

**Отчет Рабочей группы по экосистемному  
мониторингу и управлению**  
(Кембридж, СК, 9–13 июня 2018 г.)



## Содержание

	Стр.
<b>Введение и открытие совещания</b> .....	281
<b>Экосистемное воздействие крилевого промысла</b> .....	282
Система оценки риска для участков 58.4.1 и 58.4.2 .....	282
Система оценки риска для Района 48 .....	283
Промысловая деятельность .....	283
Уведомление о промысле .....	284
Индекс промысла .....	284
Научное наблюдение .....	284
Наблюдение прилова рыбы .....	284
Пересмотренный журнал наблюдателя для крилевого промысла на сезон 2019 г. ....	285
Прилов ледяного криля .....	285
Биология, экология и динамика популяций криля .....	286
Параметры жизненного цикла криля .....	289
CPUE и пространственная динамика .....	289
Непрерывная регистрация траловых уловов .....	290
<b>Уровни данных, полученных с крилевого промысла</b> .....	292
Крупномасштабная съемка в Районе 48 в 2019 г. ....	292
Съемка криля 2019 г. на Участке 58.4.1 .....	296
Съемка криля в Подрайоне 48.2 .....	297
Методы получения и анализ акустических данных .....	297
Съемки морских млекопитающих .....	298
<b>Мониторинг и наблюдение экосистемы</b> .....	299
Данные СЕМР .....	299
Камеры в гнездах .....	300
Изучение рациона .....	300
Учет численности популяции .....	302
Отчеты по проектам Специального фонда СЕМР .....	303
Пересмотр СЕМР .....	304
Экологические взаимодействия: хищники .....	305
Другие данные мониторинга .....	308
Клыкач .....	309
Китовые .....	310
<b>Изменение климата и связанные с этим исследования и мониторинг</b> .....	312
Семинар ICED .....	314
СООС .....	316
<b>Включение данных об УМЭ в более широкий анализ данных по пространственному планированию</b> .....	316
Экорайонирование .....	316
Предложения по включению в реестр УМЭ АНТКОМ .....	317

<b>Другие вопросы</b> .....	319
Инициативная группа СКАР по крилю .....	319
Исследования на Земле Королевы Мод .....	320
Предложение Индии о проведении исследований .....	320
Предложение о МОР в районе Аргентинских о-вов .....	320
Акустическое обратное рассеяние .....	321
Взаимодействие с МКК .....	321
Специальный фонд СЕМР .....	321
<b>Предстоящая работа</b> .....	322
Будущие исследовательские рейсы .....	322
Приоритеты и подходы WG-EMM .....	322
Приоритеты для следующего совещания .....	324
Другие семинары .....	325
<b>Рекомендации Научному комитету</b> .....	325
<b>Закрытие совещания</b> .....	326
<b>Литература</b> .....	326
<b>Таблица</b> .....	328
<b>Дополнение А:</b> Список участников .....	337
<b>Дополнение В:</b> Повестка дня .....	343
<b>Дополнение С:</b> Список документов .....	344

**Отчет Рабочей группы по экосистемному  
мониторингу и управлению**  
(Кембридж, СК, 9–13 июля 2018 г.)

**Введение и открытие совещания**

1.1 Совещание Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению проводилось в Британской антарктической службе (БАС), в Кембридже (СК), 9–13 июля 2018 г. Беатрикс Шларб-Ридли (Директор БАС по инновации и воздействию) приветствовала участников в Инновационном центре Аврора в БАС. Она рассказала об особо важном значении совместных исследований, определяющих результаты работы WG-EMM, и выразила надежду на то, что проводимое на этой неделе совещание будет включать то же самое.

1.2 М. Белшьер (Председатель Научного комитета) сообщил совещанию, что созывающая WG-EMM М. Корчак-Абшир (Польша) не смогла приехать на это совещание. Он сообщил о разочаровании М. Корчак-Абшир тем, что она не смогла приехать, а также передал ее наилучшие пожелания успешного семинара. Поскольку времени для назначения альтернативного созывающего было недостаточно, М. Белшьер взял на себя роль созывающего этого совещания.

1.3 М. Белшьер также приветствовал всех участников (Дополнение А) в Кембридже и выразил надежду, что они приятно проведут время на совещании WG-EMM и что у них будет возможность наслаждаться беспрецедентно жаркой и солнечной погодой.

1.4 Повестка дня совещания была принята без изменений (Дополнение В).

1.5 М. Белшьер отметил большое количество документов (см. Дополнение С), представленных на совещание, и попросил тех, кто будет представлять документы, делать это в сжатой форме и фокусироваться на ключевых вопросах, которые будет рассматривать WG-EMM. Он также подчеркнул необходимость предоставлять Научному комитету четкую информацию и рекомендации.

1.6 Пункты настоящего отчета, в которых содержатся рекомендации для Научного комитета и других его рабочих групп, выделены серым цветом. Сводка этих пунктов приводится в пункте 9 повестки дня.

1.7 Отчет подготовили Т. Брей (Германия), Р. Кавана, К. Дарби и С. Филдинг (СК), Д. Фриман (Новая Зеландия), С. Хилл (СК), Дж. Хинке и К. Джонс (США), С. Кавагути и Н. Келли (Австралия), Б. Краффт и А. Лаутер (Норвегия), Б. Мейер (Германия), Э. Мерфи (СК), К. Рид (Секретариат), Дж. Робсон (СК), М. Сантос (Аргентина), Э. Сейбот (Бразилия), И. Станиленд (СК) и Дж. Уоттерс (США).

## Экосистемное воздействие крилевого промысла

### Система оценки риска для участков 58.4.1 и 58.4.2

2.1 WG-EMM отметила документ WG-EMM-18/37, в котором описывается применение оценки риска к промыслу криля в Восточной Антарктике, в частности, на участках 58.4.1 и 58.4.2, чтобы определить степень вероятности того, что существующая процедура управления позволит достичь цели АНТКОМ в этом регионе. Метод оценки риска в основном применялся так, как описывается в документе WG-FSA-16/47 Rev. 1, и представляет собой метод, утвержденный НК-АНТКОМ (SC-CAMLR-XXXV, п. 3.62). При реализации этой системы оценки риска изучались пищевые потребности таких хищников, как гладкие киты, тюлени-крабоеды (*Lobodon carcinophagus*) и пингвины Адели (*Pygoscelis adeliae*), а также принятые в настоящее время оценки биомассы криля на участках 58.4.1 и 58.4.2. Эта оценка риска показала, что указанный в действующих мерах по сохранению региональный риск на участках 58.4.1 и 58.4.2 превышает базовый уровень регионального риска. Это говорит о том, что в случае, когда промысел криля в каком-либо сезоне АНТКОМ начинает приближаться к ограничению на вылов/пороговому уровню, питающиеся крилем хищники на Участке 58.4.1 могут потенциально подвергнуться непропорциональным воздействиям промысла (учитывая, что региональный риск ретроспективного промысла криля в период 1974–1995 гг. не приближался к базовому уровню регионального риска). Принимая во внимание то, что этот результат в основном получен, исходя из оценок биомассы/плотности криля на участках 58.4.1 и 58.4.2, в дополнение к промысловым данным будет полезно иметь обновленные съемочные данные (табл. 1) для обеспечения того, чтобы потенциальный риск можно было регулировать по мере расширения промысла.

2.2 WG-EMM одобрила дальнейшую работу по оценке риска для крилевого промысла на участках 58.4.1 и 58.4.2. Что касается потоков данных для оценки риска на крилевом промысле в будущем, она указала, что новые методы дистанционного зондирования потенциально могут оценивать численность тюленей паковых льдов, в частности в Восточной Антарктике. Она также отметила, что существующие съемки более мелкого масштаба в Восточной Антарктике (напр., Совместная морская перепись в Восточной Антарктике для Переписи морской жизни Антарктики (CEAMARC) в 2007/08 г.; Amakasu et al., 2011) являются многообещающими источниками данных для получения информации о более поздних распределениях и численности криля, но подчеркнула важность обновления этих параметров для единиц управления АНТКОМ, запланированного для участков 58.4.1 (WG-EMM-18/17) и 58.4.2 (предложение разрабатывается). Что касается уточнения метода оценки риска, то она указала, что более достоверные и точные оценки коэффициентов потребления криля разными хищниками криля могут способствовать тому, что система оценки риска вместо относительного риска станет выдавать оценки абсолютного риска. WG-EMM предложила модифицировать систему оценки риска, чтобы в ней учитывалась возможность стохастических широкомасштабных событий, например, отламывание льда от шельфовых ледников. Она также указала на возможность улучшения системы оценки риска на крилевом промысле при помощи Байесова метода, который уже применялся к пространственно явной оценке риска на промыслах (Министерство сырьевой промышленности, 2017 г.).

## Система оценки риска для Района 48

2.3 WG-EMM отметила имевшее место на Семинаре по пространственному планированию (WS-SM-18) обсуждение метода оценки риска для Района 48, описанного в документе WS-SM-18/04.

### Промысловая деятельность

2.4 Секретариат представил WG-EMM обновленную информацию о промысле криля за 2016/17 и 2017/18 гг. и указал, что:

- (i) в 2016/17 г. (1 декабря 2016 г. по 30 ноября 2017 г.) в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3 общий зарегистрированный вылов криля составил 236 939 т;
- (ii) в 2017/18 г. (по июнь 2018 г.) промысел велся в подрайонах 48.1 и 48.2; общий зарегистрированный вылов криля составил 250 159 т, из которых 151 564 т было получено в Подрайоне 48.1 (закрылся 25 июня по достижении 98% ограничения на вылов) и 98 595 т было получено в Подрайоне 48.2;
- (iii) и в 2016/17 г., и в 2017/18 г. основной промысел велся в Подрайоне 48.2, а затем в марте-апреле смещался в Подрайон 48.1, причем максимальное усилие концентрировалось в проливе Брансфилд в мае и июне;
- (iv) и в 2016/17 г., и в 2017/18 г. промысел велся в Подрайоне 58.4; общий вылов составил 513 т (9 т и 504 т соответственно на участках 58.4.1 и 58.4.2) в феврале 2017 г. и 246 т на Участке 58.4.2 в январе 2018 г.

2.5 WG-EMM поздравила Секретариат с эффективным осуществлением процесса прогнозирования промысла криля, в результате которого промысел в Подрайоне 48.1 был закрыт 25 июня, не достигнув последних 2% ограничения на вылов.

2.6 WG-EMM указала, что прогноз вылова для определения времени закрытия промыслов основывается на зарегистрированных уловах в соответствии с Мерой по сохранению (МС) 23-06, данные о которых представляются ежемесячно до тех пор, пока не будет достигнут установленный процент ограничения на вылов, после чего представление данных осуществляется с пятидневными интервалами. WG-EMM отметила, что при ежемесячном представлении данные об уловах, полученных в начале месяца, могут не представляться до конца следующего месяца. WG-EMM указала, что представление данных системы мониторинга судов (СМС) в реальном времени позволит Секретариату подтвердить нахождение судна на промысле, а это, в свою очередь, позволит АНТКОМ лучше обеспечивать, чтобы необходимые для прогнозирования закрытия промысла данные были получены своевременно.

## Уведомление о промысле

2.7 WG-EMM отметила, что 12 судов из пяти стран-членов уведомили о своем намерении вести промысел криля в 2019 г., из них два судна сообщили, что будут вести промысел в Районе 58.

## Индекс промысла

2.8 WG-EMM сообщила, что в 2015 г. индекс производительности промысла криля во всех трех подрайонах был резко отрицательным, тогда как в том же 2015 г. комплексные стандартизованные индексы (КСИ) в рамках Программы АНТКОМ по мониторингу экосистемы (СЕМР) были в целом положительными, а в 2016 г. были отрицательными во всех трех подрайонах (WG-EMM-18/44). Было высказано предположение, что это отставание может означать, что производительность промысла в сезон после размножения (зима), возможно, будет лучшим показателем продуктивности хищников/наличия криля в последующих сезонах размножения.

## Научное наблюдение

### Наблюдение прилова рыбы

2.9 В документе WG-EMM-18/30 описывается исследование, проводившееся с целью проверки точности таксономии ювенильной рыбы, зарегистрированной наблюдателями на промысле антарктического криля (*Euphausia superba*), с применением штрихкодирования ДНК для того, чтобы провести независимую идентификацию тех видов, которые идентифицировались наблюдателями в течении двух крилепромысловых сезонов. Зарегистрированная наблюдателями таксономическая идентификация была довольно точной. Разнообразие идентифицированной наблюдателями рыбы (пять семейств, восемь видов) было гораздо меньше, чем при штрихкодировании ДНК (семь семейств, 20 видов). Следует подумать о том, насколько этот дополнительный уровень информации является важным для проводимого АНТКОМ управления. Авторы данного документа считают, что, учитывая вложенные в высококачественную программу наблюдений усилия, необходимо обеспечить дополнительную подготовку наблюдателей и более совершенные справочники для таксономической идентификации рыб.

2.10 WG-EMM особо отметила точность определения личинок рыбы научными наблюдателями. Она также подчеркнула необходимость правильного определения восстанавливающихся после перелома в прошлом видов, таких как ледяная рыба (*Champsocephalus gunnari*) и мраморная нототения (*Notothenia rossii*).

2.11 WG-EMM отметила, что потенциальные затраты и усилия, связанные с методом штрихкодирования ДНК, возможно, не позволят регулярно использовать его для мониторинга отбора образцов прилова рыбы с целью таксономической идентификации, но он будет более подходящим для того, чтобы периодически подтверждать идентификацию и/или показывать, где возникают ошибки в идентификации.



2.12 WG-EMM указала, что фотографии личинок рыбы, определенных до уровня видов на основе анализа ДНК, можно использовать в качестве определителя для наблюдателей с указанием причин неправильной идентификации, и попросила прислать эти фотографии в Секретариат для включения их в материалы Системы АНТКОМ по международному научному наблюдению (СМНН).

Пересмотренный журнал наблюдателя для крилевого промысла на сезон 2019 г.

2.13 WG-EMM отметила документ WG-EMM-18/39, в котором обобщаются изменения к э-журналу и предлагается ввести его в сезоне 2019 г. Требования по сбору данных наблюдателями на крилевом промысле обсуждались на Семинаре по вопросам Системы международного научного наблюдения (WS-SISO-17) (SC-CAMLR-XXXVI/08) с целью внесения изменений в используемый наблюдателями э-журнал для промысла криля.

2.14 WG-EMM утвердила предложенные изменения, в т. ч. исключение требования о подвыборке из каждой 25-килограммовой выборки криля для отбора образцов прилова рыбы, и включение требования о представлении данных по прилову не только рыбы, но и беспозвоночных. WG-EMM указала, что предлагаемый новый формат был разработан в э-группе по СМНН.

Прилов ледяного криля

2.15 В документе WG-EMM-18/05 анализируются находящиеся в открытом доступе агрегированные по десятилетиям данные о вылове криля с целью оценки вероятности того, что ледяной криль (*Euphausia crystallorophias*) был включен в зарегистрированный вылов антарктического криля. Промысел антарктического криля ведется в географических районах, которые перекрываются с известным ареалом ледяного криля, возможно, обитающего на той же глубине в толще воды. Согласно выводам авторов этого документа, поскольку оба вида имеют морфологическое сходство, нельзя исключить возможность того, что ледяной криль будет ловиться в виде прилова и не будет замечен, и что вероятность прилова ледяного криля фактически составляет 100%.

2.16 WG-EMM отметила, что некоторые операции крилевого промысла ведутся в районах, где наборы данных, полученные по научным сетным выборкам, указывают на вероятность сосуществования этих двух видов. WG-EMM далее указала, что отсутствие сообщений о ледяном криле не обязательно означает отсутствие прилова ледяного криля, и подчеркнула необходимость обеспечения научных наблюдателей соответствующими материалами, требующимися для идентификации ледяного криля в ходе повседневных наблюдений.

2.17 WG-EMM указала, что существуют различные способы обнаружения ледяного криля и другого прилова, например, использование липидных маркеров или маркеров ДНК. Однако было также отмечено, что может быть непрактично регулярно применять эти способы к большому количеству образцов. WG-EMM указала, что для решения этой проблемы, возможно, будет полезно использовать сочетание различных методов, включая штрихкодирование ДНК и традиционные виды анализа, напр., морфологию, как представлено в документе WG-EMM-18/03.

2.18 WG-EMM отметила, что отсутствие ледяного криля в прилове может объясняться тем, что промысел направлен на антарктический криль и избегает вылова ледяного криля из-за его мелкого размера.

2.19 С. Касаткина (Россия) напомнила, что российские исследовательские съемки, проводившиеся в Районе 48 в предыдущие годы с использованием исследовательских снастей, не выявили наличия ледяного криля в уловах.

2.20 WG-EMM попросила, чтобы страны-члены подобрали соответствующие съемочные данные и данные об уловах с целью предоставления в будущем информации о прилове рыбы и беспозвоночны на промысле криля.

#### Биология, экология и динамика популяций криля

2.21 В документе WG-EMM-18/06 представлена новая информация о работе по углублению существующих знаний о региональных и локальных процессах, которые определяют распределение антарктического криля в Районе 48. Моделирование фокусируется на Южных Оркнейских о-вах в региональных масштабах, связанных с промыслом и хищниками криля. Результаты говорят о том, что понимание взаимодействия криля с морским льдом критически важно для определения путей и сроков перемещения криля в этот регион и из него.

2.22 WG-EMM отметила, что результат анализа в документе WG-EMM-18/06 показывает, что перенос криля из тех частей Подрайона 48.1, где ведется промысел, в ту часть Подрайона 48.2, где ведется промысел, весьма маловероятен, если брать в расчет только океанские течения. WG-EMM согласилась, что очень важно больше узнать о взаимодействии криля с океанскими течениями и с дрейфом морского льда.

2.23 WG-EMM приветствовала эту работу и призвала продолжать модельные исследования, чтобы изучить механизм распределения и численности криля в различных масштабах. Было отмечено, что моделирование с таким высоким разрешением будет чрезвычайно ценным для получения информации о перемещении и распределении криля в масштабах, достаточных для содействия разработке мер управления в небольших масштабах.

2.24 В документе WG-EMM-18/21 описывается анализ перемещения криля по всему морю Скотия с использованием геострофической циркуляции, пространственного распределения плотности криля, интенсивности водного потока и биомассы криля на основе анализа данных, полученных по Синоптической съемке криля АНТКОМ-2000 в Районе 48. Результаты показали, что объем перемещающегося криля в районе Антарктического п-ова и Южных Оркнейских о-вов может быть больше годового вылова криля и ограничений на вылов, установленных для Района 48. По мнению авторов документа WG-EMM-18/21, эти результаты показывают, что разработка систем управления ресурсами криля требует изучения изменчивости его распределения под влиянием геострофического дрейфа в различных пространственно-временных масштабах и что такая информация необходима для понимания конкуренции между хищниками и промыслом за использование ресурсов криля.

2.25 WG-EMM указала, что перемещение криля в океанских течениях является важным процессом в создании наблюдаемого крупномасштабного распределения криля, однако особенно важными являются пути и сроки перемещения и удержания, сказывающиеся на распределении криля в масштабах, имеющих отношение к промыслу и хищникам.

2.26 Было отмечено, что данные, использовавшиеся в документе WG-EMM-18/21 основаны на единичном моментальном наблюдении и что требуется больше временных данных (сезонных и межгодовых) и данных по конкретным районам для того, чтобы улучшить понимание динамики запаса. Признав, что полевые исследования этих процессов логистически и технически затруднительны, WG-EMM приветствовала проведение модельных исследований, выполняемых в мелкомасштабном (<5 км) разрешении и включающих перемещение морского льда, что может обеспечить понимание распределения криля, имеющего значение для управления.

2.27 С. Касаткина напомнила, что данные, полученные по советским/российским средне- и мелкомасштабным съемкам и локальным съемкам (6 × 8 мор. миль), а также по Съемке АНТКОМ-2000 говорят о том, что изменчивость биомассы криля на изучаемых промысловых участках объясняется перемещения криля в этот регион, а не воздействием промысла на ресурсы криля.

2.28 В документе WG-EMM-18/07 приводится краткое описание опубликованного в прошлом году исследования, направленного на понимание механизма взаимодействия между личинками криля и морским льдом (WG-EMM-18/P04 и 18/P05). Более ранние исследования привели к разработке традиционной концепции, согласно которой раннее начало формирования морского льда и продолжительный морской ледовый покров приводят к более высокому уровню пополнения криля следующим летом. Важным допущением в этой гипотезе заключается в том, что личинки криля могут иметь доступ к пище в зоне морского льда. Исследование, проведенное в конце зимы 2013 г. на борту ледокола *Polarstern*, показало, что зона паковых льдов представляет собой бедное питательными веществами местообитание для развития личинок, тогда как свободные ото льда районы обеспечивают улучшенный рацион питания в зимний период. Концентрация хлорофилла-а и частицы органического вещества подо льдом в зоне паковых льдов способны обеспечивать лишь стабильно низкие темпы роста личинок криля в зимний период. Это противоречит традиционной гипотезе, описанной выше. Эти новые знания ставят под сомнение давно устоявшуюся гипотезу и ведут к коренному изменению представления о взаимосвязи между динамикой популяции криля и морским льдом. Исходя из этих результатов, касающихся личинок криля и морского льда, последующие исследования, которые будут проводиться осенью, в конце зимы и в начале весны, должны фокусироваться на северо-восточной части моря Уэдделла с целью углубления понимания связи между крилем в северо-восточной части моря Уэдделла и крилем в море Скотия, что позволит более точно прогнозировать динамику популяции криля в будущем.

2.29 WG-EMM отметила важное значение этого коренного сдвига в понимании процессов, влияющих на пополнение криля, которое считается главным определяющим фактором межгодовой изменчивости биомассы, а также определение районов и времен года, важных для будущих исследований.

2.30 В документе WG-EMM-18/P18 представлен анализ содержимого желудка, а также анализ стабильных изотопов и жирных кислот, и приводится информация о рационе личинок криля и молоди возрастного класса 0 (AC0) в конце зимы. В работе указывается на большое разнообразие автотрофных и гетеротрофных организмов в рационе личинок и молоди AC0 в зимний период, что отражает наличие пищи в регионах, где эти особи были пойманы, и говорит о том, что криль AC0 в основном питается связанными со льдом источниками пищи. Изменчивость в рационе, на которую указывают профили жирных кислот и показатели стабильных изотопов, говорит о том, что наличие меньшего количества ресурсов, связанных с морским льдом, в течение продолжительного времени может негативно сказываться на состоянии личинок в покрытых льдом водах.

2.31 WG-EMM отметила, что дополнительные исследования, проведенные во время той же экспедиции (WG-EMM-18/07 и 18/P04), показали, что связанные со льдом источники пищи могут не обеспечивать высоких темпов роста в зимний период, но, возможно, важны для личинок криля, обитающих в регионах паковых льдов.

2.32 В документе WG-EMM-18/34 представлена информация о межгодовой изменчивости показателей плотности, пополнения и суточного вертикального распределения криля в районе Южной Георгии в зимний период, основанная на данных японского крилевого промысла за период 1990–2012 гг. В документе подчеркивается, что восточный регион Южной Георгии обычно бывает очень стабильным промысловым участком во время зимы. Индекс пополнения криля у Южной Георгии демонстрирует сходную картину с той, что имела в районе Антарктического п-ова в 1990-е гг., хотя это сходство не проявлялось в период 2000–2006 гг. Кроме того, эти данные показывают, что медианная глубина траления зимой (индикатор вертикальной миграции криля) для каждого дня и ночи была в значительной степени положительно скоррелирована со средней длиной туловища рачков в зимний период. Авторы предположили, что это может являться оптимальным поведением криля для уравнивания потребления пищи с риском быть съеденным южными морскими котиками (*Arctocephalus gazella*), наиболее многочисленными питающимися крилем хищниками в регионе.

2.33 WG-EMM приветствовал этот анализ, который показал, что большой объем информации, получаемой с промысла, может содействовать пониманию экологии и динамики популяции криля. WG-EMM также указала, что исследование по определению глубины ныряния котиков основывалось на данных о лактирующих самках котиков, тогда как в зимние месяцы популяция у Южной Георгии будет включать большой набор самцов и самок и различных возрастных классов.

2.34 В документе WG-EMM-18/42 представлена информация о пространственном распределении и характеристиках скоплений антарктического криля, которые изучались с применением основанного на скоплениях метода, разработанного в SG-ASAM. Акустические данные были собраны промысловым судном *Fu Rong Hai* с использованием эхолотов Simrad EK60 (38/70/120 кГц) в декабре 2013, марте 2015, январе 2016 и феврале 2018 гг. вокруг Южных Шетландских о-вов. Средние плотности криля в декабре 2013 г. и феврале 2018 г. были заметно выше, чем в другие два года, тогда как намного больше скоплений (1 055) было обнаружено в феврале 2018 г. по сравнению с остальными тремя годами. Большинство скоплений было обнаружено в верхнем 100-метровом слое, за исключением марта 2015 г., когда большее количество скоплений криля находилось в более глубоких слоях воды.

2.35 WG-EMM согласилась, что основанный на скоплениях метод представляет собой полезный подход к оценке биомассы криля и получению биологически релевантных данных по характеристикам скоплений.

2.36 WG-EMM обсудила относительные роли локальных процессов удержания и более крупномасштабных процессов переноса и притока применительно к распределению и численности криля. Она указала, что мелкомасштабные процессы, такие как взаимодействие океанских течений в районе батиметрических объектов и поведение криля, могут играть важную роль в оценке распределения криля в масштабах, соответствующих промыслу.

2.37 WG-EMM отметила, что следует проводить больше исследований, чтобы лучше понять физические и биологические процессы, которые определяют пространственную структуру этих экосистем, и что кроме проведения повторных мезомасштабных съемок, использование новых автономных технологий (напр., разрабатываемые в рамках программ США AMLR и БАС буйковые станции и глиссеры) может играть важную роль в улучшении понимания сезонных изменений распределения и численности.

#### Параметры жизненного цикла криля

2.38 В документе WG-EMM-18/P16 представлена информация о методе оценки возраста криля путем обнаружения колец роста на глазном стебельке криля, помещенного в смесь, состоящую из 70% этанола и 5% формалина. В этом исследовании представлена важная информация по определению возраста, в частности образцов, хранящихся в формалине, которая будет полезна для оценки запасов этого вида в будущем. Нужны дополнительные исследования для того, чтобы проверить корреляцию между кольцами роста и возрастом. Кроме того, нужны также больше образцов, полученных в разные сезоны и в разных регионах, чтобы полностью понять динамику роста этого вида.

2.39 WG-EMM подчеркнула значимость данного исследования и настоятельно призвала к проведению дополнительных исследований для подтверждения корреляции возраста и годовых колец на глазных стебельках по образцам выросшего в аквариумах криля, возраст которого известен.

#### CPUE и пространственная динамика

2.40 В документе WG-EMM-18/41 приводится информация о временной и пространственной динамике популяции криля и крилевого промысла в Подрайоне 48.1, полученная по данным об улове на единицу усилия (CPUE), собранным китайским промысловым судном *Fu Rong Hai* в промысловых сезонах 2012/13–2016/17 гг. Акустические данные, собираемые в течение всего сезона, демонстрируют рост популяции криля и то, что в большинстве лет численность криля в районе промысла осенью была выше чем летом.

2.41 Документ WG-EMM-18/P11 представляет собой обновленный вариант документа WG-EMM-16/52 с информацией о горячих точках промысла криля и характере ежедневного CPUE на крилевом промысле. Флотилия получила 48–57% сезонного

вылова в горячих точках, которые продолжали существовать в течение 2–6 месяцев при высокой плотности уловов. В этих горячих точках промысла CPUE характеризовался по времени куполообразной кривой, и когда CPUE сокращался, флотилия переходила в смежные зоны; такое перемещение происходило каждые 4–17 дней с повторным посещением ранее уже обловленных зон.

2.42 WG-EMM указала на важное значение данных в документах WG-EMM-18/41 и 18/P11 для получения информации о сезонном характере распределения криля и призвала страны-члены вносить свой вклад в проведение такого анализа. WG-EMM отметила, что эти результаты подтверждают результаты зимних съемок AMLR, которые говорят о том, что биомасса криля зимой возрастает в прибрежных районах.

2.43 WG-EMM также указала, что режим работы крилепромысловой флотилии демонстрирует последовательный характер распределения в Подрайоне 48.1 – сначала промысел ведется в проливе Дрейка, а затем концентрируется в проливе Брансфилд – и что важно понять причины такого режима работы флотилии. WG-EMM указала, что данные СМС с крилевого промысла можно использовать для изучения динамики флотилии, чтобы лучше понять взаимосвязь распределения и поведения криля с деятельностью крилевого промысла.

#### Непрерывная регистрация траловых уловов

2.44 В документе WG-EMM-18/22 рассматривается вопрос о регистрации веса уловов каждые два часа на норвежских судах, использующих непрерывную систему траления, как просил Научный комитет в 2016 и 2017 гг. (SC-CAMLR-XXXVI, пп. 3.6, 3.7 и 7.6vii). Поднятые Научным комитетом вопросы рассматривались в соответствии с планом, предложенным Научным комитетом в 2017 г., и включали анализ полученных судами ретроспективных данных и исследования, проводимые на судах в сезоне 2017/18 г.

2.45 WG-EMM отметила, что:

- (i) задержка по времени между входением криля в трал и его поднятием на борт была незначительной (девять минут) по сравнению с продолжительностью траления и периодами отбора проб;
- (ii) регистрируемый каждые два часа улов представляет собой общий вылов за более длительный период, взвешенный на оценку, полученную на борту исходя из скорости, с которой наполняется садок. Однако различия между процедурой, принятой на судне, и процедурой, применяемой сотрудником, приводят к различиям между рядами данных по образцам;
- (iii) различия и задержки с представлением данных приводят к неопределенности во всех значениях зарегистрированного вылова, но не к большой систематической ошибке;
- (iv) географическое распределение зарегистрированного улова в различных пространственных масштабах демонстрирует лишь небольшие несоответствия между ранее представленными в АНТКОМ данными и данными об улове, перераспределенными в соответствии с задержкой в представлении.

2.46 WG-EMM указала, что неопределенность, связанная с зарегистрированными в прошлые годы данными об уловах, выше, чем ранее предполагалось, и что хотя систематическая ошибка кажется небольшой, их точность ниже той, которая ожидалась при использовании ранее применяемых методов оценки.

2.47 WG-EMM отметила, что хотя это не коснется данных об общем вылове и уловах, зарегистрированных в рамках ежемесячного или пятидневного представления данных по уловам и усилию, данные С1 следует использовать с осторожностью при проведении мелкомасштабных (т. е. данные за каждый улов) анализов.

2.48 Пока разрабатываются методы определения менее изменчивых оценок коэффициентов вылова по двухчасовым периодам при непрерывном тралении, следует информировать пользователей данных о неопределенности, связанной с отдельными записями. Эти записи выглядят надежными при анализе в самом мелком пространственном масштабе ( $0.25^\circ$  долготы на  $0.125^\circ$  широты), однако временное агрегирование, например, по 24-часовым или более интервалам, будет требоваться для получения несмещенных оценок вылова.

2.49 WG-EMM решила, что все выборки данных должны сопровождаться соответствующими метаданными и содержать письменное предупреждение о том, что данные за каждый отдельный улов (двухчасовой период представления данных по уловам), полученные от судов, ведущих непрерывный промысел, не должны использоваться в стандартном анализе, учитывая неопределенности в методах, применяемых для распределения уловов по двухчасовым периодам представления данных об уловах судами непрерывного лова.

2.50 WG-EMM отметила, что в контексте:

- (i) МС 23-06 (закрытие промысла) – процедуры представления данных не влияют на осуществляемое АНТКОМ регулирование уловов судна и всего крилевого промысла;
- (ii) МС 21-03 (двухчасовые периоды представления данных по уловам судами непрерывного лова) – метод, применяемый для оценки уловов (глубина криля в садке), считается подходящим, но требует стандартизации в виде утвержденного протокола, одинакового для всех судов и для применения на судах.

2.51 WG-EMM указала, что отбор образцов рыбы в прилове наблюдателями происходит до того, как улов будет помещен в садок, как описывается в документе WS-SISO-17/11, и согласилась, что этот метод является подходящим. Судя по выводам, сделанным в документе WG-SAM-18/22, о том, что географическое распределение зарегистрированных уловов демонстрирует незначительные отклонения, это не окажет воздействия на геопривязку частотного распределения длин. Однако в отношении имеющихся данных привязка этих образцов ко всему вылову, полученному судном за конкретный двухчасовой период отчетности, может оказаться невозможной и потребует согласованного стандартного метода для сбора данных в будущем. Это даст уверенность в том, что экстраполяция более мелкомасштабных данных, полученных по образцам прилова, на общий вылов в будущем можно будет применять при сборе данных. Для

этого может потребоваться внести изменения в инструкции для наблюдателей и экипажа, а также в соответствующую форму регистрации.

2.52 О. Бергстад (Норвегия) сообщил, что между судами и капитанами была достигнута согласованность процедур оценки двухчасовых уловов. Представляется, что при существующих процедурах обработки и рабочих процедурах будет затруднительно добиться еще большей точности.

2.53 WG-EMM согласилась, что анализ данных по непрерывному тралению, в частности, стандартизацию и анализ CPUE и исследование динамики скоплений криля, следует проводить с осторожностью и четко указывать временной масштаб агрегирования двухчасовых периодов представления данных по уловам. В связи с этим WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет дал рекомендацию относительно того, какая информация должна сопровождать подборки данных.

2.54 WG-EMM отметила намерение Норвегии использовать другие варианты, в частности, акустические записи и количественное определение уловов в устье трала. Для внедрения и разработки таких методов требуется провести работу, о ходе которой Норвегия будет сообщать в установленном порядке.

## **Уровни данных, полученных с крилевого промысла**

Крупномасштабная съемка в Районе 48 в 2019 г.

3.1 WG-EMM рассмотрела документы, касающиеся предлагаемой крупномасштабной съемки в 2019 г. (WG-EMM-18/08, 18/12 и 18/23). WG-EMM напомнили об изначальных научных целях, предложенных Норвегией в конце 2017 г.:

- (i) получить оценку численности антарктического криля в съемочном районе, а именно, в подрайоне, который считается основным ареалом распределения криля в рамках Района 48;
- (ii) сравнить и сопоставить характер распределения плотностей криля между съемками в 2000 г. и 2019 г.;
- (iii) сравнить распределение криля и другой биоты в отношении океанографических условий с уделением особого внимания потенциальным воздействиям изменения климата;
- (iv) расширить в пространственном и временном отношении знания о взаимодействии криля и высших хищников, а также о потенциальном воздействии крилевого промысла.

3.2 В документе WG-EMM-18/08 расширен пункт 3.1(iv) и представлен проект, направленный на расширение знаний о морской среде, необходимых для реализации системы управления с обратной связью (УОС). Данные в поддержку УОС как неотъемлемой части более пространственных стратегий управления крилевыми промыслами в Области 1 являются критически важными, если промысел будет управляться на основе эмпирических знаний о плотности, распределении и наличии криля и о потребностях



хищников криля. Будущая система УОС, о которой говорится в документе SC-CAMLR-XXXVI/BG/20, будет нуждаться в акустических данных, непрерывно собираемых, обрабатываемых и регистрируемых в течение промыслового сезона, для измерения области наличия добычи. Эту информацию можно объединить с более мелкомасштабными данными о стратегиях кормодобывания хищников криля и обновлять результатами конкретных научных исследований с регулярными (несколько лет) интервалами. Исследования, связанные с процедурой УОС, будут проводиться в период австралийского лета 2018/19 г. в сочетании с запланированной крупномасштабной съемкой в Районе 48.

3.3 Документы WG-EMM-18/12 и 18/23 были представлены в WG-EMM в ответ на отзыв о документе SG-ASAM-18/07, представленном на SG-ASAM-18 в Пунта-Аренасе (Чили). В документе SG-ASAM-18/07 описываются планы осуществления многонациональной крупномасштабной крилевой съемки в Районе 48 в 2019 г. Крупномасштабная съемка 2019 г. координируется Норвегией в сотрудничестве с международными партнерами и научными рабочими группами АНТКОМ с целью утверждения метода, в котором Съемка АНТКОМ-2000 используется в качестве основы съемочной схемы и протоколов отбора проб. Документ SG-ASAM-18/07 был одобрен SG-ASAM, однако Подгруппа рекомендовала представить в WG-EMM дополнительное описание осуществления некоторых технических аспектов съемки.

3.4 В документе WG-EMM-18/12 описаны акустические процедуры, процедуры представления акустических данных, процедуры анализа и планы на случай непредвиденных ситуаций с приложениями, содержащими акустические протоколы отбора проб и списки специально выделенных отдельным судам разрезов. Съемка является итогом совместных усилий Норвегии, Ассоциации ответственных крилепромысловых компаний (АОК: компании из Норвегии, Республики Корея, Китая и Чили), СК, Украины, Кореи и Китая; все они уже подтвердили свои обязательства предоставить судовое время для съемки. С учетом этих обязательств будет возможно выполнить все разрезы и станции, использовавшиеся во время Съемки АНТКОМ-2000. Была создана группа по координации съемки, которая уже проделала большую работу в период планирования; было объявлено, что она все еще открыта для дополнительных участников.

3.5 В документе WG-EMM-18/23 представлен протокол сбора биологических и гидрологических данных для съемки. Задача заключается в обеспечении общего понимания полевой и лабораторной работы участников, которые проводят съемку с целью стандартизации оборудования и методов. Протоколы сетных проб и лабораторные протоколы основаны на протоколах, разработанных для Съемки АНТКОМ-2000. Примечательно, что местами сбора проб будут служить те же станции, которые проводились во время Съемки АНТКОМ-2000.

3.6 WG-EMM одобрила возглавляемую Норвегией инициативу в предложенном виде и отметила уже выполненные несколькими странами-членами и отраслью крупные обязательства, которые позволят провести синоптический отбор проб во всех основных районах промысла, а также в остальных подходящих зонах Района 48.

3.7 WG-EMM также указала, что план работы по подготовке съемки в качестве деятельности АНТКОМ был представлен с первым проектом плана. WG-EMM приветствовала создание группы по координации съемки, которая собралась на совещании, чтобы продолжить предыдущую работу, проводившуюся по переписке

после совещания SG-ASAM. WG-EMM указала, что многие рекомендации SG-ASAM были учтены и что эта работа продолжается. Она подчеркнула, что необходимо заранее составить график дальнейших совещаний и предсъемочного совещания, чтобы обеспечить надлежащий уровень участия.

3.8 WG-EMM указала, что хотя протоколы крупномасштабной съемки 2019 г. основаны на акустических, сетных и океанографических протоколах Съемки АНТКОМ-2000, были выявлены некоторые отличия:

- (i) типы используемых сетей различаются между судами, а также отличаются от единственного применявшегося в 2000 г. трала RMT8+1;
- (ii) отбор акустических данных будет осуществляться и днем, и ночью, тогда как в 2000 г. отбор данных проводился только днем;
- (iii) стратифицированные станции отбора сетных проб будут проводиться в разное время дня/ночи (в 2000 г. время было фиксированным – полночь и полдень).

3.9 Б. Краффт указал, что все упомянутые в документе WG-EMM-18/23 сети были одобрены АНТКОМ для отбора образцов антарктического криля, что их селективирующие свойства можно рассчитать, а результаты использовать для рассмотрения изменчивости в селективности между сетями при отборе проб антарктического криля. Кроме того, было отмечено, что более 70% станций отбора биологических проб будут использовать один и тот же тип трала.

3.10 WG-EMM далее указала, что пространственный размер съемки и время, выделенное участвующими судами, означают, что акустическая съемка должна вестись круглые сутки в отличие от Съемки АНТКОМ-2000. Также было особо отмечено то, что в Подрайоне 48.1 альтернативные съемочные платформы, такие как буйковые станции и глиссеры, будут давать подробную информацию о дневной картине распределения криля, которая сможет использоваться для интерпретации суточной изменчивости будет полезна для обзора распределения криля только в дневное время.

3.11 Также было отмечено, что из-за ограниченности имеющихся ресурсов (судовое время) будет невозможно осуществить ту же стратегию отбора биологических проб, что и в 2000 г., касающуюся сроков станций. В 2019 г. работа со станциями будет проводиться в тех же местах, что и в 2000 г., но не в полночь и полдень.

3.12 WG-EMM рассмотрела вопрос о том, сможет ли совместное совещание SG-ASAM, WG-EMM и WG-SAM, запланированное на 2019 г. для обсуждения схемы съемки, дать возможность рассмотреть стратегию периодичности проведения крупномасштабных съемок, или научная работа должна фокусироваться на региональной изменчивости. WG-EMM указала, что результаты крупномасштабной съемки 2019 г. будут сравниваться с оценкой, полученной в 2000 г., и она должна быть уверена в правильности понимания методологических различий. WG-EMM напомнили о ежегодных национальных съемках криля (напр., в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3), которые можно использовать для интерпретации различий между двумя точечными измерениями.

3.13 WG-EMM согласилась, что крупномасштабная съемка 2019 г. обеспечит основу для изучения УОС. Она рекомендовала, чтобы среднемасштабные компоненты разрезов Съемки АНТКОМ-2000 были приведены в соответствие с многолетними национальными съемками, в частности в проливе Брансфилд, где промысловая деятельность после 2000 г. сместилась на другой географический участок.

3.14 Было особо отмечено, что крупномасштабная съемка 2019 г. позволит провести огромное количество новых наблюдений в Районе 48 и что следует создать надлежащую систему управления данными и стратегию их совместного использования. Во время совещания WG-EMM-18 группа по координации съемки указала, что план управления данными будет разрабатываться под руководством Дж. Маколея (Норвегия) (акустика) и Б. Краффт (биология) и при поддержке С. Филдинга и С. Хилла. План будет включать обычные отчеты о рейсе и описание требований к онлайн-представлению данных по станциям.

3.15 WG-EMM рассмотрела планы проведения пост-обработки и анализа. Она решила, что обработка акустических данных должна, по возможности, проводиться во время съемки (на судах) с применением основанного на скоплениях метода с целью определения плотности криля. Она напомнила группе, что соответствующий программный шаблон и скрипт R markdown с описанием этих методов находятся на странице <https://github.com/ccamlr/CCAMLREchoviewR> и страны-члены должны использовать сопутствующую документацию в отчетах SG-ASAM (SC-CAMLR-XXXVI, Приложение 4 и Приложение 4 настоящего отчета). Было принято решение поддержать предложение SG-ASAM о проведении в 2019 г. семинара по анализу съемки.

3.16 WG-EMM рекомендовала, чтобы набор данных крупномасштабной съемки 2019 г. использовался для дальнейшего изучения эффективности основанных на скоплениях методов в разных временных и пространственных масштабах, в т. ч. путем расчета распределения плотности криля с использованием двухчастотного метода идентификации.

3.17 С. Касаткина подчеркнула, что Съемка АНТКОМ-2000 была строго стандартизована в плане сбора и анализа акустических данных с использованием для идентификации криля многочастотного акустического метода вместе с отбором биологических проб с помощью стандартного исследовательского трала и сбором данных в дневное время. Сроки выполнения каждого разреза были определены заранее до съемки и контролировались. Крупномасштабная съемка 2019 г. будет проводиться судами, собирающими акустические данные днем и ночью, а идентификация криля будет проводиться на одной частоте с применением основанного на скоплениях метода. Она подчеркнула, что к данным должен применяться многочастотный метод идентификации. Кроме того, отбор биологических проб будет проводиться с использованием коммерческих и исследовательских тралов. Она указала, что полученные в результате съемок 2000 и 2019 гг. картины распределения и оценки биомассы криля будут оцениваться разными способами, которые могут не быть сопоставимыми.

3.18 С. Касаткина указала на необходимость прояснить отличия в съемке 2019 г. В частности, как установить базисные акустические данные путем обобщения данных, полученных каждым судном, и будут ли эти данные связаны с различными источниками неопределенности, и как оценить эту неопределенность в оценках плотности. Она подчеркнула, что ясность в отношении этих поднятых вопросов будет способствовать

ясности в понимании практической применимости ожидаемых результатов съемки 2019 г., а также разработке схемы и методов съемки.

3.19 WG-EMM подытожила ожидаемые результаты крупномасштабной съемки 2019 г. следующим образом:

- (i) получить общий образец – в плане численности и распределения – для оценок криля в районах промысла и получить показатель биомассы в районе съемки;
- (ii) изучить крупномасштабное распределение в зависимости от условий окружающей среды для содействия изучению последствий изменения климата;
- (iii) оценить и разработать стратегии съемки, включающие будущее использование промысловых судов;
- (iv) провести синоптическую оценку биомассы, распределения и характеристик популяции в районах, где сейчас ведется промысел;
- (v) получить информацию, связанную с вопросами разработки оценки риска, УОС и пространственного управления в Области 1;
- (vi) предоставить возможность проводить в масштабах океана сбор биологических данных по крилю и другим видам.

Съемка криля 2019 г. на Участке 58.4.1

3.20 В документе WG-EMM-18/17 описывается пересмотренное предложение о проведении в 2018/19 г. судном *Kaiyo-maru* целенаправленной съемки криля на Участке 58.4.1. Эта съемка будет проводиться по разрезам BROKE с использованием многочастотной узкополосной акустики и нескольких типов различных сетей. Съемка будет включать как национальных, так и иностранных участников.

3.21 WG-EMM отметила, что будут повторяться разрезы BROKE, и спросила, могут ли полученные знания и результаты других съемок, проводившихся в этом районе после 1996 г., использоваться при разработке различных схем съемки, в частности, в прибрежных районах. Однако WG-EMM указала, что японское судно не имеет ледового класса и съемочные усилия будут ограничены кромкой льда или изобатой 200 м.

3.22 WG-EMM указала, что SG-ASAM также рассматривала документы с описанием проводимой судном *Kaiyo-maru* съемки на Участке 58.4.1 и утвердила описанный метод определения плотности и распределения криля (SC-CAMLR-XXXVI, Приложение 4, пп. 5.1–5.3 и Приложение 4, пп. 5.16 и 5.17). Она сосредоточила свои дискуссии и рекомендации на новом широкополосном акустическом методе, который будет применяться во время этой съемки.

## Съемка криля в Подрайоне 48.2

3.23 В документе WG-EMM-18/P03 говорится о работе и предварительных результатах ежегодной (начиная с 2011 г.) съемки криля и экосистемного мониторинга, проводившейся в феврале 2018 г. в районе Южных Оркнейских о-вов. В этом году РС *Juvel* было предоставлено промысловой компанией Aker Biomarine AS; акустическая информация регистрировалась с использованием трех частот (38, 70 и 120 кГц) и траловые выборки осуществлялись через каждые 25 мор. миль вдоль линий разрезов. Уловы взвешивались и сортировались по таксономическому признаку. Датчик проводимости температуры-глубины (CTD) с флуоресцентным сенсором был прикреплен к тралу с целью получения гидрографических профилей. Систематические наблюдения морских птиц и млекопитающих проводились вдоль разрезов в дневные часы. Данные, полученные использовавшимся в 2017 г. эхолотом и заякоренным доплеровским измерителем скорости течения, были извлечены, а буйковые станции были заново установлены и запрограммированы для регистрации до извлечения их в 2019 г.

3.24 Б. Краффт сообщил, что судно не могло вести траление во время съемки в морском охраняемом районе на южном шельфе Южных Оркнейских о-вов (МОР). WG-EMM напомнила, что МС 91-03 указывает, что промысловая деятельность, за исключением исследовательской деятельности, запрещена в МОР южного шельфа Южных Оркнейских островов. WG-EMM рекомендовала Норвегии подумать о том, какой вклад эта ежегодная съемка может внести в ППИМ для МОР южного шельфа Южных Оркнейских островов, и представить предложение с описанием этого на утверждение.

## Методы получения и анализ акустических данных

3.25 В документе WG-EMM-18/15 представлена новая технология дронов, доступная в виде модели Sailbuoy, которая независимо от наличия судов предлагает для партнерства отрасли и науки новые возможности по сбору данных об окружающей среде и распределении криля. Эта модель продемонстрировала устойчивость и надежность в других суровых условиях и будет приспособлена для данных в поддержку УОС и для более экологически эффективного промысла в Антарктике. Эта система будет оснащена эхолотами и датчиками состояния окружающей среды с целью предоставления науке и отрасли данных в почти реальном времени. Система также способна собирать данные с буйковых станций путем подводной связи с применением акустического модема. Первое испытание планируется провести в 2019 г., и цель документа заключается в том, чтобы установить взаимосвязь с потенциальными пользователями для обеспечения того, чтобы эта специализированная система включила бóльшую часть их требований.

3.26 В документе WG-EMM-18/11 приводится новая информация о проекте Фонда исследований животного мира Антарктики (AWR) "Быстрая неконтролируемая автоматизированная оценка плотности криля промысловыми судами" (Rapid-Krill), цель которой – преобразовывать акустические данные в информацию о плотности криля почти в реальном времени на борту исследовательских и промысловых судов. В рамках данного проекта акустические протоколы АНТКОМ составляются в общедоступной программе Python на основе работы более широкого сообщества по разработке общедоступных акустических механизмов обработки. Результатом является двух-

частотный (120-38 кГц) метод идентификации, выполненный в программе Python. Альтернативный основанный на скоплениях метод идентификации криля в акустических данных еще не применялся.

3.27 WG-EMM указала, что основанный на скоплениях метод, утвержденный SG-ASAM, может работать, используя только одну частоту (120 кГц), и применяется для идентификации криля в скоплениях, тогда как многочастотный метод идентификации требуется для проведения оценки криля, не находящегося в стаях, и рекомендовала, чтобы в проекте Rapid-Krill использовались оба метода.

#### Съемки морских млекопитающих

3.28 В документе WG-EMM-18/33 представлены две концепции наблюдения пелагических хищников с промысловых судов, в т. ч. конкретные вопросы, на которые можно дать ответ с помощью разных методов сбора данных и отбора проб:

- (i) использование наблюдателей СМНН для сбора данных с целью определения потенциальных взаимодействий и конкуренции между крилевым промыслом и зависящими от криля хищниками во время промысловых операций, как было указано на совещании WG-FSA-16 (SC-CAMLR-XXXV, Приложение 7, п. 6.14) и WG-EMM-17 (SC-CAMLR-XXXVI, Приложение 6, пп. 2.11, 2.25 и 2.26);
- (ii) использование подготовленных наблюдателей за морскими млекопитающими для сбора данных о численности и распределении морских млекопитающих во время съемок и разрезов, осуществляемых крилепромысловыми судами.

3.29 WG-EMM отметила, что в рамках СЕМР мониторинг высших наземных хищников хорошо отработан, однако в АНТКОМ не имеется аналогичной программы наблюдений за пелагическими хищниками криля. WG-EMM одобрительно отозвалась о приведенном в документе WG-EMM-18/33 описании наблюдений пелагических хищников с крилепромысловых судов и подчеркнула, что крилепромысловые суда могут использоваться в качестве платформ для проведения этих наблюдений.

3.30 Что касается использования СМНН с целью сбора данных для понимания потенциальных взаимодействий и конкуренции между крилевым промыслом и зависящими от криля хищниками во время промысловых операций, то WG-EMM указала, что имеется мало информации о пелагических хищниках по сравнению с наземными хищниками. Поскольку киты являются главными хищниками криля, понимание того, как они перекрываются с крилевым промыслом, имеет отношение к работе WG-EMM и должно рассматриваться дополнительно.

3.31 WG-EMM призвала страны-члены осуществлять эксперименты или планирование предварительных исследований (см. также WS-SISO-17/05), выразив сомнение в том, что наблюдатели на крилевом промысле будут иметь время на то, чтобы наряду со своими существующими обязанностями проводить дополнительные наблюдения за морскими млекопитающими во время промысловых операций, как говорится в документе WG-EMM-18/33.

3.32 Что касается осуществления более широкого экосистемного мониторинга путем выполнения съемок и разрезов крилепромысловыми судами, то WG-EMM подчеркнула, что проведение наблюдений за морскими млекопитающими требует соответствующей подготовленности, чтобы обеспечить качество зарегистрированных наблюдений, и над этим следует подумать. WG-EMM отметила, что в документе WG-EMM-18/33 говорится о конкретных методах наблюдения за морскими млекопитающими, и указала, что более активное взаимодействие с Международной китобойной комиссией (МКК) позволит больше узнать о пригодности крилепромысловых судов для проведения съемок китов.

3.33 С. Касаткина отметила, что наблюдения, проводимые с судов коммерческого промысла криля, не дают информации о морских млекопитающих или других пелагических хищниках в плане их биологии, питания и потребления криля. Поэтому есть возможность изучать только пространственное перекрытие между зонами кормодобывания и промысловыми участками. Для того, чтобы оценить степень этого перекрытия, требуется информация о количестве и биологии наблюдавшихся хищников по отношению к численности и структуре популяции в их колониях. Не исключено, что будут допускаться ошибки при подсчете хищников с судов, в частности, учитывая возможность того, что один и тот же хищник может повторно регистрироваться находящимися вблизи судами.

## **Мониторинг и наблюдение экосистемы**

### **Данные СЕМР**

4.1 В документе WG-EMM-18/44 обобщаются данные, представленные в СЕМР, за сезон 2017/18 г. Одиннадцать стран-членов, работающих на 18 участках в районах 48, 58 и 88, представили данные по 13 параметрам СЕМР для шести видов зависящих от криля хищников.

4.2 WG-EMM одобрила мыс Халлетт в качестве участка СЕМР, на котором работает Республика Корея, и запланированные вклады мониторинга, проводимого у мыса Халлетт, которые будут способствовать развитию плана проведения исследований и мониторинга (ППИМ) для МОР в регионе моря Росса (МОРРМР).

4.3 WG-EMM отметила, что анализ КСИ данных СЕМР был обновлен с целью сравнения характеристик межгодовой изменчивости продуктивности хищников в Районе 48. Анализ КСИ продемонстрировал увеличение синхронности КСИ для конкретных участков в подрайонах в последние годы. Такие согласующиеся изменения индексов СЕМР говорят о том, что продуктивность хищников отражает аналогичные процессы в региональном масштабе. Ничто не указывает на общую тенденцию изменения продуктивности хищников, однако значительная межгодовая изменчивость требует продолжать исследования.

4.4 WG-EMM рассмотрела два документа, в которых предлагается внести изменения в несколько э-форм СЕМР. В документе WG-EMM-18/46 приводится обоснование изменений к э-формам для параметров СЕМР А3 (размер размножающейся популяции), чтобы в них требовались только данные о занятых гнездах и А8 (рацион пингвинов), чтобы упростить представление данных по частоте длин криля, полученных по рациону

хищников. В документе WG-EMM-18/27 рассматриваются типы данных, полученных по изображениям с находящихся в гнездах камер, и описывается их связь с параметрами СЕМР А3, А6 (репродуктивный успех) и А9 (фенология размножения), а также возможное применение к А2 (очередность высиживания) и А5 (продолжительность походов за пищей). В документе предлагаются небольшие изменения к формам данных СЕМР А3, А6а, А6б и А6с и А9 для включения получаемых с камер потоков данных.

4.5 WG-EMM напомнила о предыдущих исследованиях (Lynch et al., 2009; Southwell et al., 2010), в ходе которых изучалось, как камеры в гнездах можно использовать для корректировки внепиковых данных учета.

4.6 WG-EMM рекомендовала внести предлагаемые изменения к э-формам СЕМР с тем, чтобы увеличить поступление данных в СЕМР и улучшить использование полученных камерами данных при сборе многочисленных параметров СЕМР.

#### Камеры в гнездах

4.7 WG-EMM рассмотрела документы WG-EMM-18/26 и 18/P01, в которых представлены результаты контрольных исследований по сопоставлению осуществляемых наземными камерами и камерами в гнездах наблюдений хронологии и успеха размножения у пингвинов *Pygoscelid*. Эти наблюдения продемонстрировали совпадение основных фенологических событий, наблюдавшихся непосредственно или посредством камер в гнездах с точностью 1–2 дня. WG-EMM отметила полезность повтора контрольных исследований в качестве способа проверки надежности новых методов. WG-EMM также отметила явный прогресс в разработке и использовании многими странами-членами мониторинга морских птиц с применением камер.

4.8 WG-EMM указала, что R-код, приведенный в дополнении к документу WG-EMM-18/P01, доступен для стран-членов в виде приложения R Shiny (см. <https://jefferson.shinyapps.io/photor2>). Это приложение предназначено для содействия обобщению данных, полученных камерой в гнезде, с целью включения в э-формы СЕМР для параметров А6б (репродуктивный успех) и А9 (хронология размножения).

4.9 WG-EMM решила, что такие приложения являются полезными инструментами для получения последовательных методов анализа со сферой применения, выходящей за рамки анализа с применением камер. Например, приложения можно создать для оценки продолжительности походов за пищей (параметр СЕМР А5). Такие методы могут помочь упростить представление данных СЕМР в Секретариат. WG-EMM одобрила будущее координирование с Секретариатом работы по наращиванию потенциала с целью использования таких методов.

#### Изучение рациона

4.10 WG-EMM обсудила документы WG-EMM-18/29 и 18/45, в которых представлены новые методы сбора данных о рационе пингвинов. WG-EMM напомнила, что рацион пингвинов является одним из параметров СЕМР. Учитывая, что в настоящее время все реже проводится отбор проб путем промывания желудка, необходимо определить и



оценить альтернативные, менее инвазивные методы в качестве возможных дополнительных подходов к изучению рациона пингвинов.

4.11 В документе WG-EMM-18/29 приводятся результаты сравнения метода промывания желудка и анализа ДНК фекалий с использованием образцов экскрементов пингвинов Адели, собранных на о-ве Сигни за два сезона. Оба метода показали аналогичную картину рациона пингвинов, с переходом от рациона, состоявшего почти исключительно из криля в 2014/15 г., к смеси рыбы и криля в 2015/16 г.

4.12 WG-EMM одобрила этот новый метод определения состава рациона, но указала на несколько недостатков и преимуществ таких методов. Хотя промывание желудка является инвазивной процедурой, оно позволяет, помимо прочего, собрать информацию о размере добычи, частоте встречаемости и массе пищи. С другой стороны, анализ ДНК добычи в экскрементах является неинвазивным, ДНК легко собирать и она дает более полноценный образец состава рациона. WG-EMM напомнила, что процент встречаемости элементов добычи, определенный с помощью этих двух методов, не поддается прямому сравнению и что требуется дополнительная работа в этом направлении.

4.13 По мнению WG-EMM, для того, чтобы считать анализ ДНК рациона в экскрементах одним из инструментов мониторинга в СЕМР, необходимо рассмотреть будущие требования, напр., валидацию этого метода, стандартизацию образцов и затраты на применение для национальных программ. WG-EMM указала, что для включения этих аспектов будет полезно в ближайшем будущем провести пересмотр СЕМР.

4.14 В документе WG-EMM-18/45 сообщается о результатах пилотного исследования, проводившегося на станции Эсперанса во время сезона размножения 2017/18 г. Данные о составе рациона и длине криля были получены по собранным образцам "выпавшего криля", что случается при отрыгивании пищи во время кормления птенцов. Частоту длин криля в образце выпавшего криля ( $N = 145$ ) сравнили с данными, собранными с использованием стандартных методов А8 (рацион птенцов) ( $N = 632$  рачка для "периода присмотра А8" и  $N = 1\ 568$  рачков для "ясельного периода А8"). Авторы выявили недостатки и преимущества использования этого конкретного случайного метода сбора данных, а именно то, что образцы должны быть гораздо мельче, что образцы могут быть сильно переваренными и что установление минимального стандарта, требуемого для анализа, может оказаться невозможным. Авторы пришли к выводу, что несмотря на сходство частот длин, надо собирать больше случайных данных наряду с обычным мониторингом А8.

4.15 WG-EMM отметила, что это является полезным подходом, и призвала те страны-члены, которые уже собирают эти данные, провести аналогичный анализ. Сочетание двух неинвазивных методов – анализа фекалий и выпавшего криля – может содействовать сокращению некоторой ограниченности метода анализа ДНК в экскрементах.

4.16 WG-EMM отметила, что распределение длин криля между образцами отрыгнутой пищи и выпавшим крилем, судя по всему, различно, однако предварительный бутстреп-анализ говорит о том, что перекрывающееся распределение показывает, что они относятся к одной и той же популяции.

4.17 WG-EMM напомнила об использовании хищников в качестве пробоотборников криля и использовании таких данных для параметризации калибровок силы цели в

акустическом анализе (см. Reid and Brierley, 2001) для оценки биомассы криля, указав, что такие данные были бы полезны для проведения анализа акустических данных, собранных с автономных акустических платформ.

4.18 WG-EMM отметила, что дополнительные виды, которые еще не считаются видами СЕМР, могут дать информацию в целях управления, например такую как многолетние ряды данных о рационе ледяной рыбы в районе Южной Георгии.

#### Учет численности популяции

4.19 WG-EMM приняла к сведению документ WG-EMM-18/25, в котором приводится подробное описание топографических характеристик, географического положения и оценочной численности пингвинов *Pygoscelid* в гнездовых колониях вблизи украинской антарктической станции Вернадский в период австралийского лета 2017/18 г. В районе исследований папуасские пингвины были наиболее многочисленными (13 320 конъюгационных пар в 14 колониях), за ними шли пингвины Адели (5 300 гнездовых пар в 8 колониях) и антарктические пингвины (16 гнездовых пар в 1 колонии). Авторы сообщают о колонии папуасских пингвинов с 17 гнездами на северо-западном побережье о-ва Грин (65°19' ю. ш. 64°09' з. д.), которая, возможно, является самой южной колонией, созданной этим видом.

4.20 Регулярный мониторинг СЕМР вблизи станции Вернадский в настоящее время ведется преимущественно на о-вах Галиндес и Петерманн, однако WG-EMM указала, что будет приветствоваться мониторинг других колоний, учитывая важное значение этого региона для возрастающей популяции папуасских пингвинов. Ледовая обстановка в этом регионе не позволяет расширять мониторинг, однако WG-EMM указала, что размещение гнездовых камер может представлять собой полезный подход к расширению регулярного мониторинга в этом районе исследований.

4.21 WG-EMM обсудила документ WG-EMM-18/38, в котором сообщается об использовании беспилотных воздушных гексакоптеров для подсчета численности крупных колоний пингвинов и мониторинга условий местообитания на мысе Халлетт в море Росса. WG-EMM одобрила обновленные данные о численности пингвинов Адели, размножающихся на мысе Халлетт, отметив, что продолжающийся мониторинг будет полезен при составлении ППИМ для МОРРМР.

4.22 WG-EMM также указала на общую пригодность дронов для проведения мониторинга и исследований и на вероятность того, что их использование будет расширяться. WG-EMM напомнила, что инструкции по использованию дронов в Антарктике были разработаны Комитетом по охране окружающей среды (КООС) (Резолюция 4 (2018)) и опираются на результаты текущих исследований по определению воздействия дронов на живую природу.

4.23 WG-EMM указала, что традиционные воздушные методы (напр., съемки с вертолетов) во многих случаях будут оставаться целесообразной альтернативой. В частности, для обеспечения непрерывности потоков данных было бы желательно сравнивать данные, полученные традиционными методами подсчета с воздуха, с

данными, полученными методами подсчета с использованием дронов, в районах, где эти методы перемежаются.

4.24 WG-EMM указала, что изображения, полученные во время съемки мыса Халлетт, были очень полезны для выявления произведенного человеком мусора (напр., пластика, древесины и металла). Воздушные съемки при помощи дронов, которые используют фотографии или гиперспектральные/мультиспектральные изображения для обнаружения и идентификации такого мусора, могут дать больше информации о морских отбросах и содействовать работе по управлению на суше.

#### Отчеты по проектам Специального фонда СЕМР

4.25 WG-EMM получила отчеты по двум проектам Специального фонда СЕМР, которые финансировались в 2015/16 г.

4.26 В документе WG-EMM-18/24 представлена новая информация о проекте слежения за пингвинами в зимний период. Стадия сбора информации завершилась, и теперь проводится анализ этих данных.

4.27 Исходя из результатов предварительного анализа, приведенных в документе WG-EMM-18/24, WG-EMM отметила, что характеристики окружающей среды в местах обитания папуасских пингвинов, которые традиционно считались видом более умеренного климата по сравнению с антарктическими пингвинами и пингвинами Адели, обитающими ближе к полюсу, оказались неожиданными. WG-EMM напомнила, что популяции папуасских пингвинов в Подрайоне 48.1 увеличиваются и расширяют свой ареал в южном направлении (п. 4.19) в противоположности другим популяциям пингвинов *Pygoscelid* в этом регионе. WG-EMM призвала продолжать изучение характеристик их местообитаний в зимний период и потенциальные взаимодействия с другими видами пингвинов в этом регионе.

4.28 WG-EMM указала, что размеры проб, использовавшихся в данном исследовании по слежению, были аналогичными другим программам по слежению в этом регионе. WG-EMM решила, что по этой причине собранные данные будут являться репрезентативными для достижения целей, намеченных в этом проекте (см. WG-EMM-17/07).

4.29 В документе WG-EMM-18/28 приводится новая информация о программном обеспечении, разработанном для оценки полученных камерой изображений в рамках проекта Специального фонда СЕМР "Разработка программы обработки изображений для анализа данных мониторинга с использованием сети камер". Программа обработки изображений, полученных гнездовыми камерами, была разработана с целью оценки временных рядов изображений, полученных стационарными камерами, установленными для наблюдения сверху за группой гнезд, принадлежащих птицам, гнездящимся на поверхности.

4.30 WG-EMM отметила значительный прогресс в работе по завершению разработки программы обработки изображений, полученных гнездовыми камерами, с тем, чтобы оно было доступно для более широкого круга ученых, пользующегося сетью камер. WG-EMM согласилась, что для более широких групп пользователей гнездовых камер будет полезно испытать эту программу на проверочных данных, чтобы получить от них

отзывы, предназначенные для завершения работы над программой, своевременно до совещания Научного комитета, на котором можно будет представить эту программу.

### Пересмотр СЕМР

4.31 WG-EMM указала, что стратегии управления морскими живыми ресурсами Антарктики становятся более разнообразными и теперь включают пространственное управление, оценки риска и УОС. Для таких стратегий необходимые для достижения целей Комиссии данные могут выходить за рамки существующей структуры СЕМР.

4.32 WG-EMM напомнила о том, что цели СЕМР заключаются в том, чтобы:

- (i) обнаруживать и регистрировать существенные изменения в критически важных компонентах морской экосистемы в зоне действия Конвенции, что послужит основой для сохранения морских живых ресурсов Антарктики;
- (ii) отличать изменения, вызванные промыслом коммерческих видов, от изменений, вызванных экологической изменчивостью, как физической, так и биологической.

4.33 Хотя в настоящее время усилия в рамках СЕМР сфокусированы на зависящих от криля хищниках, имеется общий набор данных по мониторингу экосистемы, требующихся АНТКОМ, помимо прочего, для управления промыслом криля и ППИМ для МОР.

4.34 WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет подумал о проведении пересмотра требования АНТКОМ о мониторинге экосистемы с учетом текущей приоритетной работы Научного комитета, важным компонентом которой является СЕМР в ее существующем виде.

4.35 В ходе этого пересмотра следует рассмотреть смещение акцента с исключительно набора подходов, основанных на стандартных методах, на подход, который предусматривает большее количество данных для выполнения вышеизложенных целей. Это изменение должно сопровождаться соответствующими метаданными, позволяющими оценить его эффективность в применении к тому или иному типу мониторинга.

4.36 Для содействия пересмотру требования АНТКОМ о мониторинге экосистемы предварительный круг задач должен включать:

- (i) рассмотрение целей проведения АНТКОМ мониторинга экосистемы в соответствии со Статьей II;
- (ii) рассмотрение нынешней сферы применения СЕМР в соответствии с целями, определенными в круге задач (i), и приоритетами Научного комитета путем:
  - (a) изучения имеющихся в настоящее время данных СЕМР с целью обеспечения того, чтобы актуальные данные собирались для достижения целей, указанных в круге задач (i);

- (b) определения других методологий, имеющих отношение к проводимому АНТКОМ мониторингу экосистемы;
  - (c) определения способов обеспечения целостности временных рядов в случае изменения методов;
  - (d) изучения способов использования данных мониторинга в приоритетной работе Научного комитета;
  - (e) составления списка соответствующих источников данных и методов получения доступа к ним в АНТКОМ и других местах;
- (iii) предоставление рекомендаций относительно приоритетов деятельности по расширению СЕМР для достижения целей, определенных в круге задач (i), и выполнение приоритетной работы Научного комитета.

4.37 WG-EMM обсудила вопрос о том, будет ли пересмотр существующей СЕМР целесообразным, учитывая текущие приоритеты Научного комитета. В этом отношении WG-EMM приняла к сведению вопросы о том, как лучше всего ограничить охват и срок пересмотра так, чтобы вытекающие из него рекомендации для Научного комитета были целенаправленными и своевременными.

4.38 WG-EMM высказала мнение, что можно сделать объем работы по пересмотру выполнимым путем принятия двухэтапного процесса: во-первых, рассмотреть существующую структуру СЕМР и, во-вторых, рассмотреть более общие требования АНТКОМ о мониторинге экосистемы.

4.39 WG-EMM отметила, что пересмотр СЕМР связан с другой приоритетной работой Научного комитета, в частности, с разработкой УОС и ППИМ для МОР. WG-EMM призвала страны-члены в добровольном порядке рассмотреть и совершенствовать существующую структуру СЕМР.

#### Экологические взаимодействия: хищники

4.40 В документе WG-EMM-18/03 представлены данные о кормодобывании брансфилдских бакланов (*Phalacrocorax bransfieldensis*), размножающихся на мысе Хармони, о-в Нельсон, в летние сезоны 1995 и 1996 гг. Перед кладкой яиц особи ежедневно совершали один поход за пищей. По сравнению с этим, во время выкармливания птенцов размножающиеся взрослые особи увеличивали количество походов за пищей и время, затрачиваемое на поиск пищи, в зависимости от количества и возраста птенцов в отдельных гнездах. Авторы высказывают предположение, что брансфилдские бакланы уделяют время деятельности, которая смягчает изменчивость в энергетических потребностях неоперившихся птенцов, и обращают внимание на возможность использования параметров кормодобывания в программах мониторинга экосистемы.

4.41 WG-EMM отметила, что в рамках СЕМР также проводится мониторинг не питающихся крилем видов, и что соответствующие данные собирались и собираются, и будут представлены в Секретариат позднее.

4.42 В документе WG-EMM-18/04 с использованием данных о рационе девяти видов птиц и двух видов тюленей, собиравшихся каждым австралийским летом в период 1996–2000 гг. на Южных Оркнейских о-вах, для описания межвидовых трофических взаимосвязей у высших хищников в этом районе. Повторное наличие добычи в рационе имело среднее значение и в основном состояло из криля, рыбы и пингвинов. Чаще всего регистрировалось повторное наличие нототениевых и вида миктофовых *Electrona antarctica*. Рацион хищников, добывающих пищу в толще воды, изменялся в течение года, что, скорее всего, было связано с колебаниями наличия криля с переключением на нототениевые в периоды низкой численности криля. Авторы обсуждают восстановление запасов *Gobionotothen gibberifrons* в районе Южных Оркнейских о-ва и подчеркивают возможность межвидовой трофической конкуренции между хищниками в сценарии сокращающегося наличия криля.

4.43 WG-EMM приветствовал этот многовидовой подход. Было отмечено, что оценка численности *G. gibberifrons* по результатам недавней чилийской съемки в районе Южных Оркнейских о-вов является второй самой высокой оценкой биомассы всех наблюдавшихся видов, и что оценки биомассы, в частности, резко контрастируют с полученными в районе Южных Шетландских о-вов, где популяции *G. gibberifrons*, похоже, продолжают сокращаться.

4.44 В документе WG-EMM-18/10 используются данные о численности мигрирующих взрослых самцов южных морских котиков в сочетании с опубликованными энергетическими моделями для получения оценки изъятия около 86 500 т криля в районе Южных Оркнейских о-вов. Авторы предполагают, что эта оценка, скорее всего, занижена, и высказывают ряд замечаний, в т. ч. об увеличении размера популяции южных морских котиков за последние 30 лет и оценках потребления, превышающих предсказанные энергетическими моделями за счет восстановления физиологического состояния животных.

4.45 А. Лаутер указал, что, судя по результатам недавней работы по отслеживанию взрослых самцов южных морских котиков, обитающих на Южных Оркнейских о-вах, их кормодобывающее поведение в проливе Брансфилд одновременно перекрываются с распределением размножающихся антарктических пингвинов при кормлении (*Pygoscelis antarcticus*).

4.46 WG-EMM отметила, что взятые из документа WG-EMM-18/04 данные о рационе по той же самой популяции, которая использовалась для оценки численности в течение (части) этого периода, могут содействовать уточнению оценок потребления, представленных в данном документе.

4.47 WG-EMM обсудила вопрос об аналогичных стратегиях перемещения у взрослых самцов южных морских котиков и промысла, но отметила, что большинство животных, на которых установлены спутниковые метки на Южных Оркнейских о-вах, не задержались надолго в этом районе и отправились к проливу Брансфилд через несколько дней после прибытия.

4.48 WG-EMM далее отметила, что, учитывая представленные в документе оценки потребления, было бы полезно свести воедино ретроспективные данные о тенденциях в прибытии взрослых самцов южных морских котиков в пролив Брансфилд с тем, чтобы

лучше понять потенциальную конкуренцию между ними и размножающимися зависящими от криля хищниками в данном районе.

4.49 В документе WG-EMM-18/40 представлены результаты предварительного анализа данных по слежению за папуасскими и антарктическими пингвинами на мысе Девилс Пойнт (п-ов Байерс) и в седловине Вейпор (о-в Десепсьон), в период с декабря 2016 г. по январь 2017 г. Данные по размножающимся взрослым птицам, собранные в море, использовались для генерирования основных параметров кормодобывающего поведения, включая протяженность похода, максимальное расстояние и длительность похода.

4.50 WG-EMM указала на новые данные из этого района и выразила поддержку запланированной дополнительной работе, включающей расширенную координацию с предстоящей инициативой по проведению многонациональной съемки в 2019 г. WG-EMM высказала мнение, что такая работа поможет испытать недавно разработанные модели мест кормодобывания пингвинов (WG-EMM-17/34), и авторы подтвердили, что будущие исследования также будут включать информацию для описания дневной изменчивости в продолжительности походов за пищей и соответствующих рационах, наблюдавшихся в других регионах. WG-EMM далее согласилась, что эти данные могут быть полезными в качестве вспомогательной информации для предложения по МОР в Области планирования 1 (О1МОР).

4.51 В документе WG-EMM-18/P09 описано перемещение в море четырех морских леопардов (*Hydrurga leptonyx*), к которым были прикреплены приборы. Данные слежения за периоды продолжительностью от 142 до 446 дней выявили сезонные миграции между паковыми льдами и Южной Георгией и тенденцию к проведению большего количества времени на лежбищах летом. Авторы подчеркнули, что пиковое время присутствия на лежбищах было около полудня в период октябрь–апрель, что может иметь значение для визуальных наблюдений. Кроме того, авторы считают, что, учитывая перемещение животных между районами, важными для размножающихся популяций птиц и других видов тюленей, и их поведение в этих районах, дальнейшее изучение экологии морских леопардов критически важно в контексте устойчивого управления в Южном океане.

4.52 В документе WG-EMM-18/P12 представлены данные слежения за пингвинами Адели и размножающимися на Южных Оркнейских о-вах антарктическими пингвинами в период перед линькой. Авторы показали, что пингины Адели добывали корм в течение всего подхода за пищей, чаще всего поблизости от морского льда, на котором потом происходила линька. По сравнению, антарктические пингины оставались в более мелких шельфовых водах, чтобы добывать корм, и возвращались на сушу для линьки. Построенные на основе этих данных модели обладали низкой прогнозирующей способностью, и авторы подчеркнули, что требуются дополнительные эмпирические данные для повышения предсказуемости и понимания воздействия изменения климата и промысла.

4.53 WG-EMM отметила, что похожие районы моря Уэдделла используются молодыми и предлинечными пингвинами Адели, за которыми велось слежение начиная с Южных Шетландских о-вов, и согласилась, что районы к югу от МОР на южном шельфе Южных Оркнейских о-вов также, возможно, являются важными. Была отмечена важность этого района для морских леопардов, о которых говорится в документе

WG-EMM-18/P09. WG-EMM обсудила применимость данных спутникового обнаружения линяющих на морском льду пингвинов Адели и решила, что это, возможно, будет содействовать описанию районов линьки.

4.54 В документе WG-EMM-18/P13 сообщается о проекте по изучению хронологии размножения пингвинов Адели и папуасских пингвинов и репродуктивного успеха на островах архипелага Вильгельма с помощью данных, собираемых с использованием камер дистанционного наблюдения начиная с 2016 г., установленных в рамках сети камер СЕМР. Эти данные рассматриваются в контексте набора данных по папуасским пингвинам, собранным на о-ве Петерманн в период 2003–2017 гг.

4.55 WG-EMM поблагодарила авторов за постоянную разработку временного ряда данных по репродуктивному успеху и прокомментировала общие тенденции к спаду репродуктивного успеха по мере уменьшения широты. WG-EMM также согласилась, что такого рода исследования существенно способствуют описанию потенциального воздействия изменения климата по широтным клинам.

4.56 В документе WG-EMM-18/P14 представлены данные слежения за антарктическими пингвинами от южной части о-ва Пауэлл (Южные Оркнейские о-ва) в течение австралийского лета 2014 и 2016 гг. Авторы отметили, что второй сезон совпал с одним из самых когда-либо зарегистрированных широкомасштабных событий Эль-Ниньо. Данные глобальной системы позиционирования (GPS) высокого разрешения использовались для описания гораздо более продолжительных походов за пищей и более интенсивного кормодобывания в пелагиали к концу сезона, что сильно отличается от более интенсивного кормодобывания в прибрежных шельфовых водах, наблюдавшегося в 2014 г. На основе собранных в полевых условиях климатических данных авторы выявили сигнал сильного прибрежного даунвеллинга, который по времени совпадает с более продолжительными походами за пищей, совершаемыми отдельными пингвинами, и предположили, что это событие, скорее всего, сместило криль из прибрежных районов в открытое море, куда и последовали пингвины. Не удалось с использованием дистанционных данных по климату выявить этот сигнал даунвеллинга, и авторы предупредили об использовании не имеющих достаточного разрешения экологических ковариат в целях объяснения кормодобывающего поведения хищников.

4.57 Некоторые участники WG-EMM указали на сильную удаленную корреляционную связь между южной тропической частью Тихого океана и западной частью Антарктического п-ова в контексте событий Эль-Ниньо, и было отмечено, что представленные в документе WG-EMM-18/P14 результаты локального масштаба были обнаружены в масштабе Района 48 в КСИ СЕМР (WG-EMM-18/44). WG-EMM обратила внимание на необходимость использовать нескольких наборов данных для более точного описания реакций хищников на такие изменения.

#### Другие данные мониторинга

4.58 В документе WG-EMM-18/02 описываются исследования, проводившиеся в ходе новозеландского рейса в регион моря Росса в 2018 г. и содержится уведомление о проведении второго рейса в 2019 г. Для рейса 2018 г. было поставлено семь целей, каждая из которых была достигнута. Для рейса 2019 г. международным партнерам



отведено четыре койки. Коллегам также предлагается по завершении рейса сотрудничать в проведении анализа и интерпретации данных. Предварительные цели рейса 2019 г. следующие:

- (i) забрать океанографические и акустические буи, поставленные в 2018;
- (ii) провести океанографические и атмосферные наблюдения в Южном океане;
- (iii) изучать структуру и функционирование морских планктонных сообществ микроорганизмов в Южном океане;
- (iv) провести съемку бентических и демерсальных местообитаний и фауны южной части и склона шельфа моря Росса;
- (v) провести демерсальную траловую съемку склона моря Росса для того, чтобы получить информацию, которая будет использоваться для оценки численности и распределения макруросовых и ледяной рыбы;
- (vi) изучать распределение и численность мезопелагических видов рыб и зоопланктона в регионе моря Росса в Южном океане.

4.59 WG-EMM приветствовала предложение Новой Зеландии о научном сотрудничестве до и после рейса 2019 г. Дополнительная информация о сроках рейса и пр. представлена в табл. 1.

#### Клыкач

4.60 В документе SC-CAMLR-XXXVII/01 обобщены результаты Семинара по разработке гипотезы популяции *Dissostichus mawsoni* в Районе 48 (WS-DmPH-18), которые включают разработку трех гипотез популяции антарктического клыкача (*Dissostichus mawsoni*) в Районе 48 и рекомендации по сбору и анализу данных, которые могут указать на то, какая гипотеза, скорее всего, верна (см. дополнительные дискуссии и результаты WS-DmPH в Приложении 7).

4.61 WG-EMM отметила, что данные, собираемые в ходе проведения исследований и мониторинга и которые обычно рассматриваются в рамках ее повестки дня, могут оказаться полезными для разработки гипотез о запасе *D. mawsoni* в Районе 48. Например, икра и личинки клыкача могут вылавливаться в ходе исследований криля (напр., в тралах, работающих подо льдом), а молодь и взрослые особи клыкача могут встречаться в районе морских птиц и ластоногих (напр., золотоволосые пингвины (*Eudyptes chrysolophus*) и тюлени Уэдделла (*Leptonychotes weddellii*)). Странам-членам было предложено сообщать о таких наблюдениях в э-группу по разработке гипотезы популяции *D. mawsoni* в Районе 48 с целью дальнейшего рассмотрения.

4.62 Д. Ди Бласи (Италия), стипендиат АНТКОМ, вкратце изложил планы проведения исследований *D. mawsoni* в регионе моря Росса. Он и его коллеги намереваются разработать метод изучения *D. mawsoni* без вылова с использованием наживленных подводных видеокамер, спускаемых в воду через морской лед. Эта работа будет включать применение количественного метода оценки локальной численности

*D. mawsoni* по видеоматериалам, заснятым небольшим количеством таких камер. Предлагаемые исследования показывают, что методы без вылова могут использоваться для изучения клыкача в зоне общей охраны (ЗОО) МОРПМР. Эти исследования разрабатываются в контексте ППИМ для МОРПМР и будут представлены в WG-FSA.

4.63 WG-EMM приветствовала исследования Д. Ди Бласи и выдвинула ряд предложений по дальнейшей разработке его работы. Эти предложения в основном относились к анализу и интерпретации данных, которые будут собираться камерами и включать учет приливов и отливов, территориальную "охрану" наживки крупными особями клыкача и рыбу, которая может приплыть в поле зрения и из него.

#### Китовые

4.64 В документе WG-EMM-18/16 представлены новые данные о численности и тенденциях изменения для косаток типа В вокруг западной части Антарктического п-ова. Авторы использовали спутниковую телеметрию для исследования перемещений и фотографии – для оценки численности косаток типов В1 и В2. Косатки типа В1 главным образом питаются ластоногими и ареал их обитания простирается дальше в южном направлении вдоль полуострова, чем ареал обитания косаток типа В2, которые, как полагается, питаются рыбой и пингвинами. Оба экотипа имеют прибрежное распространение; отдельные особи иногда мигрируют в более теплые субтропические воды и обратно. По оценкам, численность косаток типа В1 в период 2008/09 гг. – 2013/14 гг. была стабильной со средним значением примерно 50 китов (95% доверительный интервал, 39–53). Высока вероятность увеличения численности косаток типа В2 в этот период, причем, по оценкам, от 181 до 299 особей отделились от более крупной популяции размером 502 особей (95% доверительный интервал, 434–662).

4.65 WG-EMM указала на важность представленных в документе WG-EMM-18/16 результатов, которые сыграют ценную роль в понимании трофической динамики в западной части Антарктического п-ова. При рассмотрении в сочетании с представленными в документе WG-EMM-17/49 результатами (в котором говорится о распределении и численности косаток типа А, которые питаются антарктическими малыми полосатиками (*Balaenoptera bonaerensis*) и южными морскими слонами (*Mirounga leonina*) в одном и том же регионе), создается впечатление, что в последнее время общая численность этой группы высших хищников в районе Антарктического п-ова возросла.

4.66 В документе WG-EMM-18/18 сообщается о генетическом анализе, направленном на выяснение происхождения размножающейся группы и идентичности отдельных особей австралийских китов, встречающихся летом по всему индоокеанскому сектору. Это исследование основано на 157 биопсийных образцах, собранных в ходе проводившихся МКК и Японией съемок по наблюдению. В рамках исследования оценивается привязанность к участку и ареалы распространения в зависимости от пола для китов, наблюдавшихся на участках кормодобывания. Основной вывод заключается в том, что австралийские киты в индоокеанском секторе имеют генетическую корреляцию с китами с юго-восточного австралийского участка размножения. Особи обоих полов каждый год возвращались к одному и тому же участку кормодобывания, однако долготный ареал самок был меньше ареала, использовавшегося самцами. Авторы

выразили заинтересованность в том, чтобы в ближайшем будущем исследовать рацион австралийских китов в индоокеанском секторе с помощью анализа стабильных изотопов.

4.67 В документе WG-EMM-18/18 также приводится предварительная оценка численности австралийских китов в индоокеанском секторе с применением генетического анализа по мечению–повторной поимке и проводится сравнение с оценками, полученными по ранее опубликованным данным наблюдений. За период 1993/94 – 2007/08 гг. эти два метода указывают на аналогичные тенденции к росту; последние оценки численности, полученные по обоим подходам, тоже аналогичны – 1 500 животных. WG-EMM отметила, что тенденции изменения численности, указанные в документе WG-EMM-18/18, аналогичны оценкам для участков размножения на юго-западе Австралии.

4.68 В документе WG-EMM-18/43 представлены предварительные результаты по распределению финвалов к северу от Антарктического п-ова. Результаты съемок линейного разреза, проведенных в рамках бразильской антарктической программы в период 2013–2018 гг., указывают на то, что этот вид в основном наблюдается около о-ва Элефант и в проливе Брансфилд. Авторы подчеркнули, что имеющиеся данные начиная с 1998 г. могут рассматриваться в будущем анализе. Документ был представлен Э. Сейбот, являющейся стипендиатом в рамках Системы стипендий АНТКОМ на период 2018/19 г.; она поблагодарила Дж. Уоттерса (ее наставника) и его команду за поддержку и вклад в проведение анализа. Она также выразила благодарность АНТКОМ за предоставленную ей стипендию, которая дает ей возможность проводить эти исследования, а также дает ей и другим молодым ученым возможность приобрести обогащающий опыт и одновременно делать вклад в работу АНТКОМ.

4.69 Э. Сейбот также представила документ WG-EMM-18/P15, который недавно был добавлен к списку рецензируемой литературы. Главная цель исследования заключалась в проведении анализа корреляции между репродуктивным успехом горбатых китов (*Megaptera novaeangliae*) размножающегося запаса G, которые встречаются у юго-западного побережья Эквадора, и биомассой криля на участках кормодобывания у северной части Антарктического п-ова, с использованием данных за период 2004–2010 гг. Была установлена положительная существенная перекрестная корреляция с задержкой на 1 год между индексом рождаемости и биомассой криля, что может указывать на влияние кормовой базы на беременность или лактацию горбатых китов, размножающихся у побережья Эквадора.

4.70 WG-EMM одобрила этот документ. Авторам было рекомендовано взвесить эту корреляцию на обратное значение коэффициентов вариации в данных по плотности криля. Также было отмечено, что авторы могут рассмотреть вопрос о том, являются ли собранные в районе Эквадора данные репрезентативными для размножающегося запаса G в целом. Подобным же образом следует рассмотреть вопрос о районе кормления, т. к. авторы уделяли внимание данным по биомассе криля из пролива Брансфилд, а некоторые особи размножающегося запаса G могут мигрировать в другие районы кормления или вообще никуда не мигрировать.

## **Изменение климата и связанные с этим исследования и мониторинг**

5.1 В документе WG-EMM-18/14 обобщаются цели возглавляемой Австралией инициативы по разработке Оценки морской экосистемы Южного океана (MEASO) и приводится график выполнения первой MEASO к июню 2019 г. Предварительные дискуссии проводились на конференции в Хобарте (Австралия) в апреле 2018. Организаторы поблагодарили участников, отметив существенный вклад членов рабочих групп АНТКОМ. Они призвали к участию в разработке первой MEASO (через адрес [measo2018@acerc.org.au](mailto:measo2018@acerc.org.au)) и отметили, что хотя ее географический охват будет циркумполярным, другие аспекты охвата находятся в стадии разработки.

5.2 WG-EMM отметила, что MEASO должна дать полезную оценку состояния экосистемы в зависимости от ресурсов, имеющихся в рамках предлагаемого графика. MEASO может послужить каналом для передачи экспертных знаний более широкого научного сообщества в АНТКОМ, особенно путем предоставления информации о состоянии и тенденциях изменения экосистемы.

5.3 В документе WG-EMM-18/P02 описано имитационное моделирование с использованием модели Foosa (Watters et al., 2013) с целью изучения того, как потенциальные последствия изменения климата для роста криля (Hill et al., 2013) могут повлиять на популяции зависящих от криля хищников в подрайонах 48.1–48.3, и будет ли прекращение промысла криля компенсировать воздействие изменения климата на хищников. Судя по прогнозам, масштабы воздействия изменения климата на хищников, вероятно, будут изменяться между мелкомасштабными единицами управления (SSMU) и таксонами хищников, при этом больше всего пострадают пингвины, особенно в условиях экстремального потепления (репрезентативная траектория концентраций (РТК) 8.5). Хотя наиболее серьезное воздействие на криль скорее всего будет иметь место в Подрайоне 48.3, прогнозируемое воздействие на пингвинов произошло также и в подрайонах 48.1 и 48.2. Высока вероятность того, что воздействие изменения климата в условиях РТК8.5 окажется более серьезным, чем воздействие одного только промысла. Тем не менее, прекращение промысла немного сократило расчетное общее воздействие на пингвинов. Авторы пришли к выводу, что нацеленные пространственные рычаги контроля промысла могут потребоваться для обеспечения охраны популяций, уязвимых к хищничеству.

5.4 WG-EMM напомнила о том, что пингвины, представленные в текущих параметрах модели Foosa, характеризуются динамикой, ведущей к дальнейшему снижению, которое может иметь свойство увеличивать возмущение (Watters et al., 2013; Hill and Matthews, 2013), и отметила, что следует толковать такие прогнозы с осторожностью. Возможно, что существуют другие механизмы, с помощью которых изменение климата может повлиять на наличие криля для хищников, напр., модификация характеристик агрегирования. Тем не менее, одно преимущество приведенного в документе WG-EMM-18/P02 подхода заключается в том, что он дает количественное определение воздействия одного четко определенного процесса, что позволяет обществу решить, является ли этот процесс важным фактором влияния, который стоит далее изучать.

5.5 С. Касаткина отметила, что численность золотоволосых пингвинов существенно сократилась с 3 млн пар в 1980-е годы до 1 млн пар в 2003 г. (Trathan et al., 2012). За это время значительно изменился вылов криля в водах Южной Георгии; в начале периода

вылов составлял больше 100 000 т, а к концу периода – около 40 000 т. Она указала, что в то же самое время восстановились или начали восстанавливаться некоторые популяции морских млекопитающих. В связи с этим конкурентные взаимоотношения между зависящими от криля хищниками могут быть важными механизмами воздействия на популяции пингвинов. По мнению С. Касаткиной, моделирование должно включать конкурентные взаимоотношения, особенно в свете того, что потребление криля пингвинами и другими хищниками намного превышает ежегодный вылов криля в Подрайоне 48.3.

5.6 WG-EMM отметила, что Foosa включает конкурентные взаимодействия между группами хищников и что такое моделирование содействует работе АНТКОМ. Метод с использованием Foosa может быть модифицирован для рассмотрения различных пространственных единиц и масштабов и различных групп хищников, напр., путем применения более высокого разрешения для групп пингвинов (WG-EMM-08/51). Можно использовать и другие взаимодополняющие подходы, такие как Ecosim.

5.7 В документе WG-EMM-18/P17 приводится обзор энергетической плотности зоопланктона и видов nekтона в Южном океане, основанный на новой общедоступной базе данных, в которой содержатся результаты предыдущих исследований. Энергетические плотности главным образом основываются на целых животных, включая экзоскелет. Авторы отметили, что для большинства видов имеется ограниченная информация о сезонной и региональной изменчивости в энергетических плотностях, однако такая информация необходима для совершенствования моделей биоэнергетики и трофической сети. Авторы обратились с просьбой представить больше информации в базу данных.

5.8 WG-EMM поблагодарила авторов за этот ценный ресурс и отметила, что предстоящие съемки могут способствовать отбору проб, направленному на заполнение ряда пробелов в данных. Авторам было предложено дать информацию о сборе, хранении и анализе соответствующих образцов.

5.9 В документе WG-EMM-18/P19 приводится обзор информации о воздействии изменения климата на морские промыслы в Южном океане в рамках глобального отчета Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) о воздействии изменения климата на промыслы и аквакультуру. Южный океан характеризуется сложными взаимодействиями между изменением климата и естественной изменчивостью. Изменение климата может сказываться на продуктивности эксплуатируемых запасов в долгосрочной перспективе, однако может иметь место и краткосрочное воздействие на распределение промысловых усилий в результате изменений морского льда. Хотя местные источники пропитания не вызывают беспокойства, недоиспользуемые промысловые запасы антарктического криля в будущем смогут играть важную роль в обеспечении глобальной продовольственной безопасности. Само существование АНТКОМ и его подхода, включающего экосистемное управление и создание систем МОР, служит мерой институциональной устойчивости к изменению климата.

5.10 В документе WG-SAM-18/22 описывается подход к мониторингу и управлению воздействием изменений окружающей среды на оценки клыкача, который фокусируется на регистрации ключевых параметров, имеющих отношение к оценке запасов и определению тенденций в этих параметрах. Хотя такие тенденции могут быть связаны с

последствиями экологической изменчивости, демонстрация таких связей не требуется для того, чтобы это понимание было полезным. Данный подход также выявил ряд возможных изменений, которые нельзя использовать в оценках запасов; возможно, следует подумать о том, как проводить мониторинг и фактически учитывать их при формулировании рекомендаций об управлении.

5.11 WG-EMM отметила, что WG-SAM дала четкие рекомендации в отношении клыкача, связанные с этим документом (Приложение 6, п. 3.4). Что касается криля, то WG-EMM указала, что долгосрочные изменения могут изменить значения параметров и точек отсчета, в т. ч.  $B_0$  криля и 75% необлавливаемый запас. Возможно, потребуется рассмотреть альтернативные точки отсчета, которые учитывают изменяющуюся продуктивность целевого запаса. Точки отсчета, которые обновляются по мере изменения оценок параметров, рассматриваются в отношении клыкача и уже используются Международным советом по морским исследованиям (ИКЕС).

5.12 В документе WS-SM-18/05 обсуждается использование контрольных районов для оценки воздействия промысла криля. Кроме того, в нем рассматриваются физические свойства окружающей среды и подчеркивается тот факт, что отступление ледников более ограничено к оконечности Антарктического п-ова (Cook et al., 2005), которая также является районом скопления пингвинов. Этот район находится под сильным влиянием оттока воды из моря Уэдделла. Океаническая динамика у оконечности Антарктического п-ова оказывает сильное влияние на экологическую динамику в проливе Брансфилд, в котором уловы криля становятся все больше сконцентрированными. В связи с этим понимание крупномасштабных процессов имеет большое значение для понимания процессов, относящихся как к крилю, так и к хищникам, обитающим в проливе Брансфилд.

#### Семинар ICED

5.13 Документ WG-EMM-18/09 содержит предварительный отчет Семинара "Интегрирование динамики экосистемы и климата в Южном океане (ICED)–прогнозы АНТКОМ". На семинаре собрались экологи, разработчики физических и экологических моделей и занимающиеся промыслом ученые для того, чтобы рассмотреть вопрос о разработке прогнозов воздействия изменения климата на криль в Районе 48 и выработать рекомендации, позволяющие АНТКОМ подготовиться к последствиям и адаптироваться к ним.

5.14 WG-EMM согласилась, что семинар и соответствующая работа (в т. ч. совместное формулирование представляющих интерес для АНТКОМ вопросов, на которые ICED может ответить) представляли собой ценное мероприятие.

5.15 WG-EMM отметила, что глобальный анализ изменения климата часто включает ряд альтернативных результатов по Южному океану. WG-EMM обсудила конкретное выдвинутое Семинаром предположение о том, что местоположение Полярного фронта весьма ограничено и не ожидается, что оно изменится в течение следующего столетия даже в сценарии наивысшего уровня выбросов. Была подчеркнута важность этого момента для АНТКОМ.

5.16 WG-EMM отметила, что в отчете подчеркивается, что глобальные модели могут давать общие сценарии, но они не объясняют многие ключевые региональные процессы и требуют точной интерпретации для отдельных районов, таких как Район 48. Было решено, что будет полезно проводить региональные исследования, сравнения и разработку моделей высокого разрешения.

5.17 WG-EMM отметила, что траектории РТК2.5 и 8.5, по прогнозам, разойдутся, и модели указывают на то, что явные признаки расхождения (напр., морского льда и температуры поверхности моря) вряд ли появятся из-за общей изменчивости модели до 2050 г. Было отмечено, что такой период времени имеет критическое значение для АНТКОМ (2–3 десятилетия). Внимание было привлечено к предлагаемой на будущее программе научных исследований СКАР под названием "Краткосрочная изменчивость и прогнозирование климатической системы Антарктики" (AntClimnow). Эта предлагаемая новая программа (которая будет утверждена СКАР) будет фокусироваться на краткосрочных изменениях (от годов до нескольких десятилетий). Также было отмечено, что в следующем Докладе об оценке (ОД6), выпущенном Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), будут содержаться модели климата следующего поколения (СМIP6), и было подчеркнуто, что эта работа является постоянной и итеративной.

5.18 WG-EMM отметила, что набор сводных документов, представленных на Семинаре, представляет собой полезный источник вспомогательной информации, в частности, в Районе 48. По ее мнению, имеет смысл сделать их более доступными и что одним из возможных механизмов может стать Портал окружающей среды Антарктики.

5.19 Информация об изменчивости и изменении климата в регионе Антарктического п-ова имеет большое значение для планирования и содействия разработке ППИМ для ОIМОР. Также была отмечена широкая возможность совместной работы ICED и АНТКОМ по вопросам пространственного управления (WS-SM-18/17).

5.20 WG-EMM обратила внимание на следующие шаги и выразила надежду на получение результатов итеративного процесса разработки модели и проведение коллективной работы. К ним относятся следующие:

- (i) на НК-АНТКОМ-XXXVII будет представлен обновленный отчет семинара "Прогнозы: ICED–АНТКОМ";
- (ii) результаты дадут четкую информацию для МГЭИК (ДО6, СМIP);
- (iii) для расширения знаний о ключевых процессах требуется проведение полевых исследований и наблюдений;
- (iv) будут систематически совершенствоваться модели криля и экосистемы;
- (v) для понимания процессов и реакций в региональном масштабе необходимы региональные модели высокого разрешения.

5.21 WG-EMM решила, что сотрудничество между ICED и АНТКОМ при проведении этой работы было успешным и служит хорошим примером привлечения широкого круга экспертов к работе АНТКОМ (Приложение 7, пп. 6.12–6.14). Была отмечена возмож-

ность проведения совместных мероприятий в будущем и ICED обратилось к WG-EMM с просьбой представить предложения и другие материалы.

## COOC

5.22 В документе WG-EMM-18/P10 представлена концепция развития Системы наблюдения Южного океана (COOC). WG-EMM приняла к сведению рис. 2 в документе WG-EMM-18/P10, в частности, в том, множество приборов, которые планируется установить в рамках COOC с целью создания комплексной сети наблюдений в Южном океане. WG-EMM также указала на то, что эта информация может содействовать работе АНТКОМ, в т. ч. морскому пространственному управлению.

5.23 В документе WG-EMM-18/P08 освещается региональная работа, проводимая в рамках COOC в западной части Антарктического п-ова (часть циркумполярной инициативы COOC).

5.24 В документе WG-EMM-18/P06 предлагается, чтобы АНТКОМ построил еще более крепкие связи с COOC в отношении иерархического подхода к мониторингу.

5.25 WG-EMM указала на широкий диапазон проводящейся COOC работы. Было высказано мнение о ценности объединения этих усилий с работой АНТКОМ, в т. ч. в отношении ППИМ для пространственного управления.

5.26 WG-EMM напомнила о текущих взаимодействиях с COOC, включая недавний Семинар COOC по вопросам сотрудничества (SC-CAMLR-XXXVI, п. 10.17).

5.27 WG-EMM обсудила возможность двустороннего процесса сбора данных, напр., использование приборов на промысловых судах в качестве потенциального источника данных. Следует рассмотреть вопрос о том, как можно интегрировать и использовать такие данные и как можно содействовать этому процессу. Индексы эффективности работы промысла и показатели СЕМР могут оказаться полезными для COOC. На Семинаре COOC по вопросам сотрудничества обсуждались данные СЕМР, в частности, с точки зрения доступа к всеобъемлющим метаданным. Скоординированная публикация данных СЕМР в рецензируемой литературе также будет полезна для COOC в плане получения информации.

## **Включение данных об УМЭ в более широкий анализ данных по пространственному планированию**

### Экорайонирование

6.1 В документе WG-EMM-18/19 описан метод моделирования, использовавшийся для бентического экорайонирования во французской исключительной экономической зоне (ИЭЗ) на Участке 58.5.1 на основе установленных АНТКОМ индикаторных таксонов уязвимых морской экосистемы (УМЭ). WG-EMM отметила, что это – отрывок из статьи "Бентическое экорайонирование и проблемы сохранения в французской исключительной экономической зоне Кергелен", представленной для публикации



в *Материалах Второго симпозиума по морским экосистемам и промыслам в районе плато Кергелен*.

6.2 WG-EMM указала на возможную общность между этим методом и методом, описанным в документе WS-SM-18/P02, хотя второй метод использовался для описания экорегионов демерсальных рыб. А. Мартин (Франция) отметил, что в результате первоначального сравнения подходов к моделированию была выявлена конвергентная динамика, несмотря на различные лежащие в их основе статистические методологии.

6.3 WG-EMM отметила, что увеличение количества таксонов для экорайонирования с использованием этого метода может привести к менее точным результатам с более низким разрешением, и что имеются преимущества, связанные с использованием менее объемных наборов данных при применении данного подхода. WG-EMM решила, что было бы полезно сравнить этот подход с MARXAN и далее изучать то, к чему приведет ограничение соответствующих групп данных, и как оно может повлиять на результаты.

6.4 В документе WG-EMM-18/20 описывается применение протокола получения данных по прилову бентоса на французских промыслах на Участке 58.5.1, ранее представленного на WG-EMM-17 (SC-CAMLR-XXXVI, Приложение 6, пп. 5.15 и 5.16). Этот метод применялся во время съемки POKER 4 для отбора образцов, а также для того, чтобы существенно улучшить описание прилова бентических беспозвоночных. В сочетании с использованием впервые на данном участке установленных на донном трале камер это позволило получить более полные описания сообществ беспозвоночных на морском дне, а также на субстратах в северной части плато Кергелен.

6.5 WG-EMM согласилась, что это является хорошим методом для непосредственного сравнения бентических сообществ, состава субстрата на морском дне и прилова беспозвоночных в донных тралах. А. Мартин указал, что продолжается работа по определению прилова беспозвоночных в уловах по результатам съемки POKER 4 и по видеоматериалам.

#### Предложения по включению в реестр УМЭ АНТКОМ

6.6 В документе WG-EMM-18/35 описываются сообщества бентических беспозвоночных и таксоны УМЭ по результатам серии спусков обитаемого подводного аппарата в Подрайоне 48.1 – вдоль северного побережья Антарктического п-ова и в водах Южных Шетландских о-вов. Предлагается включить пять участков в реестр УМЭ АНТКОМ в соответствии с МС 22-06: три – на основе большой численности индикаторных таксонов УМЭ, один – на основе высокой численности и разнообразия холодноводных коралловых таксонов, и один – на основе редких и уникальных популяций. Также предлагается внести изменения в *Руководство АНТКОМ по классификации таксонов УМЭ*.

6.7 WG-EMM рассмотрела действующие меры по сохранению, имеющие отношение к процедуре уведомления о добавлении УМЭ к реестру УМЭ АНТКОМ по результатам не зависящей от промысла исследовательской деятельности в рамках МС 22-06, и согласилась, что структуризация изложенной в документе WG-EMM-18/35 информации соответствовала МС 22-06, Приложение 22-06/В. WG-EMM отметила, что авторы

представили на рассмотрение WG-EMM необработанные видеоматериалы, заснятых на всех участках проведения спусков.

6.8 Рассмотрев характеристики индикаторных таксонов УМЭ на пяти участках, предлагаемых для включения в реестр УМЭ, WG-FSA рекомендовала внести в реестр УМЭ АНТКОМ четыре из пяти участков в виде кругов с радиусом 1 мор. мили, имеющих следующие срединные точки:

Широта	Долгота	Место проведения
63.3861°ю.ш.	56.9146°з.д.	залив Хоуп, северная часть Антарктического п-оа
63.3085°ю.ш.	56.5364°з.д.	бухта Киннес, северная часть Антарктического п-оа
63.9276°ю.ш.	60.6225°з.д.	у о-ва Тринити
64.3004°ю.ш.	62.0014°з.д.	у о-ва Лекуант

6.9 WG-EMM рассмотрела предлагаемый в документе WG-EMM-18/35 пятый УМЭ, заявленный в связи с редкостью или уникальностью и расположенный в заливе Хаф-Мун недалеко от о-ва Ливингстон. WG-EMM отметила, что описанный таксон, принадлежащий к отряду цериантарии (*Ceriantharia* (*Hexacorallia*)), в настоящее время не входит в индикаторные таксоны УМЭ, принятые Научным комитетом на основе рекомендаций, вынесенных на Семинаре по уязвимым морским экосистемам 2009 г. (WS-VME-09). Несмотря на то, что WG-EMM сочла, что он обладает качествами, соответствующими редкости и уникальности (один из семи критериев, лежащих в основе индикаторных таксонов УМЭ), она решила, что следует провести более внимательное рассмотрение этого таксона, что он должен оцениваться на основании всех критериев (SC-CAMLR-XXVIII, Приложение 10, п. 3.5) с точки зрения включения в качестве индикаторного таксона УМЭ, и что это уведомление должно быть повторно представлено на рассмотрение. WG-EMM отметила, что приведенное в документе WG-EMM-18/35 предложение о добавлении *Staurozoa* (стебельковые медузы) должно подвергаться такой же процедуре, что и предложение о добавлении *Ceriantharia*.

6.10 В документе WG-EMM-18/36 указывается на высокую плотность морских перьев (*Phylum Cnidaria*: отряд *Pennatulacea*), наблюдавшихся на трех участках на северо-восточном шельфе Южных Оркнейских о-вов (Подрайон 48.2) в ходе недавней чилийской донной траловой съемки (WG-SAM-18/25), результаты которой были представлены в соответствии с МС 22-06, Приложение 22-06/В.

6.11 WG-EMM отметила, что эти три участка находятся недалеко от двух других зарегистрированных УМЭ, одна из которых зарегистрирована на основе высокой плотности морских перьев, и что этот индикаторный таксон УМЭ, отдельные особи которого достигают высоты >5 м, является самым высоким среди всех групп.

6.12 Рассмотрев информацию о трех участках, предлагаемых для включения в реестр УМЭ, WG-FSA рекомендовала внести их в реестр УМЭ АНТКОМ в виде кругов с радиусом 1 мор. мили, имеющих следующие срединные точки:

Широта	Долгота	Место проведения
60.4767°ю.ш.	45.0950°з.д.	Северо-восточная часть Южных Оркнейских о-вов
60.5425°ю.ш.	44.8150°з.д.	
60.6108°ю.ш.	44.2625°з.д.	

6.13 WG-EMM рассмотрела преимущества создания более широкой предохранительной буферной зоны вокруг трех предлагаемых новых УМЭ (аналогичной зоне вокруг УМЭ, указанных в МС 22-09, и местообитаний гребешков поблизости от залива Терра Нова), учитывая тот факт, что они расположены недалеко от других зарегистрированных УМЭ в данном регионе. WG-FSA рекомендовала дополнительно рассмотреть глубинное распределение морских перьев, так как эта информация может использоваться для создания вокруг УМЭ буферной зон подходящего размера.

6.14 WG-EMM рассмотрела высоту этих морских перьев и возможность того, что крилевые траулеры будут нарушать эти сообщества, т.к. было отмечено, что иногда среднеглубинные тралы случайно вылавливают бентические организмы несмотря на то, что крилевые суда пытаются избегать контакта промысловых снастей с морским дном. WG-EMM предложила изучить существующие данные, которые могут использоваться при формулировании рекомендаций или предохранительных мер в будущем.

6.15 WG-EMM отметила, что хотя наличие ЗОО в МОР исключает возможность повреждения УМЭ в результате ведения коммерческого промысла, по-прежнему имеет большое значение внесение этих мест в реестр УМЭ, т. к. тем, кто будет проводить исследования и мониторинг в будущем, будет известно о наличии УМЭ в пределах МОР. Кроме того, WG-EMM отметила, что зарегистрированные УМЭ являются бессрочными.

## Другие вопросы

Инициативная группа СКАР по крилю

7.1 В документе WG-EMM-18/01 Rev. 1 представлен обзор предложения по созданию Научным комитетом по антарктическим исследованиям (СКАР) Инициативной группы по крилю (SKAG) (SC-CAMLR-XXXVI, пп. 10.9–10.11). Б. Мейер представила в WG-EMM новую информацию о том, что СКАР решил создать эту инициативную группу.

7.2 WG-EMM приветствовала эту новую информацию о создании инициативной группы, которая станет очень эффективным каналом между более широким сообществом исследователей криля и АНТКОМ, и отметила, что это также означает, что вопросами криля будут заниматься ученые СКАР.

7.3 WG-EMM отметила, что первое совещание SKAG состоится в течение недели после совещания WG-EMM, и попросила, чтобы отчет этого совещания был представлен в Научный комитет.

## Исследования на Земле Королевы Мод

7.4 В документе WG-EMM-18/13 приводится обзор запланированной исследовательской деятельности, которая будет проводиться Норвегией на Земле Королевы Мод, включая направленные исследования антарктического клыкача, криля и хищников. А. Лаутер проинформировал WG-EMM о том, что в ходе этого рейса Норвегия также предлагает провести исследования в северной части Подрайона 48.6 недалеко от о-ва Буве и антарктического полярного фронта.

7.5 WG-EMM приветствовала это предложение, отметив, что в этом регионе проводилось относительно мало исследований, и выразила надежду на получение результатов в будущем.

## Предложение Индии о проведении исследований

7.6 С. Бал Раж (Индия) проинформировала WG-EMM о том, что Индия планирует в 2019 г. проводить в индоокеанском секторе исследования процессов в экосистеме криля, и что по завершении планов откроются возможности для сотрудничества. Она попросила заинтересованных ученых связаться с ней для получения дополнительной информацией.

7.7 WG-EMM приветствовала эту новость из Индии и выразила надежду на получение дополнительной информации об индийской программе исследований.

## Предложение о МОР в районе Аргентинских о-вов

7.8 В документе WG-EMM-18/32 представлен всеобъемлющий обзор исследований, проводившихся Украиной в районе архипелага Вильгельма (Антарктический п-ов), включающих подводные и акустические съемки, химический анализ отложений на морском дне и почвы в прибрежных районах. Следует отметить, что Украина проводит исследования пингвинов Адели и папуасских пингвинов в этом районе начиная с 2003 г.; в 2016 г. она установила камеры дистанционного наблюдения в рамках сети камер СЕМР (WG-EMM-18/P13 и 18/26). В связи с этим WG-EMM решила, что такого рода исследования в значительной мере содействуют характеристике потенциальных воздействий изменения климата вдоль широтных клин.

7.9 WG-EMM напомнила о рекомендациях Научного комитета (SC-CAMLR-XXXVI, пп. 5.36 и 5.37) относительно того, что координирование работ по пространственному планированию в районе архипелага Вильгельма вокруг Аргентинских о-вов с работами, направленными на создание О1МОР, может быть полезным. WG-EMM призвала авторов документа WG-EMM-18/32 сотрудничать с Экспертной группой по О1МОР, т. к. этот участок может стать одним из потенциальных контрольных районов для оценки воздействия изменения климата на бентические сообщества и популяции и распространение пингвинов, отметив, что предложение по О1МОР представляет собой более общий процесс.

## Акустическое обратное рассеяние

7.10 В документах WG-EMM-18/P06 и 18/P07 описываются сбор данных и анализ модели акустического обратного рассеяния вдоль широтных разрезов, идущих от Новой Зеландии в море Росса. Данные собирались на разных судах, в т. ч. на ярусоловах, и результаты указывают на сокращение в глубоких мезопелагических водах с увеличением широты.

7.11 WG-EMM одобрила эти документы, отметив, что оба они показывают, что высококачественные акустические данные могут собираться на промысловых судах, а также способы их использования для извлечения полезной информации.

## Взаимодействие с МКК

7.12 WG-EMM напомнила о предыдущих предложениях о проведении совместного семинара НК-АНТКОМ–МКК по многовидовым моделям (SC-CAMLR-XXXV, пп. 10.16–10.18 и SC-CAMLR-XXXVI, п. 13.7). С. Кавагути сообщил WG-EMM, что состав руководящей группы несколько раз изменялся, и напомнил, что Научный комитет указал, что предложение о проведении семинара должно рассматриваться в контексте потребностей и приоритетов Научного комитета. WG-EMM решила, что, судя по рекомендациям Научного комитета, приоритетность этого семинара понизилась.

7.13 WG-EMM отметила, что в этом году вопрос исследований китовых стал интенсивнее обсуждаться, в т. ч. в рамках Системы стипендий АНТКОМ, и согласилась, что, когда имеются области взаимного с МКК интереса, включая, напр., инструкции по проведению съемок китовых, важно иметь механизм взаимодействия и привлечения к участию (см. п. 3.32).

## Специальный фонд СЕМР

7.14 WG-EMM отметила большой прогресс в исследованиях, поддерживаемых Специальным фондом СЕМР (пп. 4.25–4.30).

7.15 С. Карденас (Чили) и М. Сантос (сопредседатели Комитета по управлению Специальным фондом СЕМР) сообщили WG-EMM, что состав группы по управлению существенно изменился, и она работала над пересмотром круга задач с целью уточнения критериев подачи заявлений, прав на получение стипендии и требований к отчетности, связанных с Фондом СЕМР. Они проинформировали WG-EMM, что о пересмотренном круге задач фонда будет сообщено странам-членам.

7.16 WG-EMM отметила успешные результаты поддерживаемой фондом СЕМР сети камер и рекомендовала, чтобы Научный комитет рассмотрел механизм непрерывного финансирования для обеспечения реконструкции сети камер и замены батарей для поддержания работоспособности сети.

## Предстоящая работа

### Будущие исследовательские рейсы

8.1 WG-EMM указала на большое количество запланированных на 2018/19 г. исследовательских рейсов, имеющих связанные с крилем и пелагической экосистемой задачи, которые будут выполняться в широком географическом диапазоне в зоне действия Конвенции, и свела их воедино в табл. 1.

### Приоритеты и подходы WG-EMM

8.2 М. Белшьер указал на широкий спектр материалов, представленных на рассмотрение WG-EMM, но отметил, что часто не было ясно, какой вклад обсуждение внесло в выполнение основной работы АНТКОМ или приоритетных задач Научного комитета. Он далее отметил, что одной из ключевых ролей WG-EMM по-прежнему является представление в Научный комитет рекомендации по управлению промыслом криля и важно обеспечить, чтобы оно оставалось центральным аспектом ее роли.

8.3 WG-EMM упомянула проходившие в WG-SAM дискуссии о приоритетной работе (Приложение 6, пп. 7.1–7.7) и отметила большое сходство общих проблем, стоящих перед обеими рабочими группами. В частности, WG-EMM согласилась, что:

- (i) времени на подробное обсуждение вопросов недостаточно в связи с большим объемом представляемых в WG-EMM материалов;
- (ii) существующая структура рабочих групп может ограничивать гибкость в плане приоритизации вопросов, по которым Научный комитет попросил рекомендации;
- (iii) проведение семинаров по рассмотрению конкретных тем, возможно, является более эффективным механизмом содействия присутствию экспертам;
- (iv) следует уточнить относительный статус семинаров и рабочих групп в плане предоставления рекомендаций Научному комитету, в т. ч. процедуры и формата отчетов и условий участия стран-членов в нескольких совещаниях.

8.4 WG-EMM согласилась с важностью принципа инклюзивности, но указала, что время, отведенное на рассмотрение вопросов, должно использоваться для рассмотрения вопросов, имеющих отношение к целям и приоритетам, и отметила, что некоторые вопросы, которые могут представлять научный интерес в контексте экосистем Южного океана, могут не являться к приоритетными для WG-EMM.

8.5 WG-EMM рассмотрела определенную при создании сферу компетенции [www.ccamlr.org/node/74341](http://www.ccamlr.org/node/74341), согласно которой Научный комитет попросил группу:

- (i) Проводить оценки состояния криля;

- (ii) Проводить оценки состояния и тенденций изменения зависимых и связанных популяций, включая определение информации, необходимой для оценки взаимодействий типа хищник/потребляемый вид/промысел и их взаимосвязи с факторами окружающей среды;
- (iii) Проводить оценки тенденций изменения и факторов окружающей среды, которые могут повлиять на численность и распределение промысловых, зависимых, связанных и/или истощенных популяций;
- (iv) Идентифицировать, рекомендовать и координировать исследования, необходимые для получения информации о взаимодействиях типа хищник/потребляемый вид/промысел, в частности, взаимодействиях между промысловыми, зависимыми, связанными и/или истощенными популяциями;
- (v) Поддерживать связь с WG-FSA по вопросам, связанным с оценками запасов;
- (vi) Далее разрабатывать, координировать реализацию и обеспечить последовательность СЕМР;
- (vii) С учетом оценок и исследований, проводимых в рамках пунктов (i)–(v) сферы компетенции (см. выше), разрабатывать рекомендации по управлению, касающиеся состояния морской экосистемы Антарктики и управления промыслами криля в полном соответствии со Статьей II Конвенции.

8.6 WG-EMM отметила, что, как это указано на веб-странице со сферой компетенции, выполнение задач является основной частью работы WG-EMM, которая теперь включает рекомендации по пространственной охране МОР и УМЭ.

8.7 WG-EMM решила, что сфера компетенции по-прежнему является актуальной и, если Научный комитет пересмотрит сферы компетенции своих рабочих групп, необходимо учесть следующее:

- (i) в сфере компетенции (i) определение запасов криля и регулярные рекомендации по их состоянию имеют критическое значение для обеспечения того, чтобы АНТКОМ выполнял свои цели, особенно в контексте изменения климата. Применяемый АНТКОМ пороговый уровень означает, что состояние запасов криля в крупном масштабе не обязательно должно оцениваться ежегодно. При разработке модели оценки криля, использующей имеющиеся данные мелкомасштабных съемок и данные по частоте длин, полученные с промысла и в результате исследований рациона, также необходимо будет включить пространственно явную гипотезу о запасе криля;
- (ii) в пункте (iv) сферы компетенции координирование исследований между странами-членами привело к положительным результатам, таким как сеть камер СЕМР, однако этот пункт сферы компетенции также может относиться к координированию с другими организациями, для которых следует разработать стратегию вовлечения;

- (iii) пункт (v) сферы компетенции относится только к WG-FSA и должен обновиться с включением WG-SAM и SG-ASAM;
- (iv) в пункте (vi) сферы компетенции следует заменить слово "обеспечить" словом "содействовать", причем этот пункт сферы компетенции будет непосредственно учтен в предложении о проведении пересмотра СЕМР;
- (v) в контексте пункта (vii) сферы компетенции работа по пространственному управлению не входит в первоначальную сферу компетенции и фигурирует только в виде замечаний по работе, в настоящее время выполняемой группой; несмотря на это, в последние годы большинство рекомендаций, которые WG-EMM представила в Научный комитет, относится к этому вопросу.

8.8 Созывающий WS-SM-18 отчитался о проходивших на этом семинаре дискуссиях о механизмах продвижения будущей работы по пространственному управлению (Приложение 7, пп. 6.6–6.8). WG-EMM обсудила возможные механизмы рассмотрения вопросов пространственного управления, включая возможное создание новой рабочей группы или проведение дополнительных семинаров по пространственному управлению, и рекомендовала, чтобы Научный комитет подумал о том, как следует проводить такую работу в контексте других приоритетов.

Приоритеты для следующего совещания

8.9 WG-EMM обсудила приоритетные вопросы для рассмотрения в 2019 г. и попросила, чтобы Научный комитет рассмотрел их при установлении приоритетов совещаний вспомогательных органов:

- (i) WG-EMM отметила, что в соответствии с пятилетним планом Научного комитета (SC-CAMLR-XXXVI/BG/40) приоритетная работа WG-EMM на 2019 г. включает (в рамках темы "экосистемное управление ресурсами криля в Южном океане") использование геопространственных данных и анализ для изучения перемещения криля и пространственной структуры.

МС 51-07

- (ii) WG-EMM напомнила, что в МС 51-07 требуется, чтобы Научный комитет сообщил Комиссии о ходе работы по разработке системы оценки риска, УОС и пространственное распределение вылова не позднее ежегодного совещания в 2019 г., и что эту меру по сохранению необходимо заменить или обновить не позднее конца промыслового сезона 2020/21 г.
- (iii) Учитывая данный график, WG-EMM решила, что вопрос о системе оценки риска, УОС и пространственном распределении вылова должен стать ключевым элементом повестки дня WG-EMM в 2019 г.



## Съемки криля

- (iv) WG-EMM отметила, что пятилетний план работы Научного комитета (SC-CAMLR-XXXVI/BG/40) также включает предложение о проведении совместного семинара SG-ASAM, WG-EMM и WG-SAM по разработке методов и схем съемки для содействия УОС.
- (v) WG-EMM отметила, что хотя результаты крупномасштабной съемки в Районе 48 в 2019 г. будут способствовать проведению этой работы, количество времени между окончанием съемки и совещанием WG-EMM указывает на маловероятность того, что весь набор результатов съемки будет иметься для рассмотрения в 2019 г.

## Пересмотр СЕМР

- (vi) WG-EMM приняла к сведению предложение о пересмотре СЕМР (пп. 4.31–4.39).

## Другие семинары

8.10 Ф. Тратан (СК) указал на предложение о проведении межсессионного семинара, который будет способствовать проведению технических дискуссий по УОС (SC-CAMLR-XXXVI, п. 13.8), отметив, что было намечено совещание по планированию для разработки сферы компетенции.

## Рекомендации Научному комитету

9.1 Пункты, содержащие рекомендации WG-EMM для Научного комитета, обобщены ниже; эти пункты следует рассмотреть наряду с текстом отчета, на котором основаны рекомендации:

- (i) изменения к журналам для наблюдателей на промыслах криля (п. 2.14);
- (ii) рекомендации по подходящему временному масштабу агрегирования данных по непрерывному тралению, полученных в соответствии с двухчасовыми периодами отчетности (п. 2.53);
- (iii) изменения к э-формам СЕМР (п. 4.6);
- (iv) рекомендация по пересмотру требования АНТКОМ о мониторинге экосистемы (пп. 4.34–4.39);
- (v) предложение о включении восьми участков в реестр УМЭ АНТКОМ (пп. 6.8 и 6.12);
- (vi) рассмотрение сферы компетенции WG-EMM (п. 8.7);

- (vii) возможные механизмы рассмотрения вопросов пространственного управления (п. 8.8);
- (viii) приоритетные вопросы, подлежащие рассмотрению WG-EMM в 2019 г. (п. 8.9).

## **Заккрытие совещания**

10.1 М. Белшьер поблагодарил всех участников совещания за их настойчивость и участие, благодаря которым ему было очень приятно работать в должности врио Созывающего. В частности, он поблагодарил сотрудников Секретариат, работающих как на совещании, так и в Хобарте, местных организаторов от БАС, в особенности С. Грант и П. Мускитиелло, которые обеспечили плавный ход совещания.

10.2 От имени WG-EMM Дж. Уоттерс поблагодарил М. Белшьера за то, что в самый последний момент он согласился исполнять роль созывающего, а также за его отличную работу в этой должности. К. Джонс также выразил благодарность М. Белшьеру и БАС за проведение у себя совещаний.

## **Литература**

- Amakasu, K., A. Ono, D. Hirano, J. Moteki and T. Ishimaru. 2011. Distribution and density of Antarctic krill (*Euphausia superba*) and ice krill (*E. crystallorophias*) off Adélie Land in austral summer 2008 estimated by acoustical methods. *Polar Science*, 5 (2): 187–194.
- Cook, A.J., A.J. Fox, D.G. Vaughan and J.G. Ferrigno. 2005. Retreating glacier fronts on the Antarctic Peninsula over the past half-century. *Science*, 308: 541–544.
- Hill, S.L. and J. Matthews. 2013. The sensitivity of multiple output statistics to input parameters in a krill-predator fishery ecosystem dynamics model. *CCAMLR Science*, 20: 97–118.
- Hill, S.L., T. Phillips and A. Atkinson. 2013. Potential climate change effects on the habitat of Antarctic krill in the Weddell quadrant of the Southern Ocean. *PLOS ONE*, 8 (8): e72246. doi: 10.1371/journal.pone.0072246.
- Lynch, H.J., W. Fagan, R. Naveen, S.G. Trivelpiece and W.Z. Trivelpiece. 2009. Timing of clutch initiation in *Pygoscelis* penguins on the Antarctic Peninsula: towards an improved understanding of off-peak census correction factors. *CCAMLR Science*, 16: 149–165.
- Ministry for Primary Industries. 2017. Chapter 3 – Spatially Explicit Fisheries risk Assessment (SEFRA): a framework for quantifying and managing incidental commercial fisheries impacts on non-target species. In: Aquatic Environment and Biodiversity Annual Review 2017. Compiled by the Fisheries Science Team, Ministry for Primary Industries, Wellington, New Zealand: 724 pp. Available at: [www.mpi.govt.nz/dmsdocument/27471/loggedIn](http://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/27471/loggedIn).
- Reid, K. and A.S. Brierley. 2001. The use of predator-derived krill length-frequency distributions to calculate krill target strength. *CCAMLR Science*, 8: 155–164.

- Southwell, C., J. McKinlay, L. Emmerson, R. Trebilco and K. Newbery. 2010. Improving estimates of Adélie penguin breeding population size: developing factors to adjust one-off population counts for availability bias. *CCAMLR Science*, 17: 229–241.
- Trathan, P.N., N. Ratcliffe and E.A. Masden. 2012. Ecological drivers of change at South Georgia: the krill surplus, or climate variability. *Ecography*, 35: 983–993.
- Watters, G.M., S.L. Hill, J.T. Hinke, J. Matthews and K. Reid. 2013. Decision-making for ecosystem-based management: evaluating options for a krill fishery with an ecosystem dynamics model. *Ecol. Appl.*; 23 (4): 710–725. doi: 10.1890/12-1371.1.

Табл. 1: Запланированные исследовательские рейсы (данные могут измениться) в зоне действия Конвенции в сезоне 2018/19 г., цели которых имеют отношение к работе WG-EMM.

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
48.1	1	OPERANTARXXXVII/ – проекты "Interbiota", "Baleias" и "Nautilus"	<i>Alte. Maximiano</i> (ВМФ Бразилии)	Север Антарктического п-ова (проливы Брансфилд и пролив Жерлаш, северо-запад моря Уэдделла – если путь к последнему не заблокирует кромка льда)	Бразилия	<ul style="list-style-type: none"> <li>Гидрография (использование приборов СТД и отбор проб морской воды: физические, химические и биогеохимические измерения)</li> <li>Непрерывный отбор проб CO<sub>2</sub> на поверхности и измерения параметров карбонатной системы</li> <li>Отбор проб фитопланктона</li> <li>Отбор проб зоопланктона</li> <li>Отбор проб микропластика</li> <li>Съемка китов по разрезам</li> <li>Биопсия китов</li> <li>Мечение финвалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Розетка СТД</li> <li>СРР (непрерывный регистратор планктона)</li> <li>Сеть Манта</li> <li>Сеть Бонго</li> <li>Арбалеты</li> <li>Спутниковые передатчики</li> </ul>	январь 2019 г. (подлежит уточнению)
48.3	2	Западная основная клетка	<i>RRS Discovery</i>	Южная Георгия	СК	Ежегодная оценка морской экосистемы (плотность криля, окисление океана, пластиковые морские отбросы, круговорот углерода)	<ul style="list-style-type: none"> <li>СТД, MOCNESS, MAMMOTH, RMT8+1, BONGO, возможно, RMT25, EK60 (18, 38, 70, 120, 200, 333 кГц)</li> </ul>	02.01.2019 – ~20.01.2019 г.
48.4	2	Съемка криля у Южных Сандвичевых о-вов	<i>RRS Discovery</i>	Южные Сандвичевы о-ва	СК	Оценка морской экосистемы (плотность криля, пластиковые морские отбросы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>СТД, MOCNESS, MAMMOTH, RMT8+1, BONGO, возможно, RMT25, EK60 (18, 38, 70, 120, 200, 333 кГц)</li> </ul>	21.01.2019 – 10.02.2019 г.

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
48.1, 48.2, 48.3, 48.4	1 и 2	Многонациональная крупномасштабная синоптическая съемка криля в Районе 48 АНТКОМ и анализ экосистемных процессов с целью разработки управления с обратной связью (УОС) на промысле криля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• НИС <i>Kronprins Haakon</i> (Норвегия)</li> <li>• РС <i>Cabo de Hornos</i> (Чили)</li> <li>• РС <i>Kwangjaho</i> (Корея)</li> <li>• РС <i>Fu Rong Hai</i> и РС <i>Long Teng</i> (Китай)</li> <li>• РС <i>More Sodruzhestva</i> (Украина)</li> </ul>	Район 48	Норвегия Чили Корея Китай Украина СК Южная Африка США Германия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение информации о биомассе криля в крупном масштабе</li> <li>2. Рассмотрение взаимосвязи между предпочтительными промысловыми участками и крупным масштабом.</li> <li>3. Экосистемная оценка морской среды, необходимая для разработки оценки риска, управления с обратной связью (УОС) и пространственного планирования</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трал</li> <li>• Планктонная сеть</li> <li>• Буйковые станции</li> <li>• СТД</li> <li>• ADCP</li> <li>• Акустические датчики</li> </ul>	нояб. 2018 г.– мар. 2019 г.
48.6	3 и 4	Съемка ECOgaps с целью содействия пространственному планирования в АНТКОМ	НИС <i>Kronprins Haakon</i>	хребет Астрид Фимбулсен (и промежуточный шельфовый район) Мод	Норвегия	Проведение комплексной съемки по трофическому спектру, включая бентическую и пелагическую биогеохимию, океанографию и высшую трофическую экологию (WG-EMM-18/13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Акустика, отбор пелагических и бентических проб, дистанционно управляемый аппарат, исследовательский ярусный промысел</li> </ul>	26.02.19– 14.04.19
48.5 48.6	3 и 4	PS117	<i>Polarstern</i>	Море Уэдделла	Германия	Гибридная антарктическая плавучая система наблюдения (NAFOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ?</li> </ul>	15.12.18– 07.02.19
48.5	3	PS118	<i>Polarstern</i>	Море Уэдделла	Германия	Батиметрия и экология региона ледового шельфа Ларсен	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrosweep, ROV (дистанционно управляемый аппарат), прочее</li> </ul>	09.02.19– 10.04.19

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
58.4.1	7	Направленная съемка криля на Участке 58.4.1 АНТКОМ в сезоне 2018/19 г. японским исследовательским судном <i>Kaiyo-maru</i>	НИС <i>Kaiyo-maru</i>	Полный долготный диапазон от 58.4.1 (80°в. д.–150°в. д.) до района к югу от 63°ю. ш.	Япония Китай ЕС США	1) Оценка биомассы криля с целью получения новой величины $B_0$ на Участке 58.4.1 с использованием стандартного метода АНТКОМ 2) Океанографические наблюдения на Участке 58.4.1 с целью обнаружения каких-либо долгосрочных изменений 3) Комплексный подход к описанию современного состояния экосистемы на данном участке (SG-ASAM-18/02, SG-ASAM-18/05 и WG-EMM-18/17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Количественный эхолот (ЕК80, частота 38, 70, 120 и 200 кГц)</li> <li>• SADCP (Ocean Surveyor, частота 38 кГц)</li> <li>• LADCP (Ocean Surveyor, частота 300 кГц)</li> <li>• RMT1+8 для мезо- и микрозоопланктона</li> <li>• SUI7 для мезо- и микрозоопланктона</li> <li>• Небольшая кольцевая сеть для мезозоопланктона</li> <li>• CTD (мор. птицы с различными датчиками)</li> <li>• Отбор проб воды для биологических, химических и физических океанографических исследований</li> <li>• XCTD</li> </ul>	12.12–11.01 (этап 1) 26.01 – 25.02 (этап 2)

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
							<ul style="list-style-type: none"><li>• Свободно плавающие поплавки/буи (марок Argo, DeepNinja, DeepApeh и SOCCOM, и буй для сбора проб CO<sub>2</sub>)</li><li>• Флуорометр с многочастотным возбуждением</li><li>• Случайные наблюдения (морских млекопитающих, морских птиц и поверхностных скоплений криля)</li><li>• Видеосъемки поведения биологических организмов с использованием дрейфующей камеры, спускаемой камеры и дрона</li></ul>	

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
58.5.1 58.4.4b 58.5.1 58.5.2 58.6	5 и 6	OBSAUSTRAL с 4 научными программами REPCCOAI (Réponses de l'Écosystème Pélagique aux Changements Climatiques dans l'Océan Austral – Indien) THEMISTO (Гидроакустика и экология средних трофических уровней в Индийском и Южном океанах) OISO (Océan Indien Service d'Observation) OHASISBIO (Observatoire hydroacoustique de la sismicité et de la biodiversité)	<i>Marion Dufresne</i>	От субтропических до антарктических вод (56°ю. ш.) и от Крозе до Кергелена, Сен Пола и Нового Амстердама	Франция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Океанография и биогеохимия, включая рCO<sub>2</sub></li> <li>• Непрерывные акустические измерения (планктона и микронектона)</li> <li>• Биогеография планктона (мезозoopланктона, макропланктона) и микронектона (мезопелагической рыбы)</li> <li>• Экофизиология ряда видов эвфаузиид (с акцентом на температуру)</li> <li>• Акустические буйковые станции для изучения сейсмичности и биоразнообразия (китовых)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTD, баллоны Нискина, непрерывные поверхностные измерения, акустика, WP2, IKMT, CPR, акустические буйковые станция (сейсмичность и киты)</li> </ul>	5.01.19– 15.02.19 г.

(продолж.)



Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планирования МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
58.6	5	о-ва Принс-Эдуард, летняя съемка 2019 г.	SA <i>Agulhas 2</i>	о-ва Принс-Эдуард	Южная Африка (другие участники уточняются)	1) Съемка высших хищников (тюленей и морских птиц) на о-ве 2) Съемка наземного биоразнообразия острова 3) Океанографические и атмосферные наблюдения 4) Исследование структуры и функционирования морских сообществ планктона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• РТТ и вертолеты</li> <li>• CTD</li> <li>• Использование CTD на максимальной глубине и вертикальная мультисеть (типа Midi)</li> </ul>	окт/ноя 2019 г.
88.1 58.4.1	7 и 8	Наличие антарктического криля для крупных хищников и их роль в биогеохимической рециркуляции в Южном океане.	НИС <i>Investigator</i>	К югу от 60°ю.ш., к северу от кромки льда, и между 140°в. д. и 175°з. д.	Австралия, СК, США, Германия, Южная Африка, Аргентина, Новая Зеландия, Китай	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение взаимосвязи между антарктическими синими китами и скоплениями криля</li> <li>• Пассивная акустика для отслеживания и обнаружения антарктических синих китов</li> <li>• Изучение распределения и плотности и 3D-структуры скоплений криля</li> <li>• Изучение вносимого китами железа и связи с крилем</li> <li>• Параметризация функций расстояния для пассивного акустического мониторинга антарктических синих китов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Система радиоакустических буев DIFAR для обнаружения антарктических синих китов и слежения за ними</li> <li>• Буйковая станция с модулем акустической регистрации + широкополосным автономным трансивером Simrad</li> <li>• Визуальные наблюдения за китами (включая бинокли 7 × 50 и 25 × 150)</li> <li>• Фото ID китов и биопсия PAXARMS</li> </ul>	19/январь – 5/март 2019 г.

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
88.1	8	Проект Tangaroa по морской среде и экосистеме 2019 г.	НИС <i>Tangaroa</i>	Подводная гора Скотта Банка Иселин Склон моря Росса (в ОЗИ и восточной ЗОО(i) МОР) Мыс Адаре	Новая Зеландия 4 койки предназначено для ученых из других стран	1) Забрать океанографические и акустические буи, поставленные в 2018; 2) Океанографические и атмосферные наблюдения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Видеослежение за китами</li> <li>• UAS для фото ID китов, физического состояния и поведения</li> <li>• Эхолоты EK60 (откалиброванный), ME70 и SE90</li> <li>• RMT 1+8 тралы для направленного траления и сбора живых животных</li> <li>• Использование STD и розетки микро-примеси металлов для изучения наличия железа, продуктов жизне-деятельности микробов и биогенных климатических газов</li> <li>• Океанографические станции</li> <li>• Активные акустические буйковые станции</li> <li>• Пассивные акустические буйковые станции</li> <li>• Многолучевой эхолот</li> <li>• Подводная съемка</li> </ul>	4/январь – 17/февраль 2019 г.

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
						<p>3) Изучение структуры и функционирования морских микробных сообществ планктона</p> <p>4) Съёмка бентических и демерсальных местообитаний и фауны южной части и склона шельфа моря Росса;</p> <p>5) Демерсальная траловая съёмка склона моря Росса для получения информации, касающейся оценки численности и распределения макрурусовых и ледяной рыбы;</p> <p>6) Изучение распределения и численности мезопелагических видов рыб и зоопланктона в регионе моря Росса.</p> <p>WG-EMM -18/02</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бентический и демерсальный трал</li> <li>• MOCNESS для мезозоопланктона</li> <li>• Разноглубинный трал для макрозоопланктона и мезопелагической рыбы</li> <li>• Отбор проб воды, океанографические и атмосферные измерения</li> </ul>	

(продолж.)

Табл. 1 (продолж.)

Подрайон	Область планиров. МОР	Экспедиция/проект	Судно	Географический фокус	Участвующие страны-члены <sup>1</sup>	Сводка/задачи (ссылка)	Тип снастей	Даты
88.1	8	Структура и функционирование экосистемы морского охраняемого района в Антарктике (2017–2022 гг.)	НИС <i>Araon</i>	Побережье земли Виктории, море Росса (в ЗОО(и) МОР)	Корея	SC-CAMLR-XXXVI/BG/17 1. Перечень биоразнообразия и видов 2. Пространственное распределение криля и сообществ мезозoopланктона 3. Структура трофической сети и трофический уровень 4. Океанографические наблюдения	• Сеть Бонго, планктонная сеть Hamburg	5–30/января 2019 г.

<sup>1</sup> Участие ученых из стран-членов еще не означает, что страна-член одобрила рейс

**Список участников**

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению  
(Кембридж, Соединенное Королевство, 9–13 июля 2018 г.)

<b>Созывающий</b>	Dr Mark Belchier British Antarctic Survey Соединенное Королевство <a href="mailto:markb@bas.ac.uk">markb@bas.ac.uk</a>
<b>Аргентина</b>	Ms Andrea Capurro Dirección Nacional del Antártico <a href="mailto:uap@mrecic.gov.ar">uap@mrecic.gov.ar</a>  Dr María Mercedes Santos Instituto Antártico Argentino <a href="mailto:mws@mrecic.gov.ar">mws@mrecic.gov.ar</a>
<b>Австралия</b>	Dr So Kawaguchi Australian Antarctic Division, Department of the Environment <a href="mailto:so.kawaguchi@aad.gov.au">so.kawaguchi@aad.gov.au</a>  Dr Natalie Kelly Australian Antarctic Division, Department of the Environment <a href="mailto:natalie.kelly@aad.gov.au">natalie.kelly@aad.gov.au</a>
<b>Бразилия</b>	Dr Daniela Portella Sampaio Sustainability Research Institute, School of Earth and Environment, University of Leeds <a href="mailto:d.portellasampaio@leeds.ac.uk">d.portellasampaio@leeds.ac.uk</a>  Ms Elisa Seyboth Universidade Federal do Rio Grande <a href="mailto:elisaseyboth@gmail.com">elisaseyboth@gmail.com</a>
<b>Чили</b>	Professor Patricio M. Arana Pontificia Universidad Catolica de Valparaíso <a href="mailto:patricio.arana@pucv.cl">patricio.arana@pucv.cl</a>  Dr César Cárdenas Instituto Antártico Chileno (INACH) <a href="mailto:ccardenas@inach.cl">ccardenas@inach.cl</a>

**Китайская Народная  
Республика**

Dr Juan Hofer  
Ideal – Universidad Austral  
[juanhofer@gmail.com](mailto:juanhofer@gmail.com)

Mr Hongliang Huang  
East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[ecshhl@163.com](mailto:ecshhl@163.com)

Dr Jianfeng Tong  
Shanghai Ocean University  
[jftong@shou.edu.cn](mailto:jftong@shou.edu.cn)

Mr Xinliang Wang  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[wangxl@ysfri.ac.cn](mailto:wangxl@ysfri.ac.cn)

Dr Yi-Ping Ying  
Yellow Sea Fisheries Research Institute  
[yingyp@ysfri.ac.cn](mailto:yingyp@ysfri.ac.cn)

Dr Xianyong Zhao  
Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese  
Academy of Fishery Science  
[zhaoxy@ysfri.ac.cn](mailto:zhaoxy@ysfri.ac.cn)

Dr Guoping Zhu  
Shanghai Ocean University  
[gpzhu@shou.edu.cn](mailto:gpzhu@shou.edu.cn)

**Европейский Союз**

Professor Philippe Koubbi  
Sorbonne Université  
[philippe.koubbi@sorbonne-universite.fr](mailto:philippe.koubbi@sorbonne-universite.fr)

Mrs Fokje Schaafsma  
Wageningen Marine Research  
[fokje.schaafsma@wur.nl](mailto:fokje.schaafsma@wur.nl)

**Франция**

Mr Alexis Martin  
Muséum national d'Histoire naturelle  
[alexis.martin@mnhn.fr](mailto:alexis.martin@mnhn.fr)

**Германия**

Professor Thomas Brey  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[thomas.brey@awi.de](mailto:thomas.brey@awi.de)

Ms Patricia Brtnik  
German Oceanographic Museum  
[patricia.brtnik@meeresmuseum.de](mailto:patricia.brtnik@meeresmuseum.de)

Professor Bettina Meyer  
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research  
[bettina.meyer@awi.de](mailto:bettina.meyer@awi.de)

**Индия**  
Dr Smitha Bal Raj  
Centre for Marine Living Resources & Ecology  
(CMLRE)  
[smitha@cmlre.gov.in](mailto:smitha@cmlre.gov.in)

**Италия**  
Dr Davide Di Blasi  
National Research Council, Institute of Marine Sciences  
(Italy)  
[davide.dibiasi@ge.ismar.cnr.it](mailto:davide.dibiasi@ge.ismar.cnr.it)

**Япония**  
Dr Koki Abe  
National Research Institute of Fisheries Engineering,  
Fisheries Research Agency  
[abec@fra.affrc.go.jp](mailto:abec@fra.affrc.go.jp)

Dr Taro Ichii  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
[ichii@affrc.go.jp](mailto:ichii@affrc.go.jp)

Dr Hiroto Murase  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
[muraseh@affrc.go.jp](mailto:muraseh@affrc.go.jp)

Dr Luis Alberto Pastene Perez  
Institute of Cetacean Research  
[pastene@cetacean.jp](mailto:pastene@cetacean.jp)

**Республика Корея**  
Dr Seok-Gwan Choi  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[sgchoi@korea.kr](mailto:sgchoi@korea.kr)

Dr Sangdeok Chung  
National Institute of Fisheries Science  
[sdchung@korea.kr](mailto:sdchung@korea.kr)

Dr Jeong-Hoon Kim  
Korea Polar Research Institute(KOPRI)  
[jhkim94@kopri.re.kr](mailto:jhkim94@kopri.re.kr)

Mr Sang Gyu Shin  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)  
[gyuyades82@gmail.com](mailto:gyuyades82@gmail.com)

**Новая Зеландия**

Dr Rich Ford  
Ministry for Primary Industries  
[richard.ford@mpi.govt.nz](mailto:richard.ford@mpi.govt.nz)

Dr Debbie Freeman  
Department of Conservation  
[dfreeman@doc.govt.nz](mailto:dfreeman@doc.govt.nz)

Mr Greig Funnell  
Department of Conservation  
[gfunnell@doc.govt.nz](mailto:gfunnell@doc.govt.nz)

**Норвегия**

Dr Odd Aksel Bergstad  
Institute of Marine Research  
[odd.aksel.bergstad@imr.no](mailto:odd.aksel.bergstad@imr.no)

Dr Olav Godø  
Christian Michelsen Research  
[olgo@norceresearch.no](mailto:olgo@norceresearch.no)

Dr Bjørn Krafft  
Institute of Marine Research  
[bjorn.krafft@imr.no](mailto:bjorn.krafft@imr.no)

Dr Andrew Lowther  
Norwegian Polar Institute  
[andrew.lowther@npolar.no](mailto:andrew.lowther@npolar.no)

**Польша**

Dr Wojciech Pelczarski  
National Marine Fisheries Research Institute  
[wpelczarski@mir.gdynia.pl](mailto:wpelczarski@mir.gdynia.pl)

**Российская Федерация**

Dr Svetlana Kasatkina  
AtlantNIRO  
[ks@atlantniro.ru](mailto:ks@atlantniro.ru)

**Южная Африка**

Dr Azwianewi Makhado  
Department of Environmental Affairs  
[amakhado@environment.gov.za](mailto:amakhado@environment.gov.za)

**Испания**

Dr Andrés Barbosa  
Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC  
[barbosa@mncn.csic.es](mailto:barbosa@mncn.csic.es)

**Украина**

Dr Kostiantyn Demianenko  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[s\\_erinaco@ukr.net](mailto:s_erinaco@ukr.net)



Dr Gennadii Milinevskyi  
National Taras Shevchenko University of Kyiv  
[genmilinevsky@gmail.com](mailto:genmilinevsky@gmail.com)

Dr Leonid Pshenichnov  
Institute of Fisheries and Marine Ecology (IFME) of the  
State Agency of Fisheries of Ukraine  
[lkbikentnet@gmail.com](mailto:lkbikentnet@gmail.com)

**Соединенное Королевство**

Dr Rachel Cavanagh  
British Antarctic Survey  
[rcav@bas.ac.uk](mailto:rcav@bas.ac.uk)

Dr Chris Darby  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Science (Cefas)  
[chris.darby@cefas.co.uk](mailto:chris.darby@cefas.co.uk)

Dr Sophie Fielding  
British Antarctic Survey  
[sof@bas.ac.uk](mailto:sof@bas.ac.uk)

Dr Susie Grant  
British Antarctic Survey  
[suan@bas.ac.uk](mailto:suan@bas.ac.uk)

Dr Simeon Hill  
British Antarctic Survey  
[sih@bas.ac.uk](mailto:sih@bas.ac.uk)

Dr Nadine Johnston  
British Antarctic Survey  
[nmj@bas.ac.uk](mailto:nmj@bas.ac.uk)

Professor Eugene Murphy  
BAS  
[ejmu@bas.ac.uk](mailto:ejmu@bas.ac.uk)

Ms Georgia Robson  
Cefas  
[georgia.robson@cefas.co.uk](mailto:georgia.robson@cefas.co.uk)

Dr Marta Söffker  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Science (Cefas)  
[marta.soffker@cefas.co.uk](mailto:marta.soffker@cefas.co.uk)

Dr Iain Staniland  
British Antarctic Survey  
[ijst@bas.ac.uk](mailto:ijst@bas.ac.uk)

Dr Phil Trathan  
British Antarctic Survey  
[pnt@bas.ac.uk](mailto:pnt@bas.ac.uk)

Dr Claire Waluda  
British Antarctic Survey  
[clwa@bas.ac.uk](mailto:clwa@bas.ac.uk)

Dr Vicky Warwick-Evans  
BAS  
[vicrwi@bas.ac.uk](mailto:vicrwi@bas.ac.uk)

**Соединенные Штаты  
Америки**

Dr Jefferson Hinke  
Southwest Fisheries Science Center, National Marine  
Fisheries Service  
[jefferson.hinke@noaa.gov](mailto:jefferson.hinke@noaa.gov)

Dr Christopher Jones  
National Oceanographic and Atmospheric Administration  
(NOAA)  
[chris.d.jones@noaa.gov](mailto:chris.d.jones@noaa.gov)

Dr George Watters  
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries  
Science Center  
[george.watters@noaa.gov](mailto:george.watters@noaa.gov)

**Секретариат**

Dr David Agnew  
Executive Secretary  
[david.agnew@ccamlr.org](mailto:david.agnew@ccamlr.org)

Ms Doro Forck  
Communications Manager  
[doro.forck@ccamlr.org](mailto:doro.forck@ccamlr.org)

Ms Emily Grilly  
Scientific Support Officer  
[emily.grilly@ccamlr.org](mailto:emily.grilly@ccamlr.org)

Dr Keith Reid  
Science Manager  
[keith.reid@ccamlr.org](mailto:keith.reid@ccamlr.org)

## Повестка дня

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению  
(Кембридж, Соединенное Королевство, 9–13 июля 2018 г.)

1. Введение
  - 1.1 Открытие совещания
  - 1.2 Принятие повестки дня, назначение составителей отчета, создание специальных подгрупп, если потребуется
2. Экосистемное воздействие крилевого промысла
  - 2.1 Промысловая деятельность
  - 2.2 Научные наблюдения
  - 2.3 Биология, экология и динамика популяций криля
    - 2.3.1 Параметры жизненного цикла криля
    - 2.3.2 CPUE и пространственная динамика
3. Уровни данных, полученных с крилевого промысла
  - 3.1 Съёмки, проводимые промысловыми судами
4. Мониторинг экосистемы и наблюдение
  - 4.1 Данные СЕМР
    - 4.1.1 Экологические взаимодействия: хищники
  - 4.2 Другие данные мониторинга
5. Изменение климата и связанные с этим исследования и мониторинг
  - 5.1 Семинар ICED
  - 5.2 СООС
6. Объединение данных УМЭ с более широким анализом данных по пространственному планированию
7. Другие вопросы
  - 7.1 Специальный фонд СЕМР
8. Предстоящая работа
9. Рекомендации Научному комитету и его рабочим группам
10. Принятие отчета и закрытие совещания.

## Список документов

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению  
(Кембридж, Соединенное Королевство, 9–13 июля 2018 г.)

- WG-EMM-18/01 Rev. 1 Proposal for a New SCAR KRILL Action Group  
B. Meyer, A. Brierley, S. Kawaguchi, C. Reiss and S. Nicol
- WG-EMM-18/02 New Zealand research voyages to the Ross Sea region in 2018 and 2019  
D. Bowden, R. O’Driscoll and M.H. Pinkerton
- WG-EMM-18/03 Foraging patterns in the Antarctic Shag *Phalacrocorax bransfieldensis* at Harmony Point, Antarctica  
R. Casaux and M.L. Bertolin
- WG-EMM-18/04 Diet overlap among top predators at the South Orkney Islands, Antarctica  
M.L. Bertolin and R. Casaux
- WG-EMM-18/05 On the very high likelihood of bycatch of ice krill (*Euphausia crystallorophias*) in the present-day fishery for Antarctic krill (*E. superba*)  
A.S. Brierley and R. Proud
- WG-EMM-18/06 Modelling Movement of Antarctic Krill (MMAK): the importance of retention, dispersal and behaviour for krill distribution – a project update  
S.E. Thorpe, E.F. Young, E.J. Murphy, O.R. Godø and A.H.H. Renner
- WG-EMM-18/07 Improving mechanistic understanding between larval krill, krill recruitment, and sea ice  
B. Meyer and S. Kawaguchi
- WG-EMM-18/08 Development of methods relevant to feedback management (FBM) for the krill fishery  
B.A. Krafft, A. Lowther, G. Macaulay, M. Chierici, M. Biuw, A. Renner, T.A. Klevjer, R. Øyerhamn, C.A. Cárdenas, J. Arata, A. Makhado, C. Reiss and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/09 Integrating Climate and Ecosystem Dynamics in the Southern Ocean (ICED) programme: Preliminary report of the ICED–CCAMLR Projections Workshop, 5 to 7 April 2018  
E.J. Murphy, N.M. Johnston, S.P. Corney and K. Reid

- WG-EMM-18/10 Consumption estimates for male Antarctic fur seals at the South Orkney Islands during the post mating migration I. Staniland and S. Hill
- WG-EMM-18/11 Update: Rapid unsupervised automated krill density estimation from fishing vessels (RAPID-KRILL)  
S. Fielding, A. Ariza, R. Blackwell, G. Skaret and X. Wang
- WG-EMM-18/12 Acoustic manual for the krill synoptic survey in 2019  
G. Macaulay, G. Skaret, T. Knutsen, O.A. Bergstad and B.A. Krafft
- WG-EMM-18/13 Filling knowledge gaps east in Dronning Maud Land to inform MPA planning by CCAMLR (ECOgaps): Norwegian cruise to DML 2019  
H. Steen, A. Lowther and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/14 Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean – Brief Report, June 2018  
A. Constable
- WG-EMM-18/15 “Sailbuoy for krill” – a concept for autonomous commercial and scientific monitoring of the krill fishing in Antarctica  
O.R. Godø, G. Pedersen, D. Peddie, G. Skaret, A. Lowther, F. Grebstad and A. Lohrmann
- WG-EMM-18/16 Abundance and trends of Type B killer whales (*Orcinus orca*) around the western Antarctic Peninsula  
H. Fearnbach, J.W. Durban, D.K. Ellifrit and R.L. Pitman
- WG-EMM-18/17 Revised proposal for a dedicated krill survey for CCAMLR Division 58.4.1 during 2018/19 season by the Japanese survey vessel, *Kaiyo-maru*  
H. Murase, K. Abe, R. Matsukura, H. Sasaki, T. Ichii and H. Morita
- WG-EMM-18/18 Population identity, site-fidelity, movement ranges and preliminary estimates of abundance of southern right whales in the Antarctic Indian sector inferred from genetic markers  
L.A Pastene, M. Goto, P. Acuña, M. Taguchi, T. Hakamada and K. Matsuoka
- WG-EMM-18/19 CCAMLR’s Vulnerable Marine Ecosystems bioindicator taxa: a relevant tool for benthic ecoregionalisation  
A. Martin, E. Trouslard, M. Hautecoeur, J. Blettery, C. Moreau, T. Saucède, N. Améziane, G. Duhamel and M. Eléaume

- WG-EMM-18/20 Benthos by-catch study and benthic cameras deployment during the Poker 4 fish biomass survey for habitat characterisation in the Kerguelen Plateau  
A. Martin, J. Blettery, N. Améziane and M. Eléaume
- WG-EMM-18/21 Features of spatial and temporally distribution patterns of krill flux in the Scotia Sea: some comments on the development of a krill fishery management in Area 48  
S. Kasatkina, V. Shnar and A. Malyshko
- WG-EMM-18/22 Uncertainty in reported geographical distribution and weight of krill catches from Norwegian krill fishing vessels operating continuous fishing systems  
G. Skaret, T. Knutsen, F. Grebstad and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/23 Protocols for trawl sampling, recording of biological data, and hydrography for the 2019 International synoptic krill survey in Area 48  
T. Knutsen, B. Krafft, A. Renner, G. Skaret, G.J. Macaulay and O.A. Bergstad
- WG-EMM-18/24 Second progress report of the CEMP Special Fund overwinter penguin tracking project  
J. Hinke, G. Watters, M. Santos, M. Korczak-Abshire and G. Milinevsky
- WG-EMM-18/25 *Pygoscelis* penguin colonies census in the Vernadsky Antarctic station area (Statistical Subarea 48.1)  
V.M. Smagol, A.O. Dzhulay, I.V. Dykyy and G.P. Milinevsky
- WG-EMM-18/26 CEMP cameras data validation experiment at the Galindez Island gentoo penguins (*Pygoscelis papua*) colonies  
A. Dzhulay, V. Smagol, G. Milinevsky, I. Dykyy, A. Simon, M. Telipska, E. Dykyy and L. Pshenichnov
- WG-EMM-18/27 Considerations for CEMP data collection and submission in relation to using nest cameras to monitor surface-nesting colonial seabirds  
L. Emmerson and C. Southwell
- WG-EMM-18/28 Update on software development for analysing nest camera images through the CEMP Special Fund  
C. Southwell, H. Achurch, J. Cusick, A. Lashko, K. Newbery, A. Sikka and L. Emmerson

- WG-EMM-18/29 Adélie penguin diet: a pilot study directly comparing data from stomach flushing with faecal DNA analysis  
B. Deagle, J. McInnes, L. Emmerson, M. Dunn, S. Adlard and C. Waluda
- WG-EMM-18/30 Genetic identification of fish caught as by-catch in the Antarctic krill fishery and comparison with observer records  
A. Polanowski, J. Clark, D. Maschette, D. Welsford and B. Deagle
- WG-EMM-18/31 Are we there yet? Evaluating and reporting progress towards a Representative System of Marine Protected Area across the CAMLR Convention Area  
D.C. Welsford
- WG-EMM-18/32 Next steps in development of Marine Protected Area in the Argentine Islands Archipelago water area  
A. Utevsy, E. Sinna, D. Smyrov, M. Shrestha, Y. Gamulya, G. Ukhno, R. Khodzhaeva, Y. Utevsy, V. Levenets and S. Utevsy
- WG-EMM-18/33 Approaches to data collection and analysis for detecting and quantifying functional overlap at the scale of the individual vessel  
M. Söffker and N. Gasco
- WG-EMM-18/34 Characteristics of interannual variation in aggregation and diurnal vertical migration of Antarctic krill at South Georgia during winter  
T. Ichii, Y. Mori, P.N. Trathan, K. Mahapatra, M. Okazaki, T. Hayashi and T. Okuda
- WG-EMM-18/35 Evidence of Vulnerable Marine Ecosystems documented via submarine in the Antarctic Sound and Gerlache Strait (Subarea 48.1)  
S. Lockhart and J. Hocevar
- WG-EMM-18/36 High densities of pennatulaceans (sea pens) encountered at sites in the South Orkney Islands (Subarea 48.2): three potential Vulnerable Marine Ecosystems  
C.D. Jones
- WG-EMM-18/37 An ecological risk assessment of current conservation measures for krill fishing in East Antarctica (CCAMLR Divisions 58.4.1 and 58.4.2)  
N. Kelly, L. Emmerson, S. Kawaguchi, C. Southwell and D. Welsford

- WG-EMM-18/38 Application of aerial photography for ecological survey and habitat management of Adélie penguins  
J.-H. Kim, H.-C. Kim, J.-I. Kim, C.-U. Hyun, J.-W. Jung, Y.-S. Kim, H. Chung and H.C. Shin
- WG-EMM-18/39 A revised Krill Trawl logbook for the 2019 season  
Secretariat
- WG-EMM-18/40 Preliminary data on the foraging habitat use by gentoo penguin in Byers Peninsula (Livingston Island) and chinstrap penguin in Deception Island, South Shetlands  
A. Barbosa, J. Benzal, J. Belliure and J. Masello
- WG-EMM-18/41 Spatio-temporal dynamics of the Antarctic krill fishery in Subarea 48.1 based on data collected on board FV *Fu Rong Hai*  
Y. Ying, X. Wang, X. Zhao, J. Zhu, G. Fan and X. Yu
- WG-EMM-18/42 Spatial distribution and swarm characteristics of Antarctic krill around the South Shetland Islands  
X. Yu, X. Wang and X. Zhao
- WG-EMM-18/43 Preliminary results on the distribution of fin whales on the northern Antarctic Peninsula  
E. Seyboth, L. Dalla Rosa, G. Watters and E.R. Secchi
- WG-EMM-18/44 CEMP data inventory/summary and updated spatial analysis of Area 48  
Secretariat
- WG-EMM-18/45 Krill Spill: An opportunistic approach to collecting penguin diet and krill length data  
E. Grilly, M. Santos, K. Reid and A. Silvestro
- WG-EMM-18/46 Proposed updates to CEMP data e-forms and a review of CEMP Standard Methods  
Secretariat
- Другие документы
- WG-EMM-18/P01 Estimating nest-level phenology and reproductive success of colonial seabirds using time-lapse cameras  
J.T. Hinke, A. Barbosa, L.M. Emmerson, T. Hart, M.A. Juárez, M. Korczak-Abshire, G. Milinevsky, M. Santos, P.N. Trathan, G.M. Watters and C. Southwell  
*Methods Ecol. Evol.* (2018), doi: 10.1111/2041-210X.13015.



- WG-EMM-18/P02 Impacts of rising sea temperature on krill increase risks for predators in the Scotia Sea  
E.S. Klein, S.L. Hill, J.T. Hinke, T. Phillips and G.M. Watters  
*PLoS ONE*, 13 (1) (2018): e0191011.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191011>
- WG-EMM-18/P03 Antarctic krill and ecosystem monitoring survey off the South Orkney Islands in 2018  
B.A. Krafft, G. Skaret, L.A. Krag and R. Pedersen  
*Rapport fra Havforskningen*, 18 (2018), ISSN 1893-4536,  
[www.hi.no/filarkiv/2018/05/krilltokt\\_2018\\_juvel\\_krafft\\_fv\\_3.pdf/nb-no](http://www.hi.no/filarkiv/2018/05/krilltokt_2018_juvel_krafft_fv_3.pdf/nb-no)
- WG-EMM-18/P04 The winter pack-ice zone provides a sheltered but food-poor habitat for larval Antarctic krill  
B. Meyer, U. Freier, V. Grimm, J. Groeneveld, B.P.V. Hunt, S. Kerwath, R. King, C. Klaas, E. Pakhomov, K.M. Meiners, J. Melbourne-Thomas, E.J. Murphy, S.E. Thorpe, S. Stammerjohn, D. Wolf-Gladrow, L. Auerswald, A. Götz, L. Halbach, S. Jarman, S. Kawaguchi, T. Krumpfen, G. Nehrke, R. Ricker, M. Sumner, M. Teschke, R. Trebilco and N.I. Yilmaz  
*Nature Ecology & Evolution*, 1 (2017): 1853–1861,  
doi:10.1038/s41559-017-0368-3
- WG-EMM-18/P05 Competition-induced starvation drives large-scale population cycles in Antarctic krill  
A.B. Ryabov, A.M. de Roos, B. Meyer, S. Kawaguchi and B. Blasius  
*Nature Ecology & Evolution*, 1 (2017): 0177, doi:  
10.1038/s41559-017-0177
- WG-EMM-18/P06 Spatial and temporal distribution patterns of acoustic backscatter in the New Zealand sector of the Southern Ocean  
P.C. Escobar-Flores, R.L. O’Driscoll and J.C. Montgomery  
*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 592 (2018): 19–35
- WG-EMM-18/P07 Predicting distribution and relative abundance of mid-trophic level organisms using oceanographic parameters and acoustic backscatter  
P.C. Escobar-Flores, R.L. O’Driscoll and J.C. Montgomery  
*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 592 (2018): 37–56
- WG-EMM-18/P08 The marine system of the West Antarctic Peninsula: status and strategy for progress  
K.R. Hendry, M.P. Meredith and H.W. Ducklow  
*Phil. Trans. R. Soc. A*, 376 (2018): 20170179,  
<http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2017.0179>

- WG-EMM-18/P09 Long term movements and activity patterns of an Antarctic marine apex predator: the leopard seal  
I.J. Staniland, N. Ratcliffe, P.N. Trathan and J. Forcada  
*PLoS ONE*, (2018), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197767>
- WG-EMM-18/P10 The vision for a Southern Ocean Observing System  
M.P. Meredith, O. Schofield, L. Newman, E. Urban and M. Sparrow  
*Curr. Opin. Env. Sust.*, 5 (2013): 306–313
- WG-EMM-18/P11 Spatio-temporal dynamics of the Antarctic krill fishery within fishing hotspots in the Bransfield Strait and South Shetland Islands  
F. Santa Cruz, B. Ernst, J.A. Arata and C. Parada  
*Fish. Res.*, 2018 (in press)
- WG-EMM-18/P12 Habitat preferences of Adélie and chinstrap penguins during pre-moult  
V. Warwick-Evans, M. Santos and P.N. Trathan  
*Polar Biol.* (submitted)
- WG-EMM-18/P13 Features of chronology and breeding success of *Pygoscelis papua* and *Pygoscelis adeliae* penguins in the Wilhelm Archipelago (CCAMLR Subarea 48.1)  
I.V. Dykyy, G.P. Milinevsky, O.L. Savitsky, D.G. Lutsenko, P.B. Khoetsky, M.F. Veselsky, V.M. Smagol, A.O. Dzhulay, J.V. Tsaryk, K.M. Nazaruk, A.T. Zatushevsky, A.O. Simon and M.A. Telipska  
*Ukrainian Antarctic Journal*, 16 (2018)
- WG-EMM-18/P14 Coastal weather drives foraging behaviour of chinstrap penguins, *Pygoscelis antarctica*  
A.D. Lowther, P. Trathan, A. Tarroux, C. Lydersen and K.M. Kovacs  
*ICES J. Mar. Sci.* (accepted)
- WG-EMM-18/P15 Influence of krill availability on humpback whale breeding success  
E. Seyboth, F. Félix, M.-A. Lea, L. Dalla Rosa, G. Watters, K. Reid and E. Secchi  
*Nature Climate Change*, 2018 (submitted)
- WG-EMM-18/P16 Precision of growth band determination from eyestalk sections of Antarctic krill (*Euphausia superba*) preserved in formalin  
G.P. Zhu, Y. Yang, Q. Song and H.T. Zhang  
*Fish. Res.*, 197 (2018): 1–6,  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2017.09.020>

- WG-EMM-18/P17 A review of the energetic density of zooplankton and nekton species of the Southern Ocean  
F.L. Schaafsma, Y. Cherel, H. Flores, J.A. van Franeker, M.A. Lea, B. Raymond and A.P. van de Putte  
*Marine Biology* (under review)
- WG-EMM-18/P18 Spatio-temporal variability in the winter diet of larval and juvenile Antarctic krill, *Euphausia superba*, in ice-covered waters  
F.L. Schaafsma, D. Kohlbach, C. David, B.A. Lange, M. Graeve, H. Flores and J.A. van Franeker  
*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 580 (2017): 101–115
- WG-EMM-18/P19 Climate change impacts, vulnerabilities and adaptations: Southern Ocean marine fisheries  
K. Reid  
*FAO Fish. Tech. Pap.*, 627 (2018). FAO, Rome.
- WG-SAM-18/22 Monitoring and managing the effects of environmental change on toothfish assessments  
M. Pinkerton, A. Dunn, S. Mormede and S. Parker
- WS-SM-18/04 Developing the risk assessment framework for the Antarctic krill fishery in Area 48  
P. Trathan, V. Warwick-Evans, E. Young, S. Thorpe, E. Murphy, N. Kelly, S. Kawaguchi and D. Welsford
- WS-SM-18/05 An experimental approach for the Antarctic krill fishery: advancing management and conservation through the use of Krill Reference Areas and Krill Fishing Areas  
P.N Trathan and O.R. Godø
- WS-SM-18/06 Hierarchical monitoring plans to determine patterns of change in the Antarctic Marine Ecosystem  
P. Trathan
- SC-CAMLR-XXXVII/06 Отчет совещания Подгруппы по акустической съемке и методам анализа  
(Пунта-Аренас, Чили, 30 апреля – 4 мая 2018 г.)

