Capitanio, C. Franzosi, W. Carhuapoma Bernabé, B. Meyer, C. Reiss and E. Marschoff
- WG-EMM-2023/54 Opportunities for IWC-CCAMLR collaboration to contribute to CCAMLR's revised Krill Fishery Management approach
N. Kelly, S. Parker, D. Maschette and C. Miller
- WG-EMM-2023/55 Scientific use of the Sailbuoy unmanned surface vehicle to monitor Antarctic krill
S. Menze, G. Skaret and B.A. Krafft
- WG-EMM-2023/56 Chilean operation in the Antarctic krill fishery, years 2021 to 2022
P.M. Arana and R. Rolleri
- WG-EMM-2023/57 Disentangling spatial and temporal patterns from multifrequency active acoustic data reveals pelagic structuring in the eastern sub-Antarctic region
L. Izard, V. Djian, A. Kristiansen, E. Goberville and C. Cotté
- WG-EMM-2023/58 Using CPR surveys to map distributions of trophically important subantarctic prey species
K. Swadling, J. Huggett, L. Brokensha, E. Goberville, J. Melvin, J. Kitchener and P. Koubbi

Другие документы

- WG-EMM-2023/P01 Antarctic krill (*Euphausia superba*) catch weight estimated with a trawl-mounted echosounder during fishing
B.A. Krafft, L.A. Krag, R. Pedersen, E. Ona and G. Macaulay
Fish. Manag. Ecol., 30 (3) (2023): 323–331, doi: 10.1111/fme.12625
- WG-EMM-2023/P02 Distribution and biomass estimation of Antarctic krill (*Euphausia superba*) off the South Orkney Islands during 2011–2020
G. Skaret, G.J. Macaulay, R. Pedersen, X. Wang, T.A. Klevjer, L.A. Krag and B.A. Krafft
ICES J. Mar. Sci., 0 (2023): 1–15, doi: 10.1093/icesjms/fsad076
- WG-EMM-2023/P03 Ross Sea Research Planning Meeting Oct 3 to 5 2022, University of Colorado Boulder
S. Stammerjohn, C. Brooks, G. Ballard, A. DuVivier and M. LaRue
Published 2022, <http://www.rosssearesearch.org/>
- WG-EMM-2023/P04 Sperm whales forage year-round in the Ross Sea region
G. Giorli and M.H. Pinkerton
Front. Remote Sens., 4 (2023), doi: 10.3389/frsen.2023.940627
- WG-EMM-2023/P05 CRITTERBASE, a science-driven data warehouse for marine biota
K. Teschke, C. Kraan, P. Kloss, H. Andresen, J. Beermann, D. Fiorentino, M. Gusky, M.L.S. Hansen, R. Konijnenberg, R. Koppe, H. Pehlke, D. Piepenburg, T. Sabbagh, A. Wrede, T. Brey and J. Dannheim
Scientific Data, 9:483, doi: <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01590-1>
- WG-EMM-2023/P06 Decreasing trends of chinstrap penguin breeding colonies in a region of major and ongoing rapid environmental changes suggest population level vulnerability
L. Krüger
Diversity, 15 (3) (2023): 327; doi: 10.3390/d15030327

- WG-EMM-2023/P07 Contrasting environmental conditions precluded lower availability of Antarctic krill affecting breeding chinstrap penguins in the Antarctic Peninsula
N. Salmerón, S. Belle, F. Santa Cruz, N. Alegria, J. Grohmann Finger, D. Corá, M.V. Petry, C. Hernández, C.A. Cárdenas and L. Krüger
Scientific Reports, 13 (2023): 5265, doi: 10.1038/s41598-023-32352-7
- WG-EMM-2023/P08 Phenology-based adjustments improve population estimates of Antarctic breeding seabirds: the case of Cape petrels in East Antarctica
K. Kliska, C. Southwell, M. Salton, R. Williams and L. Emmerson
Royal Society Open Science, 9 (2022): 211659, doi: 10.1098/rsos.211659
- WG-EMM-2023/P09 Emerging evidence of resource limitation in an Antarctic seabird metapopulation after six decades of sustained population growth
C. Southwell, S. Wotherspoon and L Emmerson
Oecologia, 196 (2021): 693–705, doi: 10.1007/s00442-021-04958-z
- WG-EMM-2023/P10 Environment-triggered demographic changes cascade and compound to propel a dramatic decline of an Antarctic seabird metapopulation
L. Emmerson and C. Southwell
Glob. Chang. Biol., 28 (2022): 7234–7249, doi: 10.1111/gcb.16437

Протокол проведения замеров длин, определения пола и стадии развития криля (*Euphausia superba*) на борту промысловых судов, оборудованных непрерывной траловой насосной системой.

Предпосылки:

Измерение длин и определение пола и стадии развития криля позволяет получить данные, дающие представление о демографической структуре (доля молодежи и взрослых особей криля, соотношение полов). Определение половой принадлежности и длин в случайной выборке из ~200 особей криля позволяет составить репрезентативную картину демографической структуры стаи криля. Параллельный сбор простых метаданных о местоположении, дате, времени суток, глубине промысла и батиметрии позволяет получить ценные сведения о распределении, поведении и жизненном цикле криля в разные сезоны и может способствовать управлению промыслом криля.

Оборудование:

- 3 х пластмассовых ведра (объем ~5 л), можно белого или прозрачного цвета (см. пример на рис. 1)
- 2 х размеренные мерные емкости (объем 500 мл, см. рис. 1)
- 1 х половник 
- 1 х ламинированная миллиметровая бумага (разлинованная как минимум от 0 до 70 мм)
- бумажные полотенца
- 1 х стереоскопический микроскоп (требования в соответствии с рекомендациями АНТКОМ)
- набор пинцетов



Протокол сбора:

Сбор метаданных:

На траулерах с непрерывной траловой насосной системой улову криля требуется около 10 минут (напр., на промысловом судне *Antarctic Endurance*), чтобы переместиться

из устья сети через насосную систему в место слива (уточните у капитана или одного из старших помощников точный промежуток времени на вашем траулере с непрерывной насосной системой, так как это зависит от длины шланга). Метаданные, включая геопозицию, дату и время отбора пробы (по UTC), должны быть записаны на мостике перед отбором пробы в момент, когда криль достигнет места слива.

На традиционном траулере метаданные, включающие номер трала, дату и время отбора проб (по UTC), должны быть записаны до отбора пробы из улова.

Отбор проб

Перед началом процедуры отбора проб криля подготовьте все необходимое оборудование (см. список инструментов выше) и ознакомьтесь с шагами работы, представленными на рис. 1.

Приготовьте три ведра, два из которых должны быть заполнены холодной поверхностной морской водой, две мерные емкости и половник.

По возможности пробы криля всегда следует отбирать из одного и того же места слива (напр., левый борт), где криль сыпается на широкую решетку и задерживается, пока остальная морская вода откачивается за борт, а криль продолжает поступать в садки.

- Следует выбрать три лопаты криля из трех разных мест на решетке, поместить их в ведро, не заполненное морской водой, и аккуратно перемешать, не травмируя криль (см. Шаг 1 на рис. 1).
- Затем из этого ведра с помощью половника следует наполнить одну мерную емкость до отметки ~200 мл, а другую – до отметки ~50–100 мл (см. Шаг 2 на рис. 1).
- Криль из каждой емкости необходимо переместить в отдельные ведра, наполненные прохладной поверхностной морской водой, чтобы предотвратить разложение (см. Шаг 3 на рис. 1).
- В лаборатории ведро с 200 мл криля, по возможности, необходимо поставить на лед, а ведро с резервной пробой поместить в холодильник (см. Шаг 4 на рис. 1).

Ведро с меньшим количеством криля послужит резервной пробой на случай, если в первом ведре окажется меньше 200 особей криля. Перед началом измерений частоты длин и половой принадлежности криля необходимо разместить ламинированную миллиметровую бумагу, пинцеты и бумажные полотенца рядом со стереомикроскопом.

Процедура отбора проб криля из улова **на традиционном траулере** будет обсуждаться на Семинаре КФО (WS-KFO-2023).

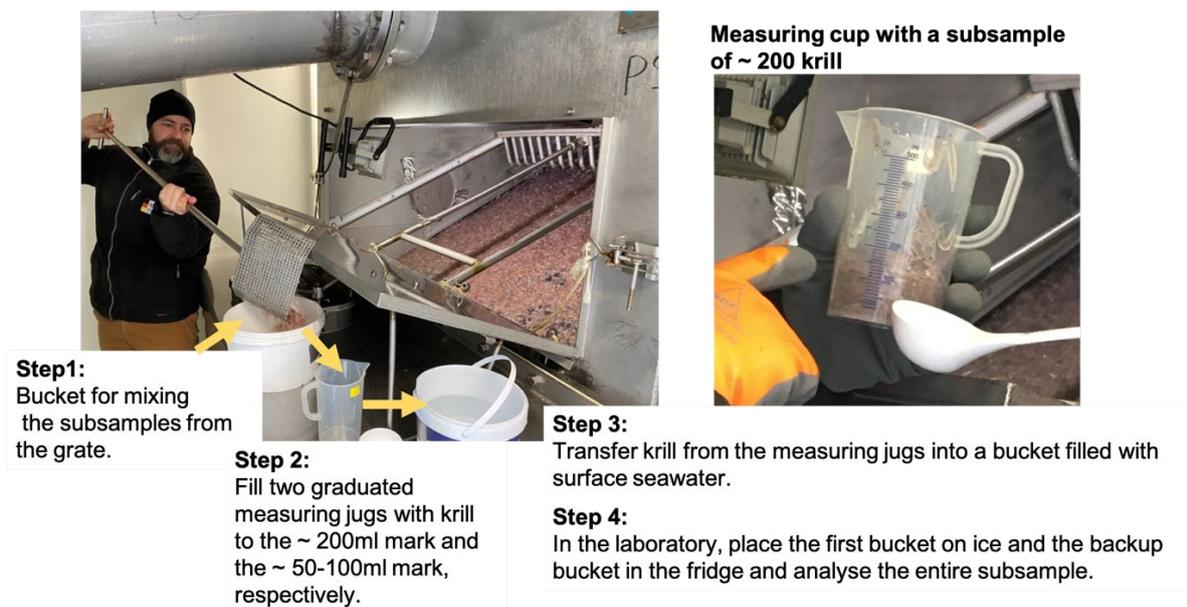


Рис. 1: Процедура отбора проб криля с решетки в месте слива.

Измерения длин и определение половой принадлежности криля

Для получения репрезентативных данных о распределении криля по частоте длин и половой принадлежности, всегда необходимо обработать (определить длину и пол) **каждую** особь криля в ведре, независимо от количества особей в ведре. Следовательно, следует начинать с ведра, содержащего 200 мл криля, и обработать **каждую** особь криля, следуя описанному ниже порядку. Если весь криль в этом ведре обработан, а его количество не достигло 200 особей, обработайте **все** особи криля из резервного ведра.

Для каждой особи криля определите и запишите длину и пол. Для определения длины возьмите одну особь пинцетом из ведра и несколько раз коснитесь бумажного полотенца, чтобы вытереть воду. Поместите особь криля на ламинированную миллиметровую бумагу (убедитесь, что животное вытянуто горизонтально) и измерьте длину от переднего края глаза до кончика тельсона, исключая щетинку (см. рис. 2), с точностью до миллиметра.

Для определения половой принадлежности криля необходимо проверить под стереомикроскопом наличие мужских или женских гениталий – петазмы или, соответственно, теликума (см. рис. 3 для расположения). Для этого необходимо перевернуть особь на спину, посмотреть на ее брюшко и между последней парой торакальных ног обнаружить теликум (гениталии самки; стадии развития теликума см. на рис. 4В). Одновременно проверьте внутреннюю сторону первой пары плеоподов на наличие петазма (гениталии самца; стадии развития петазма см. на рис. 4А и 4С). Особи с петазмой классифицируются как самцы, а с теликумом – как самки. При отсутствии петазма или теликума криль размером менее 31 мм считается молодой, а более 31 мм – не поддающимся определению.

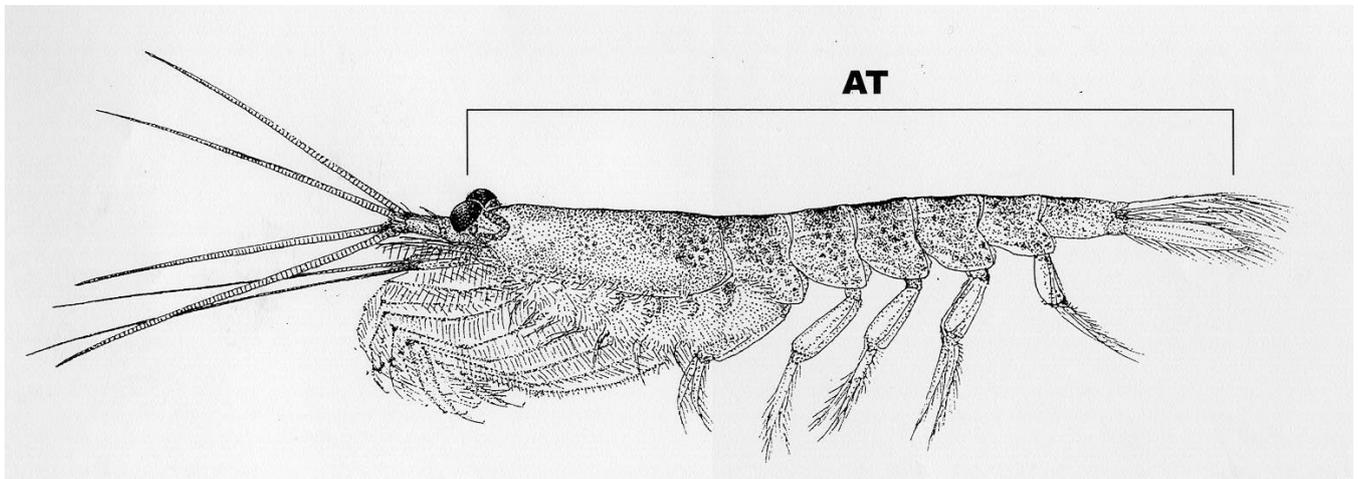


Рис. 2: Методика измерения длины криля от переднего края глаза до кончика тельсона, исключая щетинки.

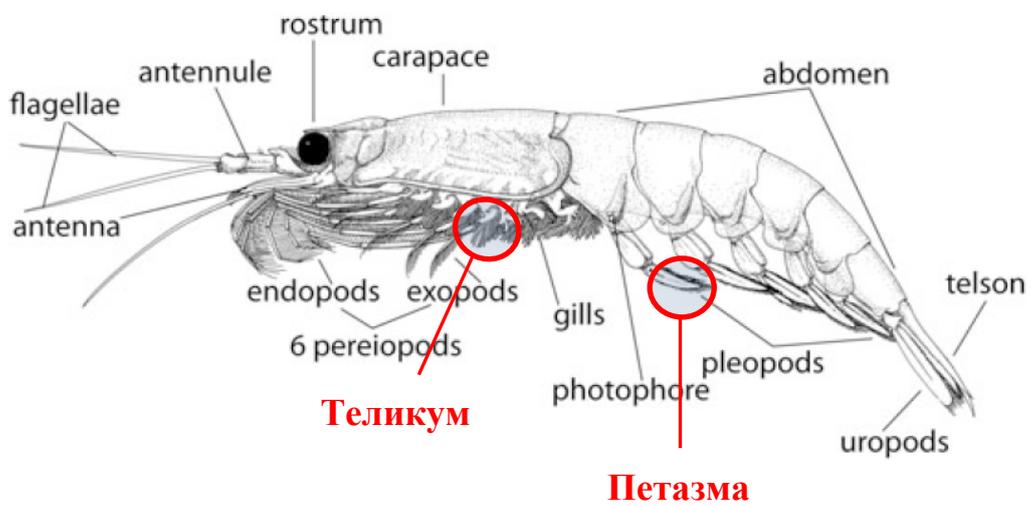


Рис. 3: Внешняя морфология *Euphausia superba*, иллюстрирующая расположение мужских (петазма) и женских (теликум) половых органов (взято из работы Зигель и др. (2016)).

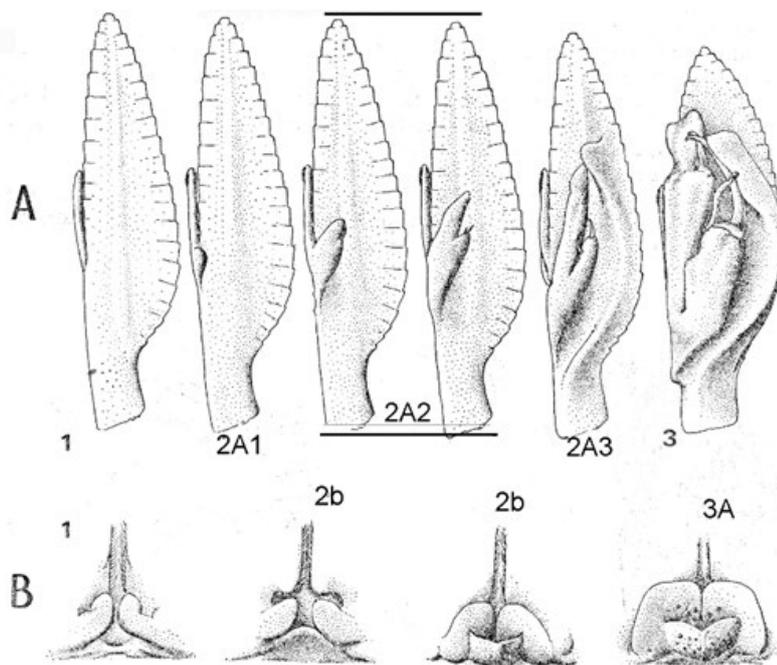


Fig. 6. *Euphausia superba* Dana—the development of copulatory organs. A—of the petasma on the endopodite of the male pleopoda I, seen from behind; B—of the thelycum on the female VI-th thoracic sternite, ventral view

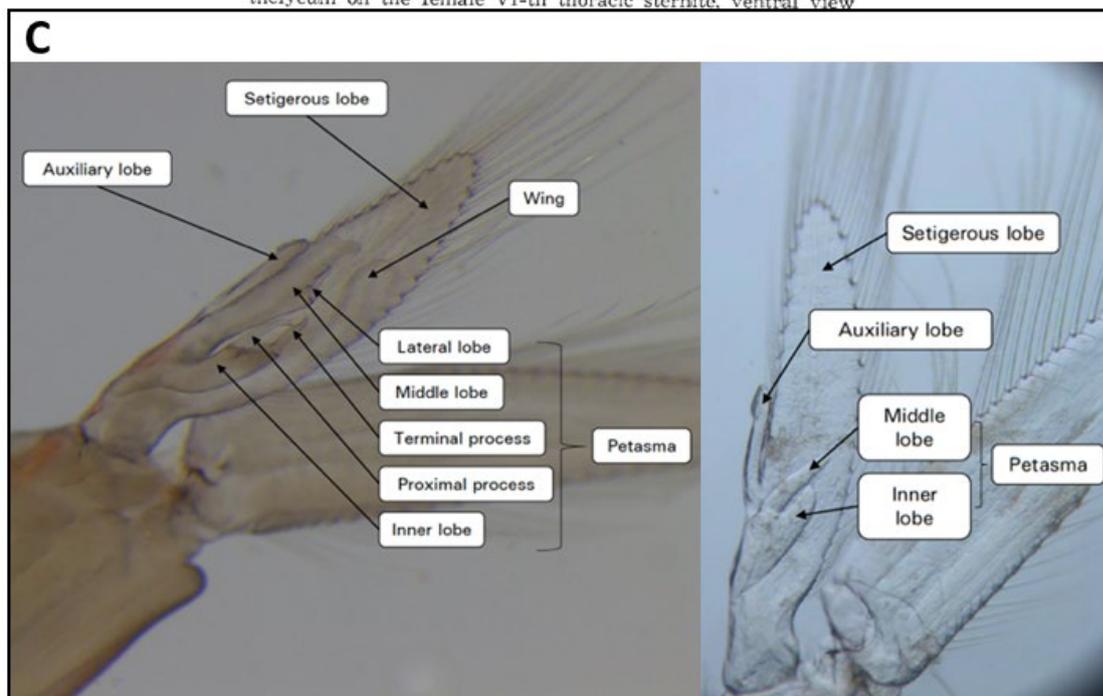


Рис. 4: Стадии развития половых органов *E. superba* по Макарову и Денису (1981).

А) половой орган самца (петазма), В) половой орган самки (теликум), С) Фото первой пары внутренних плеопод, с петазмой под микроскопом (фото предоставлено д-ром Со Кавагути).

Дополнение Е

Название: Семинар по согласованию мер по сохранению в регионе Антарктического полуострова

Задачи: Представление рекомендаций АНТКОМ относительно последовательности действий по согласованию введения пересмотренного подхода к управлению промыслом криля и созданию МОР в Области 1 в регионе Антарктического п-ова, а также разработка рекомендаций по практическому и экономически эффективному сбору и анализу данных.

Сфера компетенции

Часть I: Продолжить начатое в э-группе обсуждение документа CCAMLR-41-BG/43 и Сферы компетенции. Обсуждение может проходить в рамках обычных дискуссий по пунктам Повестки дня по пространственному управлению как в Научном комитете, так и в Комиссии (см. WG-EMM-2023, п. 4.45).

1) Обеспечить форум для встречи делегатов НК-АНТКОМ и АНТКОМ, представителей криледобывающей промышленности и других наблюдателей АНТКОМ, обладающих соответствующим опытом в области исследований и мониторинга экосистем и промысла, изменения климата, сохранения и управления ресурсами, а также операционной деятельности на промысле криля, для достижения прогресса в сохранении природы в регионе Антарктического п-ова.

2) Содействовать более глубокому пониманию существующих в рамках АНТКОМ текущих инициатив по пространственному управлению в регионе (Рабочих групп, Научного комитета, Комиссии и наблюдателей), включая:

- a. потребность в разработке пересмотренного подхода к управлению промыслом криля, включая степень изученности популяции криля в Районе 48
- b. предлагаемые единицы управления для распределения ограничений на вылов криля в Подрайоне 48.1 и О1МОР, включая зоны добровольного ограничения АОК
- c. возможную потребность пересмотра Комиссией ряда мер по сохранению, связанных с промыслом криля в регионе.

Часть II: Научный семинар по разработке прогнозных сценариев

- 3) Предоставить рекомендации АНТКОМ в отношении действий, направленных на согласование внедрения пересмотренного подхода к управлению промыслом криля и создания ОIМОР в районе Антарктического п-ова.
- 4) Предоставить рекомендации по практическому и экономически эффективному сбору и анализу данных и показателей состояния для содействия периодически принимаемым решениям АНТКОМ по региону, включая:
 - a. связанные с основанными на криле экосистемами вопросы приоритетных элементов ПИМ для МОР в Области 1
 - b. разработку Плана сбора данных на промыслах криля, включая данные, собираемые в рамках Программы АНТКОМ по мониторингу экосистем (СЕМР), стандартизированные наблюдения за хищниками криля в море, а также данные, позволяющие регулярно обновлять оценки биомассы криля, оценки запасов, анализы пространственного перекрытия, мониторинг контрольных районов, а также стандартизацию данных
 - c. определение вклада национальных программ, промысловой отрасли, например, автономных платформ и дистанционного зондирования.

Принимающая сторона: Подлежит уточнению

Организатор(ы): Подлежит уточнению

Место проведения: Подлежит уточнению, возможно, параллельно с WG-SAM-2024

Даты проведения: До начала WG-EMM-2024

Продолжительность: Пять (5) дней

Приглашение экспертов: Да

Наблюдатели или внешние организации: Наблюдатели АНТКОМ

Финансирование АНТКОМ: Подлежит уточнению

Необходима поддержка Секретариата: Да

Возможность представления документов: Есть

Итоги мероприятия: Отчет Председателя

Представляется на рассмотрение: Научному комитету

