

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ  
МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ**  
(Санкт-Петербург, Россия, 23 июля – 1 августа 2008 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	183
Открытие совещания .....	183
Принятие повестки дня и организация совещания.....	183
Отзывы предыдущих совещаний Комиссии, Научного комитета и рабочих групп .....	184
<b>ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТЕМА: ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЭТАПА 1 ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ НА ВЫЛОВ МЕЖДУ МЕЛКОМАСШТАБНЫМИ ЕДИНИЦАМИ УПРАВЛЕНИЯ В РАЙОНЕ 48 .....</b>	<b>185</b>
Подразделение ограничения на вылов криля в Районе 48 между SSMU .....	185
Варианты подразделения ограничения на вылов .....	186
Сценарии на этапе 1 .....	187
Критерии эффективности.....	188
Оценка риска для сценариев на этапе 1 .....	188
Процесс предоставления рекомендаций на этапе 1.....	189
Рекомендации, полученные от WG-SAM .....	189
Механизмы моделирования популяции, трофической сети и экосистемы .....	189
Оценки стратегий управления .....	191
Структура оценок на этапе 1 .....	191
Критерии эффективности .....	191
Сводки риска .....	192
Анализ и оценка риска .....	193
Критерии эффективности крилевого промысла.....	193
Оценка риска для сценариев на этапе 1 .....	195
Рассмотрение вариантов промысла .....	195
Оценка риска .....	196
Интерпретация результатов моделей .....	199
Оценка вариантов промысла 2, 3 и 4 .....	199
Воздействие на популяцию криля.....	200
Воздействие на популяции хищников .....	200
Воздействие на промысел .....	201
Рассмотрение неопределенности .....	202
Адаптация модели.....	202
Результаты моделей .....	205
Рекомендации Научному комитету .....	206
<b>ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТЕМА: ДИСКУССИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕР ПРОСТРАНСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАНЕНИЯ МОРСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ .....</b>	<b>208</b>
Предпосылки.....	208
Определение уязвимых морских экосистем .....	210
Определение возможных морских охраняемых районов .....	214

Разработка согласованного подхода .....	217
План работы .....	218
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами .....	219
<b>СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЫСЛЕ КРИЛЯ .....</b>	<b>220</b>
Промысловая деятельность .....	220
Описание промысла .....	222
Научное наблюдение .....	224
Размещение наблюдателей .....	224
Коэффициенты пересчета .....	225
Прилов .....	225
Специальная техническая группа по операциям в море .....	225
Справочник научного наблюдателя .....	226
Охват крилевого промысла наблюдателями .....	228
Регулятивные вопросы .....	229
Требования по сбору научно-исследовательских данных при поисковом промысле криля .....	230
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами .....	235
<b>СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОСИСТЕМЕ КРИЛЯ .....</b>	<b>236</b>
Отчет WG-EMM-STAPP .....	236
Состояние хищников, ресурсов криля и воздействие окружающей среды .....	240
Хищники .....	240
Криль .....	244
Наблюдения на глубинах более 200 м .....	244
Съемки криля .....	245
Съемки в Подрайоне 48.6 .....	245
Съемки в районе моря Росса .....	246
Многолетние ряды данных .....	246
Южная Георгия .....	246
Район Южных Шетландских островов .....	247
Южные Оркнейские острова .....	247
Крупномасштабное распределение и численность <i>E. superba</i> .....	248
Паразиты криля .....	249
Воздействие окружающей среды и климата .....	250
Другие виды добычи .....	252
Методы .....	253
Стандартные методы СЕМР .....	253
Методы сбора образцов зоопланктона .....	254
Акустические методы определения TS и идентификации <i>E. superba</i> .....	254
Рекомендации для SG-ASAM .....	256
Будущие съемки .....	257
<b>ЭКОСИСТЕМНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОМЫСЛОВ, ОБЪЕКТОМ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ РЫБА .....</b>	<b>258</b>
Историческая перспектива .....	258
Море Росса .....	258
Общее обсуждение .....	263

Рекомендации Научному комитету .....	266
Будущая работа .....	266
<b>СОСТОЯНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ</b> .....	266
Охраняемые районы .....	266
Единицы промысла .....	266
Мелкомасштабные единицы управления .....	266
Аналитические модели .....	267
Существующие меры по сохранению .....	267
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами .....	267
<b>ПРЕДСТОЯЩАЯ РАБОТА</b> .....	269
Второй семинар по промысловым и экосистемным моделям в Антарктике (FEMA2) .....	269
Пересмотренная повестка дня и план долгосрочной работы WG-EMM .....	270
Объединенный семинар АНТКОМ–МКК .....	272
Дополнительные ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами .....	273
<b>ДРУГИЕ ВОПРОСЫ</b> .....	274
Объединенный семинар НК-АНТКОМ–КООС .....	274
Обзор СКАР по вопросу об изменении климата .....	276
Семинар по охране Южного океана .....	276
<i>CCAMLR Science</i> .....	276
<b>ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ</b> .....	277
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	278
Таблицы .....	280
Рисунки .....	283
Дополнение А:      Список участников .....	292
Дополнение В:      Повестка дня .....	298
Дополнение С:      Список документов .....	300
Дополнение D:      Оценка эффективности на основе комплексных стандартизованных индексов (КСИ) .....	309

## ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ

(Санкт-Петербург, Россия, 23 июля – 1 августа 2008 г.)

### ВВЕДЕНИЕ

#### Открытие совещания

1.1 Четырнадцатое совещание WG-EMM проводилось в Гипрорыбфлоте (Государственный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации рыбопромыслового флота), Санкт-Петербург (Россия), с 23 июля по 1 августа 2008 г. Созывающим совещания был Дж. Уоттерс (США).

1.2 Дж. Уоттерс открыл совещание и приветствовал участников (Дополнение А). Он также поблагодарил Гипрорыбфлот за проведение совещания при поддержке Государственного комитета по рыболовству.

1.3 В. Бизиков (Россия) приветствовал участников в Санкт-Петербурге и пожелал Рабочей группе успешных дискуссий в ходе совещания. Он отметил, что Россия в течение долгих лет занималась научными исследованиями и коммерческим промыслом в Антарктике, и дал высокую оценку роли АНТКОМ и WG-EMM в разработке подходов к сохранению морской экосистемы Антарктики.

1.4 WG-EMM почтила молчанием память Эдит Фанты, которая скончалась в мае 2008 г. Э. Фанту будут помнить за ее вклад в науку об Антарктике и в работу WG-EMM, за ее мягкое и самоотверженное руководство Научным комитетом, который она возглавляла с 2005 г. до своей кончины, и за рекомендации, которые она предоставляла рабочим группам.

#### Принятие повестки дня и организация совещания

1.5 Предварительная повестка дня была обсуждена и WG-EMM решила ввести в нее отдельный пункт (новый пункт 6) для рассмотрения экосистемных последствий промысла, объектом которого является рыба. С этим изменением повестка была принята (Дополнение В).

1.6 WG-EMM отметила изменения в формате ее совещания 2008 г. с включением двух центральных тем:

- (i) оценки риска для этапа 1 подразделения предохранительного ограничения на вылов криля между SSMU в Районе 48 (пункт 2);
- (ii) дискуссии в целях продвижения реализации мер пространственного управления, направленных на содействие сохранению морского биоразнообразия (пункт 3).

1.7 Обсуждением пункта 2 – подразделения предохранительных ограничений на вылов криля между SSMU в Районе 48 – руководил Ф. Тратан (СК).

1.8 Обсуждением пункта 3 – меры пространственного управления, направленные на содействие сохранению морского биоразнообразия, – руководила П. Пенхейл (США).

1.9 WG-EMM рассмотрела результаты дискуссий, проводившихся в ходе трех межсессионных совещаний:

- (i) Семинар WG-EMM по съемкам хищников, созывающий – К. Саутвелл (Австралия);
- (ii) WG-SAM, созывающий – А. Констебль (Австралия);
- (iii) специальная группа TASO, созывающие – Д. Уэлсфорд (Австралия) и К. Хейнекен (Южная Африка).

1.10 Список представленных на совещание документов, включая документы, представленные на Семинар по съемкам хищников, приводится в Дополнении С.

1.11 Отчет подготовили С. Кавагути, А. Констебль, Д. Уэлсфорд (Австралия), С. Ханчет (Новая Зеландия), Д. Агню, С. Грант, Ф. Тратан, Дж. Уоткинс, С. Филдинг, С. Хилл (СК), М. Гебель, К. Джонс, К. Рейсс, У. Трайвелпис, Дж. Хинке, Р. Холт (США), Э. Плаганий (Южная Африка), Д. Рамм (Руководитель отдела обработки данных) и К. Рид (Научный сотрудник).

Отзывы предыдущих совещаний Комиссии, Научного комитета и рабочих групп

1.12 Дж. Уоттерс отметил, что отзывы предыдущих совещаний Комиссии, Научного комитета и других рабочих групп использовались для составления повестки дня WG-EMM, и обобщил эти отзывы путем рассмотрения повестки дня и выделения соответствующих ключевых вопросов этих предыдущих совещаний:

- (i) Комиссия одобрила поэтапный подход к развитию крилевого промысла в Районе 48, причем рекомендации на этапе 1 подразделения предохранительного ограничения на вылов криля между SSMU<sup>1</sup> должны основываться на оценке риска (CCAMLR-XXVI, пп. 4.18 и 4.19; см. также SC-CAMLR-XXVI, п. 2.14). Работа по подготовке рекомендаций в отношении этапа 1 распределения по SSMU была одобрена в качестве первоочередной задачи WG-EMM на 2008 г. (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.40), а центральная тема (пункт 2 повестки дня) была разработана для того, чтобы обеспечить возможность проведения этой работы и рассмотрения соответствующей рекомендации от WG-SAM.
- (ii) Комиссия продолжает осуществлять ряд мер по пространственному управлению в зоне действия Конвенции, а Научный комитет попросил дать рекомендацию по научным аспектам, таким как биорайонирование (SC-CAMLR-XXVI, пп. 3.85–3.87 и 3.93), и методам отбора и выделения МОР (SC-CAMLR-XXV, п. 3.33). Кроме того, в свете неотложных требований, определенных в Резолюции 61/105 ГА ООН, Научный комитет призвал свои рабочие группы к сотрудничеству по вопросам УМЭ (SC-CAMLR-XXVI, п. 14.9). Центральная тема (пункт 3 повестки дня) была разработана, чтобы предоставить возможность для рассмотрения этих вопросов.

---

<sup>1</sup> Далее именуется «Этап 1 распределения по SSMU».

- (iii) Научный комитет запросил информацию о состоянии и тенденциях крилевого промысла, включая, помимо прочего, информацию о том, как количественно оценить усилие при крилевом промысле (SC-CAMLR-XXVI, п. 4.17), о требованиях по биологическим данным, собранным в ходе крилевого промысла (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.51), о сборе данных научными наблюдателями (включая рассмотрение отчета специальной группы TАСO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6), и требованиях к данным, связанных с поисковым промыслом криля (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.53). Эти вопросы рассматривались в пункте 4 повестки дня.
- (iv) Научный комитет попросил подготовить рекомендацию по вопросам, связанным с экосистемой криля. WG-EMM решила, помимо прочего, рассмотреть отчет Семинара по съемкам хищников (WG-EMM-08/8), работу, необходимую для пересмотра оценок вылова криля (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.40) и рекомендации от WG-SAM по применению методов ординации для показа тенденций в индексах СЕМР (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, пп. 5.75 и 5.76). Эти вопросы рассматривались в пункте 5 повестки дня.
- (v) Научный комитет указал на необходимость того, чтобы WG-EMM оценила взаимодействия между целевыми видами рыбы и другими высшими хищниками (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.99). Этот вопрос рассматривался в пункте 7 повестки дня.
- (vi) Научный комитет попросил, чтобы WG-EMM и WG-FSA совместно приняли предварительную сферу компетенции второго семинара FEMА (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.100). Также требуется работа по дальнейшей подготовке предстоящего Объединенного семинара АНТКОМ-МКК (WG-EMM-08/15). Эти вопросы обсуждались в пункте 8 повестки дня.

1.13 WG-EMM также решила рассмотреть вопрос о вкладе АНТКОМ в повестку дня и план работы Объединенного семинара НК-АНТКОМ-КООС, запланированного на 2009 г. (см. пункт 9 повестки дня).

## ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТЕМА: ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЭТАПА 1 ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ НА ВЫЛОВ МЕЖДУ МЕЛКОМАСШТАБНЫМИ ЕДИНИЦАМИ УПРАВЛЕНИЯ В РАЙОНЕ 48

Подразделение ограничения на вылов криля в Районе 48 между SSMU

2.1 Ф. Тратан, возглавлявший дискуссию по данной теме, представил Рабочей группе обзор работы по этой теме. WG-EMM напомнила, что в прошлом Научный комитет просил, чтобы она продумала и разработала методы моделирования, которые позволили бы подразделить предохранительное ограничение на вылов антарктического криля (*Euphausia superba*) в Районе 48 между несколькими SSMU.

2.2 WG-EMM вела разработку моделей, чтобы содействовать выполнению этой задачи с 2004 г., в частности, на трех семинарах:

- (i) Сиена, Италия (совещание WG-EMM 2004 г. и Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами

криля) – на этих совещаниях обсуждался широкий круг модельных структур и функциональных взаимосвязей (SC-CAMLR-XXIII, Приложение 4, Дополнение D, п. 3.16), и в целом было решено, что необходимо изучить ряд модельных структур, в которых отражается потенциально важное прямое и косвенное воздействие промысла. Было решено, что требуются пространственно структурированные модели популяций криля (SC-CAMLR-XXIII, Приложение 4, Дополнение D, п. 7.6), которые позволяют изучить взаимодействие между:

- (a) популяцией криля;
  - (b) пространственными ограничениями на вылов и промыслом;
  - (c) хищниками криля;
  - (d) переносом криля.
- (ii) Иокогама, Япония (совещание WG-EMM 2005 г. и Семинар по процедурам управления), где было решено, что в модели должны быть включены по крайней мере три ключевых дополнительных аспекта (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 4, п. 2.11). К ним относятся:
- (a) более короткие временные шаги и/или сезонность;
  - (b) альтернативные гипотезы о перемещении, т.н. перенос криля;
  - (c) пороговая плотность криля, ниже которой промысел не ведется.
- (iii) Уолфиш-Бей, Намибия (совещание WG-EMM 2006 г. и Второй семинар по процедурам управления), где были далее уточнены определения моделей.

#### Варианты подразделения ограничения на вылов

2.3 WG-EMM напомнила, что ранее рассматривались три модели, имеющие отношение к подразделению предохранительного ограничения на вылов криля – FOOSA, ЭПОК и ПМОМ<sup>2</sup>. Эти модели использовались для изучения шести возможных вариантов, которые предоставят WG-EMM информацию о том, как лучше всего подразделить предохранительное ограничение на вылов криля:

1. пространственное распределение ретроспективных уловов промысла криля;
2. пространственное распределение потребностей хищников;
3. пространственное распределение биомассы криля;
4. пространственное распределение биомассы криля минус потребности хищников;
5. пространственно явные индикаторы наличия криля, мониторинг или оценка которых могут проводиться на регулярной основе;
6. стратегии структурированного промысла, при котором происходит чередование уловов внутри и между SSMU.

---

<sup>2</sup> ЭПОК (система моделирования «экосистема, продуктивность, океан, климат») Constable (2005, 2006, 2007, WG-SAM-08/15); FOOSA – ранее КХП-модель (криль–хищник–промысел) – Watters et al. (2005, 2006, WG-EMM-08/13); ПМОМ (пространственная многовидовая операционная модель) Plagányi and Butterworth (2006, 2007, WG-SAM-08/17).

2.4 В 2007 г. WG-SAM рассмотрела проделанную работу для того, чтобы помочь наметить программу работы, которая сможет привести к разработке рекомендаций о подразделении ограничений на вылов криля между SSMU (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 7, пп. 5.7–5.51).

2.5 На тот момент WG-SAM решила, что рекомендации по управлению и их выполнение в целях подразделения ограничений на вылов криля между SSMU должны разрабатываться поэтапно. Этот подход включает оценку риска для криля, хищников и промысла в результате различных вариантов подразделения ограничений на вылов с учетом неопределенностей в структуре моделей, нашего понимания динамики экосистемы криля и будущих взаимодействий промысла с этой системой. Этот поэтапный подход был утвержден в прошлом году НК-АНТКОМ (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.36).

2.6 По мнению WG-SAM, этап 1 подразделения может представлять собой первоначальное подразделение, основанное главным образом на вариантах 2, 3 или 4, с учетом того, что, как было обнаружено, вариант 1 дает наихудший баланс экосистемных и промысловых целей, и что разработка подходов в рамках вариантов 5 и 6 поможет процессу проведения оценки на последующих этапах, но потребует дополнительной работы, в связи с чем это должно считаться высокоприоритетной задачей начиная с 2009 г. Этот подход также был утвержден НК-АНТКОМ в прошлом году (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.36).

2.7 WG-SAM также указала, что применение эмпирических данных в моделях будет способствовать разработке моделей, включая соглашение об априорном наборе контрольных критериев (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 7, пп. 5.24–5.26). WG-SAM подготовила первоначальный список возможных контрольных критериев для рассмотрения в WG-ЕММ – «календарь» WG-SAM известных или предполагаемых изменений в экосистеме. Этот календарь охватывает период с 1970 по 2007 год. Темпы и сроки событий этого календаря только приблизительны, уровни численности и изменчивости не приводятся, не даются и контрольные наблюдения для рыбы.

#### Сценарии на этапе 1

2.8 WG-SAM рекомендовала, чтобы при оценке различных возможных вариантов SSMU моделировалось восемь основных сценариев (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 7, пп. 5.37 и 5.38):

- (i) начальные условия, установленные в модели, должны быть оправданными, в идеале, за счет использования имеющихся данных;
- (ii) период базовой модели должен соответствовать стратегии управления или требованиям моделирования;
- (iii) имитационные модели должны включать 20-летний период промысла, за которым следует 20-летний период, когда промысел не ведется;
- (iv) результаты моделей на следующем этапе должны фокусироваться на сравнении вариантов 2, 3 и 4 SSMU;

- (v) имитационное моделирование следует проводить для различных уровней коэффициента вылова, чтобы дать рекомендации относительно рисков с учетом того, что сопутствующие модельные и экосистемные неопределенности в отношении совокупных уловов и стратегий подразделения представляют проблему в случае криля, хищников или промысла на различных этапах развития промысла;
- (vi) следует рассмотреть роль переноса в динамике криля с показом альтернативных вариантов, таких как сценарии, где перенос ограничен матрицами сезонного перемещения, основанными на результате ОССАМ и отсутствии перемещения;
- (vii) следует изучить ряд функций взаимодействия, чтобы отразить неопределенность взаимосвязи между наличием криля и реакцией популяции хищников;
- (viii) следующие сценарии считаются нужными, но выполняются по желанию:
  - (a) сценарии, отражающие неопределенность оценок коэффициентов выживаемости хищников;
  - (b) сценарии, включающие воздействие климатических изменений;
  - (c) рассмотрение динамики флотилий (в зависимости от внутренней гибкости вариантов).

#### Критерии эффективности

2.9 Были разработаны экосистемные модели для имитации и сравнения эффективности возможных вариантов распределения предохранительного ограничения на вылов криля, где относительная эффективность оценивается в соответствии с тем, насколько хорошо эти варианты отвечают целям Статьи II Конвенции АНТКОМ. WG-SAM рекомендовала, чтобы были разработаны критерии эффективности для состояния криля, популяций хищников и промысла в определенном временном масштабе (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 7, пп. 5.39–5.47).

#### Оценка риска для сценариев на этапе 1

2.10 WG-SAM предложила, чтобы предоставление рекомендаций основывалось на оценке риска с использованием элементов критериев эффективности (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 7, п. 5.48).

2.11 Было решено, что следует рассмотреть следующие элементы:

- (i) подходящие критерии оценки промысла могут относиться к конкретным моделям при условии, что они представляют долгосрочную эффективность и изменчивость;
- (ii) подходящие критерии оценки хищников должны указывать вероятность изменений в популяциях;

- (iii) критерии оценки для криля должны основываться на существующих правилах принятия решений, использующихся для установления объема вылова криля;
- (iv) должна быть представлена матрица риска для эффективности различных возможных вариантов по отношению к этим критериям.

#### Процесс предоставления рекомендаций на этапе 1

2.12 WG-SAM понимает, что для достижения прогресса в области разработки рекомендаций по управлению с целью распределения ограничений на вылов криля по SSMU в 2008 г. необходимо следовать согласованному межсессионному плану. Предложенный WG-SAM межсессионный план был утвержден НК-АНТКОМ в 2007 г. (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.36).

#### Рекомендации, полученные от WG-SAM

2.13 Были разработаны три метода моделирования (FOOSA, ПМОМ и ЭПОК) для использования при определении подразделения ограничения на вылов криля в Районе 48 между SSMU, далее именуемого «распределение SSMU». А. Констебль (созывающий WG-SAM) обобщил рекомендации WG-SAM в отношении этих различных методов моделирования, в ходе обсуждения которых основное внимание уделялось:

- (i) механизмам моделирования популяции, трофической сети и экосистемы (Приложение 7, п. 5.9);
- (ii) оценке стратегий управления (Приложение 7, п. 6.21).

#### Механизмы моделирования популяции, трофической сети и экосистемы

2.14 А. Констебль обобщил дискуссии по следующим вопросам:

- (i) использование календаря WG-SAM и численного календаря событий для настройки основанных на криле моделей трофической сети и их возможное развитие (Приложение 7, пп. 5.12–5.16);
- (ii) каким образом FOOSA и ПМОМ могут прогнозировать тенденции в популяциях хищников, как указано в календаре, с учетом того, что криль является определяющим фактором этой экосистемы (Приложение 7, пп. 5.21 и 5.30);
- (iii) как подобное FOOSA выполнение в ЭПОК может обеспечить проведение полезного сравнения с методами моделирования, использующимися в FOOSA и ПМОМ (Приложение 7, пп. 5.28 и 5.30);
- (iv) рекомендации о том, что WG-EMM следует рассмотреть свидетельства и сопутствующую неопределенность в подтверждение тенденции в популяции криля, представленной в календаре WG-SAM (Приложение 7, п. 5.16).

2.15 А. Констебль сообщил, что, по мнению WG-SAM, и FOOSA, и ПМОМ могут воспроизводить численный календарь (WG-EMM-08/10), и поэтому WG-EMM больше не задавала технических вопросов о структуре моделей. Однако Рабочая группа рассмотрела ряд экологических вопросов и объяснений относительно этих моделей.

2.16 Во-первых, С. Кавагути спросил, являются ли правдоподобными выполняемые в FOOSA сценарии, которые включают перемещение криля (WG-EMM-08/13), и как интенсивность оборота криля в каждом сценарии соотносится с известными экологическими показателями. Дж. Уоттерс ответил, что исходные условия в FOOSA устанавливались так, чтобы обеспечить согласованность первоначальных темпов роста популяции хищников с численным календарем. Дж. Уоттерс добавил, что можно представить показатель, который демонстрирует моделируемое соотношение интенсивности оборота криля и степени, в которой эта система подпитывается за счет перемещения криля из окружающих районов. Он отметил, что при рассмотрении результатов моделирования в случае криля наблюдались нисходящие тенденции, которые могут быть случайным явлением, связанным с выполнением модели; однако подобных тенденций не наблюдалось в статистике работы модели, когда сравнивались варианты расчетов с промыслом и без промысла.

2.17 А. Констебль указал, что важно оценить степень, в которой прогнозы экосистемной модели соответствуют расчетам по одновидовой модели вылова криля, и как быть с любыми наблюдаемыми несоответствиями, такими, как те, что могут быть результатом неправильной параметризации передвижений криля. А. Констебль сказал, что это важно, поскольку в настоящее время проводится только ограниченное изучение сценариев, в которых рассматривается, что произойдет, если промысел уменьшит количество криля до 75% его предэксплуатационной численности.

2.18 Во-вторых, Т. Итии (Япония) заметил, что нисходящий контроль в FOOSA, возможно, является нереалистично сильным, поскольку во многих SSMU потребности хищников превосходят биомассу криля, так что, согласно прогнозам модели, во многих прибрежных SSMU прирост криля будет равен нулю. Затем он задал вопрос, является ли реалистичным большое потребление криля рыбой, включенное в эту модель, отметив, что это приведет к рекомендации о том, что промысел должен вестись не в прибрежных, а в пелагических районах.

2.19 Дж. Уоттерс подтвердил, что результаты FOOSA показали, что больший риск сокращения численности хищников наблюдался при сценариях, когда промысел больше велся в прибрежных районах, и больший риск для промысла в том плане, что он не сможет получить всю свою квоту, когда промысел концентрировался в пелагических SSMU. Он объяснил, что оценку прироста криля в SSMU необходимо проводить в контексте переноса криля, а не просто биомассы запаса. Кроме того, он сослался на примеры, представленные в WG-EMM-08/13 (напр., рис. 10 в этом документе), которые показывают, что в FOOSA очень сильный восходящий контроль, т.к. численность криля сильно ограничивает динамику хищников. Дж. Уоттерс указал, что, если необходимо, то можно использовать имеющиеся показатели для анализа результатов моделирования с целью оценки относительной значимости восходящего контроля. В заключение Дж. Уоттерс согласился, что при моделировании рыбы существует значительная неопределенность, особенно с учетом того, что мезопелагическая рыба не очень хорошо представлена во многих полевых программах отбора проб. Кроме того, календарь WG-SAM не указывает, как изменилась численность рыбы за период с 1970 по 2007 гг.; соответственно, FOOSA не была настроена для рыбного компонента, а использовала параметризацию, основанную на компиляции информации

из литературных источников. Имеющаяся информация говорит о том, что рыба является основным потребителем криля в Антарктической экосистеме.

2.20 Ф. Зигель (Германия) добавил, что прирост численности криля является функцией не только переноса, но и локального производства криля.

#### Оценки стратегий управления

2.21 А. Констебль обобщил представленные WG-SAM рекомендации относительно оценок стратегий управления (Приложение 7, пп. 9.6 и 9.7); это рассматривалось под тремя заголовками:

- (i) структура оценок на этапе 1;
- (ii) критерии эффективности;
- (iii) оценки риска.

#### Структура оценок на этапе 1

2.22 Общие рекомендации WG-SAM относительно распределения SSMU представлены в Приложении 7, пп. 6.5–6.25. По мнению WG-SAM, и FOOSA, и ПМОМ могут использоваться для выработки рекомендаций о распределении SSMU; однако WG-EMM должна обсудить относительное правдоподобие каждого сценария.

#### Критерии эффективности

2.23 А. Констебль обобщил дискуссии WG-SAM, имеющие отношение к:

- (i) отходу от основных норм, полученных в результате расчетов в отсутствие промысла (Приложение 7, п. 6.26);
- (ii) тому, должна ли рыба включаться в критерии эффективности с учетом малого количества данных об этом компоненте (Приложение 7, п. 6.27);
- (iii) необходимости того, чтобы WG-EMM учитывала недостаточное количество данных о рыбе при рассмотрении результатов моделей (Приложение 7, п. 6.28);
- (iv) использованию КСИ (Приложение 7, пп. 6.29 и 6.30).

2.24 С. Хилл объяснил, что оценки потребления криля миктофидами основываются на экстраполяциях по мелкомасштабным съемкам, которые позволяют предположить, что миктофиды являются существенными потребителями криля. Эти выводы были недавно подтверждены Британской антарктической съемкой (БАС) путем проведения дополнительного анализа данных о рационе миктофид, полученных по крупномасштабным съемкам в море Скотия. С. Хилл указал, что рыба была по возможности хорошо параметризована в рамках моделей с учетом имеющейся информации и литературы, как представлено в работе Hill et al. (2007).

2.25 А. Констебль отметил, что модели показывают общую динамику того, как система может реагировать в условиях ведения промысла, но подчеркнул, что не следует ожидать, что результаты отразят динамику отдельных хищников в отдельных SSMU. Скорее, они описывают поведение типичных хищников, и поэтому необходимо включать рыбу, т.к. они показывают динамику этого вида хищников.

#### Сводки риска

2.26 А. Констебль сообщил, что WG-SAM рассмотрела ряд механизмов, которые можно использовать при подготовке рекомендаций о распределении SSMU, включая новые методы (КСИ – WG-SAM-08/16), и подготовку сводок риска (WG-EMM-08/44), обсуждавшихся WG-SAM в 2007 г. А. Констебль сообщил, что WG-SAM рекомендовала, чтобы WG-EMM рассмотрела использование этих механизмов при подготовке своих рекомендаций. Общие рекомендации по сводкам риска приводятся в отчете WG-SAM (Приложение 7, пп. 6.31–6.44).

2.27 Обсуждение Рабочей группой потенциальных экологических аспектов, имеющих отношение к сводкам риска, фокусировалось на роли климатических изменений и на том, как их можно включить в методы моделирования. Было отмечено, что эти моменты обсуждались WG-SAM в 2007 г. и были сочтены необязательными для оценки распределения SSMU на этапе 1. Ф. Зигель указал, что на основе существующей работы по определению различных климатических океанографических режимов эти различные сценарии могут быть представлены в моделировании, проводящемся в рамках последующих этапов.

2.28 С. Кавагути отметил, что обычно считается, что воздействие климатических изменений на экосистему связано с каскадными эффектами и что некоторые из них усиливают друг друга нелинейным образом. Поэтому необходимо рассматривать такие синергетические эффекты при моделировании будущих воздействий климатических изменений на экосистему.

2.29 М. Наганобу (Япония) и С. Кавагути указали, что эффекты климатических изменений трудно прогнозировать, но некоторые промысловики сообщили, что они заметили ряд изменений в экосистеме, которые, как они считают, могут быть потенциально связаны с изменением климата. А. Констебль сказал, что использование метода управления с обратной связью является одним из способов, помогающих оценить такие вопросы, как показано в документе WG-SAM-08/16, в котором предлагается метод включения промысловых данных для отражения меняющейся динамики экосистемы и, тем самым, получения информации для управления с обратной связью. Р. Холт подчеркнул потенциальную пользу соотнесения таких промысловых данных с крилевым промыслом с целью получения дополнительной информации по различным аспектам климатических изменений.

2.30 WG-EMM отметила, что рекомендации в отношении этапа 1 распределения SSMU могут быть представлены в этом году, но что на последующих этапах необходимо рассмотреть ряд альтернативных сценариев климатических изменений в рамках более широких и долговременных оценок риска.

## Анализ и оценка риска

2.31 WG-EMM отметила, что для оценки распределения по SSMU на этапе 1 требуется выполнить следующее:

- (i) Использовать наилучшие имеющиеся данные для оценки выделенной для конкретной SSMU доли улова по различным вариантам, следуя методу, описанному в работе Hewitt et al. (2004a) и в документе WG-EMM-08/12:
  - (a) вариант 2: оценка потребностей хищников в каждой SSMU по имеющимся данным о численности хищников и коэффициентах потребления;
  - (b) вариант 3: оценка доли криля в каждой SSMU, полученная по результатам съемки АНТКОМ-2000;
  - (c) вариант 4: использует разницу между оценками биомассы запаса криля и потребностей хищников.
- (ii) Оценить относительный риск при различных вариантах, пользуясь имеющимися моделями (FOOSA, ПМОМ, ЭПОК). Оценки риска основаны на множителях вылова, которые пересчитывают его с нуля, через существующий пороговый уровень, до величины  $1.25 \times$  на предохранительное ограничение на вылов.
- (iii) Рассчитать распределение SSMU с использованием соотношений, определенных в п. (i) выше, умноженных на множитель вылова, определенный в п. (ii) выше, умноженных на вылов (по GY-модели).

## Критерии эффективности крилевого промысла

2.32 WG-EMM обсудила некоторые аспекты работы флотилий в прибрежных и пелагических SSMU (см. ниже). Дискуссии по вопросам параметров популяции криля, хищников и флотилий в моделях FOOSA и ПМОМ описываются в пп. 2.45 и 2.49.

2.33 В документе WG-EMM-08/55 сообщается об анализе данных 22 океанографических съемок, проведенных в Подрайоне 48.2 в 1962–1997 гг. На основе анализа геострофической циркуляции авторы выявили четыре различных картины перемещения вод, из которых самым распространенным является первый (тип I) – антициклональная циркуляция вод, поднимающихся из моря Уэдделла, вокруг Южных Оркнейских о-вов. В типе II нет такой антициклональной циркуляции, но воды из моря Уэдделла по-прежнему отклоняются на запад через северную зону этой островной группы. Оба эти типа приводят к концентрации криля на основных промысловых участках в SSMU SOW и SONE. В типах III и IV воды движутся на восток и не вовлекаются в циркуляцию вокруг Южных Оркнейских о-вов. Во время съемки АНТКОМ-2000 имел место тип III, результатом чего явилась большая биомасса криля в северо-восточной части SOPA, и относительно небольшая биомасса, сконцентрированная на традиционных промысловых участках в прибрежных SSMU. Таким образом, большая биомасса в пелагическом районе не типична для распределения, которым успешно пользовался промысел.

2.34 В документе WG-EMM-08/24 представлены данные, полученные в ходе 29-го рейса РС *Конструктор Кошкин* в Подрайоне 48.2 с марта по апрель 2008 г. В данной работе изучается распределение коммерческих скоплений криля, их облавливаемая биомасса в различные периоды наблюдения, биологическое состояние криля, гидрометеорологические условия и ледовая обстановка. В документе отмечается, что для экономической рентабельности украинским судам требуются скопления криля с плотностью 250 г/м<sup>2</sup>. Такие скопления образуются редко в пелагических SSMU, и они очень нестабильны. В документе сообщается, что промысел в пелагических районах вряд ли будет коммерчески оправданным в ближайшем будущем, и предлагается альтернативное распределение SSMU в Подрайоне 48.2.

2.35 В документе WG-EMM-08/16 использовался набор акустических данных съемки АНТКОМ-2000 для сравнения пелагических и шельфовых SSMU в том, что касается частоты встречаемости единиц интеграции (1 мор. миля) с плотностью криля выше и ниже диапазона пороговых величин. В целом, пелагические SSMU характеризуются гораздо более низкой встречаемостью пригодных для промысла единиц интеграции, где пороговая величина плотности для промысла установлена на уровне 100 г/м<sup>3</sup> (Касаткина и Иванова (2003)). Различная вероятность обнаружения пригодных для промысла скоплений в пелагических и шельфовых SSMU говорит о том, что промысел в пелагических SSMU будет менее эффективным и, возможно, менее экономически оправданным. И это несмотря на тот факт, что абсолютная численность криля и пригодных для промысла скоплений криля в пелагических SSMU выше, чем в шельфовых. В данной работе также устанавливается эмпирическая зависимость между плотностью криля в масштабе SSMU и частотой встречаемости пригодных для промысла единиц интеграции по всему диапазону пороговых уровней. Эти зависимости могут оказаться полезными для связи масштабов, представленных в операционных моделях, с теми, которые влияют на тактику и эффективность промысла.

2.36 В. Спиридонов (Россия) напомнил, что в 80-е гг. бывший Советский Союз был озабочен тем, как промысел криля в прибрежных районах может отразиться на хищниках. Однако предпринятые в то время попытки перенаправить флотилии в пелагические районы оказались безуспешными из-за того, что не удалось найти подходящих скоплений криля. Он далее отметил, что формирование скоплений криля имеет определенные сезонные аспекты – поздней осенью они формируются именно в прибрежных районах, но почему это происходит, пока не понятно.

2.37 Дж. Уоттерс отметил, что данные АНТКОМ по вылову криля (WG-EMM-08/5) показывают, что в начале 80-х гг. крупные уловы были получены в пелагических SSMU. Однако В. Спиридонов сказал, что точное место получения этих уловов могло быть неточно зарегистрировано в самые первые годы промысла. С. Кавагути далее сказал, что промысловая стратегия советского промысла на раннем этапе, возможно, не нуждалась в такой высокой плотности криля, какая требуется для современных коммерческих операций.

2.38 WG-EMM отметила, что эти исследования важны для более глубокого понимания того, как могут сказаться на промысле различные рассматриваемые варианты подразделения SSMU, которые она специально попросила разработать в 2007 г. (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, п. 6.41). Они могут применяться в различных целях, в том числе для:

- (i) содействия параметризации тактики промысла в существующих моделях с использованием показанной в документе WG-EMM-08/16 зависимости

между плотностью криля в масштабе SSMU и пороговыми плотностями для крилевых операций;

- (ii) предоставления данных для интерпретации результатов различных вариантов подразделения в модельных сценариях, например, когда оба варианта могут работать одинаково в отношении хищников, но доля криля, вылавливаемая в пелагических и прибрежных SSMU, в них различается.

2.39 Будет полезной дальнейшая работа по определению зависимости между плотностью криля в масштабе SSMU и пороговой плотностью для крилевых операций. С. Касаткина (Россия) сказала, что этого можно добиться путем получения акустических данных с коммерческих судов, и отметила, что на недавнем семинаре ИКЕС (ИКЕС, 2007 г.) были разработаны протоколы получения и использования таких данных. С. Кавагути сказал, что в этом плане будет также полезен дальнейший анализ тактики промысла криля (аналогичный описываемому в документе WG-EMM-08/40).

#### Оценка риска для сценариев на этапе 1

2.40 WG-EMM рассмотрела оценки риска, проведенные с целью подготовки рекомендаций о распределении SSMU, как этого требовала Комиссия (CCAMLR-XXVI, пп. 4.18 и 4.19; см. также SC-CAMLR-XXVI, п. 2.14) в рамках этого пункта повестки дня. Конкретные требования и важные вопросы, касающиеся оценки риска, представлены в SC-CAMLR-XXVI, Приложение 7, пп. 5.37–5.48 и SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, пп. 6.39–6.46. На основе этих положений было решено, что рекомендации для этапа 1 могут быть представлены Научному комитету в 2008 г.

2.41 В данном разделе отчета предохранительное ограничение на вылов криля определяется как  $\gamma B_0$ . Рассматриваемые здесь оценки риска основаны на множителях вылова, пересчитывающих вылов с нуля, а затем, через существующий пороговый уровень (равный  $0.15 \times$  предохранительное ограничение на вылов), по крайней мере до величины  $1.25 \times$  на предохранительное ограничение на вылов.

#### Рассмотрение вариантов промысла

2.42 В документе WG-EMM-08/12 рассматривается шесть вариантов промысла, перечисленных в работе Hewitt et al. (2004a). С тех пор, как эти варианты промысла были впервые представлены в 2004 г., появились новые данные и результаты анализа для определения того, могут ли эти варианты промысла по-прежнему отвечать потребностям промысла, сохраняя при этом принципы Статьи II Конвенции АНТКОМ. Авторы отмечают, что варианты 5 и 6 продолжают разрабатываться, а вариант 1 WG-EMM уже исключила как вариант. В случае вариантов 2 (пространственное распределение потребностей хищников в криле) и 4 (биомасса криля минус потребности хищников) ограниченность данных о потреблении криля, особенно летающими морскими птицами, кальмарами и рыбой, приводит к значительной неопределенности в нашем понимании картины пространственного распределения потребления. В случае вариантов 3 (пространственное распределение биомассы криля) и 4 неопределенность возникает из оценок биомассы криля. Авторы отмечают, что съемка АНТКОМ-2000 дала наилучшую имеющуюся информацию, но изменение методов анализа не дало более точных оценок биомассы. К тому же имеется мало

данных о том, как криль моря Скотия связан с круговоротом Уэдделла или АЦТ. Однако данные по биомассе криля считаются более полными, чем данные о потребностях хищников в криле. По мнению авторов, могут возникнуть серьезные возражения против варианта 4, который, вероятно, повысит экосистемный риск в случае незавершенности базовых оценок потребления, и особенно если в них имеется систематическая ошибка. В документе говорится, что данные о распределении биомассы запаса криля, скорее всего, более надежны, чем данные, описывающие распределение потребностей хищников, что говорит в пользу варианта 3 для рекомендации на этапе 1. В заключение, авторы отмечают, что промедление с подразделением улова может привести к риску для экосистемы, так как статус-кво равнозначен варианту 1.

2.43 WG-EMM отметила, что вопрос о неопределенности, связанной с потребностями хищников, может быть разрешен путем более точной оценки численности хищников. WG-EMM напомнила, что Семинар по съемке хищников (WG-EMM-08/8) начал сводить данные по району моря Скотия с целью обновления оценок численности и разработки методов, учитывающих неопределенность в оценках численности. Недавние съемки тюленей пакового льда (WG-EMM-PSW-08/6) и предварительные оценки численности пингвинов в районе моря Скотия (WG-EMM-08/53) были отмечены как важный вклад в наши знания о численности хищников, питающихся крилем. Однако еще имеются пробелы в данных о хищниках, особенно по летающим морским птицам, кальмарам и рыбе.

2.44 Что касается оценки риска, то WG-EMM поинтересовалась, можно ли найти поднаборы данных без систематической ошибки или существенной неопределенности, чтобы лучше ограничить оценки потребностей хищников. Ф. Тратан отметил, что семинар по съемке хищников попытался создать такие поднаборы, в которых рассматривались только основные потребители криля, определенные в работе Croxall et al. (1985). В рассматриваемом поднаборе (см. WG-EMM-08/8) тюлени-крабеды (*Lobodon carcinophagus*) были идентифицированы как основные потребители криля в районе моря Скотия/моря Уэдделла. WG-EMM также отметила, что неопределенность в потребностях в криле может быть учтена в структуре моделей, используемых при оценке риска. Это соображение было предложено использовать в ходе работы по подготовке рекомендаций на последующих этапах.

#### Оценка риска

2.45 WG-EMM рассмотрела документ WG-EMM-08/30, в котором представлены оценки риска вариантов 2, 3 и 4 с использованием FOOSA. Были представлены примеры показателей риска для криля, хищников и промысла, которые можно использовать для подготовки рекомендаций. Для криля и хищников риск оценивался относительно исходной численности, которая была определена по начальным условиям модели или сопоставимому расчету в отсутствие промысла. Риск для каждой группы хищников был представлен в масштабах SSMU и основывался на отдельных параметризациях или средневзвешенных значениях риска по всем параметризациям. Средневзвешенные значения риска основывались на правдоподобных весах для каждой параметризации в контрольном наборе, и авторы задали неравные веса, чтобы показать осредненные по модели величины риска. Для всех групп риск был представлен как вероятность превышения порога эффективности функционирования в качестве функции роста коэффициентов вылова с  $0.15\gamma$  (текущий пороговый уровень) до  $1.25\gamma$  (на 25% больше, чем предохранительное ограничение на вылов).

2.46 WG-EMM отметила, что представленные в документе WG-EMM-08/30 показатели риска основаны на существующих правилах принятия решений для криля. В этом документе изменения в биомассе криля были привязаны к: (i) начальным условиям модели (а не медианным величинам биомассы криля в течение периода до начала промысла); и (ii) медианным сопоставимым расчетам в отсутствие промысла<sup>3</sup>. В иллюстративных целях риск для криля оценивался в региональном масштабе, а не по какой-либо конкретной SSMU.

2.47 Риск для хищников измерялся (i) вероятностью истощения до доли исходной численности, и (ii) вероятностью невозможности восстановления до доли исходной численности после периода отсутствия промысла. В документе WG-EMM-08/30 представлены результаты, привязанные к 75% исходной численности в масштабе отдельных SSMU и регионов. Возможно представление результатов, основанных на других долях исходной численности.

2.48 Риск для промысла определялся по логарифму среднего улова, CV среднего улова и вероятности того, что в течение периода промысла плотность криля упадет ниже пороговой, что приведет к вынужденным изменениям в промысле. В последнем случае, для показателя риска в документе WG-EMM-08/30 представлены пороговые уровни плотности криля, равные 10, 15 и 20 г/м<sup>2</sup>. Возможно представление результатов, основанных на других пороговых плотностях. WG-EMM попросила, чтобы эффективность промысла также измерялась путем сравнения вылова с полной квотой для каждого множителя вылова.

2.49 WG-EMM также рассмотрела результаты оценки риска по модели ПМОМ, которые были получены Э. Плаганий во время совещания WG-SAM. WG-SAM рекомендовала, чтобы эти результаты были обсуждены в WG-EMM. Имевшиеся в распоряжении WG-EMM результаты относились только к хищникам, и при представлении риска использовался тот же формат, что и в FOOSA, как это описано в п. 2.47.

2.50 WG-EMM рассмотрела метод использования КСИ в оценке риска, как это описано в документе WG-SAM-08/16 (см. Дополнение D). WG-SAM рекомендовала, чтобы представленные в этой работе методы были рассмотрены в WG-EMM. Риск может быть оценен с помощью агрегированного критерия оценки функционирования по всем хищникам в масштабе отдельных SSMU и регионов по набору результатов, полученных по одной или нескольким имитационным моделям. КСИ применяется для измерения диапазона изменений экосистемной реакции, и риск оценивается путем рассмотрения того, приводит ли промысел к существенным отклонениям КСИ от диапазона изменений, зарегистрированных в исходный период. Пороговые величины, определяющие существенное отклонение, могут быть конкретизированы выбором квантили из распределения индекса в исходный период, например, нижней 10-й процентиля. Риск затем оценивается как вероятность того, что в результате промысла величины КСИ окажутся ниже выбранной процентиля.

2.51 Применение КСИ в оценке риска основано на предположении о том, что изменения в численности криля вызывают изменения в продуктивности хищников, в зависимости от того, в какой степени хищники зависят от криля для удовлетворения потребностей своего жизненного цикла. Предохранительный подход требует, чтобы

---

<sup>3</sup> Второй показатель риска для криля, описанный в документе WG-EMM-08/30, был рассчитан как вероятность того, что в конце промыслового периода численность криля снизится до уровня ниже 75% медианной численности, рассчитанной на то же время по методу Монте-Карло, который моделирует отсутствие промысла.

вероятность отклонения от исходной изменчивости в КСИ не увеличивалась слишком сильно по мере увеличения множителя вылова. А. Констебль указал, что до тех пор, пока не будет получено больше данных для описания реакции отдельных групп хищников на промысел криля, КСИ будет являться полезным показателем для измерения общей реакции экосистемы на промысел.

2.52 Подход с использованием КСИ не привязан к какой-то конкретной модели; результаты нескольких моделей, таких как ПМОМ и FOOSA, можно объединить, чтобы агрегировать все неопределенности, представленные в каждой модели. WG-EMM отметила, что взвешивание сценариев по их правдоподобию может способствовать объединению результатов различных моделей. Дж. Уоттерс предупредил, однако, что в некоторых случаях агрегирование результатов моделей может оказаться неуместным. Например, базовая модель, применяемая для создания результатов, получаемых с помощью ПМОМ, была очень схожа с параметризацией «nst», применявшейся в FOOSA (т.е. отсутствие перемещения криля и гиперстабильность). Создание набора результатов при дублирующихся сценариях будет потенциально придавать этим сценариям больший вес, что может внести систематическую ошибку в агрегированные результаты.

2.53 WG-EMM спросила, как должны взвешиваться результаты различных моделей, например, когда подбирается набор результатов. Дж. Уоттерс отметил, что схемы взвешивания могут основываться на количественном и качественном рассмотрении как статистического, так и экологического правдоподобия. Например, в документе WG-EMM-08/30 представлены результаты с различными весами, основанными на опыте авторов с оценкой параметров, и полученная в результате динамика групп хищников. Некоторым параметризациям приписан более низкий вес, так как они хуже описывают соответствующую динамику, указанную в календаре WG-SAM, и их оказалось трудно подобрать к данным. Другие параметризации так не различались, и поэтому получили одинаковый вес. Э. Плаганий объяснила, что результаты модели ПМОМ получили одинаковый вес, поскольку все 12 параметризаций в контрольном наборе, описанном в документе WG-SAM-08/17, одинаково хорошо соответствовали календарю WG-SAM и были одинаково правдоподобны. А. Констебль сказал, что правдоподобие модели можно также оценить относительно будущей динамики в имитационных расчетах. WG-EMM решила, что одинаковый вес для всех модельных сценариев будет наиболее подходящим, если нет возможности принять оправданные методы альтернативных схем взвешивания.

2.54 WG-EMM далее согласилась, что будет трудно присваивать разные веса результатам различных моделей, особенно если в моделях присутствует неизвестная или не выраженная количественно систематическая ошибка. WG-EMM отметила, что систематическая ошибка в моделях может возникнуть в результате различных параметризаций или модельных структур, и оценка направления и величины систематической ошибки в наборе результатов моделирования может оказаться невозможной. WG-EMM определила три возможных источника систематической ошибки в результатах моделей FOOSA и ПМОМ:

- (i) Во-первых, причиной систематической ошибки может быть относительная конкурентоспособность хищников и промысла. В случае результатов FOOSA, представленных в документе WG-EMM-08/30, хищники и промысел моделируются как равные конкуренты в борьбе за криль. В результатах ПМОМ, представленных в WG-EMM, промысел моделируется как конкурент, уступающий хищникам. В подобных случаях промысел не

всегда выбирает полную квоту, хотя в действительности такое может случиться в будущем (пп. 2.86–2.88).

- (ii) Во-вторых, систематическая ошибка могла возникнуть в результате тенденции изменения биомассы криля, как указывается в календаре WG-SAM. Негативные тенденции в численности криля могут привести к более высокой вероятности нарушения правил принятия решений для криля в сценариях промысла.
- (iii) Третьим потенциальным источником систематической ошибки является использование бассейнов и способы моделирования перемещения криля. WG-EMM предположила, что перемещение может поддерживать локальные запасы криля, несмотря на промысловое изъятие.

2.55 WG-EMM согласилась, что отрицательная систематическая ошибка возникнет при любом из трех сценариев. Отрицательная систематическая ошибка может снизить предполагаемый риск для экосистемы при заданном множителе вылова. WG-EMM решила, что такая систематическая ошибка может привести к тому, что рекомендации о распределении SSMU будут не такими предохранительными, как предполагалось. В этом случае показатели риска, приводимые в оценке риска, должны считаться минимальными рисками для экосистемы при заданном коэффициенте вылова.

2.56 В результате вышеизложенных дискуссий по вопросу о систематических ошибках в моделях и взвешивании в FOOSA и ПМОМ, а также использовании результатов FOOSA при составлении набора КСИ было предложено несколько исследований, которые будут проведены в ходе совещания. Во-первых, учитывая возможные систематические ошибки в результатах моделей, WG-EMM попросила, чтобы результаты оценки риска, представленные в документе WG-EMM-08/30, были пересчитаны с применением равного взвешивания для всех параметризаций. Во-вторых, WG-EMM попросила, чтобы эффективность промысла также оценивалась как отношение улова к квоте.

2.57 Основные результаты оценки риска приведены в пп. 2.58–2.74.

#### Интерпретация результатов моделей

##### Оценка вариантов промысла 2, 3 и 4

2.58 WG-EMM отметила рекомендацию WG-SAM-08 (Приложение 7, п. 9.6) о том, что несмотря на различия между моделями, и FOOSA, и ПМОМ могут считаться адекватным применением методологических подходов, определенных WG-SAM-07 и WG-EMM-07. Во время WG-EMM-08 эти модели были снова выполнены таким образом, который позволил бы как можно точнее сравнить их результаты. Было решено, что результаты сценариев по модели FOOSA должны быть объединены при равном взвешивании и что параметризация ПМОМ наиболее близко аппроксимирует сценарий «nst» в FOOSA.

2.59 WG-EMM отметила, каким образом можно интерпретировать КСИ для указания на косвенные последствия промысла криля для хищников криля в трофической сети. Она согласилась, что КСИ полезны для понимания агрегированных последствий промысла во всем регионе, но выразила озабоченность тем, что это может

завуалировать пространственную изменчивость последствий, т.е. возможность того, что в отдельных SSMU эти последствия проявят себя гораздо сильнее. В ходе WG-EMM-08 А. Констебль использовал разработанное и рассмотренное в WG-SAM (Приложение 7, пп. 6.37–6.42) программное обеспечение, чтобы представить результаты КСИ по выходным данным FOOSA для возможных вариантов 2–4, в том числе графики для варианта 3, показывающие результаты сравнения КСИ в целом по региону с КСИ в конкретных SSMU.

2.60 Эти результаты были представлены Дж. Уоттерсом (FOOSA), Э. Плаганий (ПМОМ) и А. Констеблем (графики КСИ по результатам FOOSA). Эти результаты представлены на рис. 1–11 после проведения графической оценки вероятности риска, предлагаемой в документе WG-EMM-08/30; подход с применением КСИ описывается в Дополнении D. Результаты моделей показывают, что выбору между вариантами 2, 3 и 4 присущи компромиссы, и эти компромиссы выражаются как риск для популяций хищников и распределение и эффективность промысла.

#### Воздействие на популяцию криля

2.61 Прогнозируемые FOOSA и ПМОМ последствия для популяции криля показаны на рис. 1 и 7.

2.62 В FOOSA при всех вариантах вероятность того, что минимальная численность криля в течение промыслового периода составляет <20% численности, полученной по сопоставимым испытаниям без ведения промысла, остается равной 0, когда множитель вылова возрастает до 1.0 (рис. 1).

2.63 В вариантах 2 и 3 реакция в плане численности криля в конце промыслового периода одинакова как для FOOSA, так и для ПМОМ. Возрастает риск того, что численность криля, измеренная в конце промыслового периода, окажется ниже 75% медианной численности по сопоставимым расчетам в отсутствие промысла для Подрайона 48.3, когда множитель вылова превышает 0.15 (что равно текущему пороговому уровню), а для подрайонов 48.1 и 48.2 и Района 48 в целом, – когда множитель вылова превышает 0.5. Однако в случае варианта 4 этот риск, по-видимому, ограничивается Подрайоном 48.3.

2.64 В случае вариантов 2 и 3 риск того, что в отдельных SSMU локальная численность популяции криля снизится до уровня ниже 75% численности, полученной по сопоставимым расчетам в отсутствие промысла, сильно меняется (рис. 7).

#### Воздействие на популяции хищников

2.65 Результаты FOOSA и ПМОМ говорят о том, что при множителях вылова до 0.15 варианты 2 и 3 не представляют существенного риска того, что популяции хищников сократятся до 75% или ниже уровня численности, которая могла бы иметь место при отсутствии промысла (рис. 2, 3 и 8).

2.66 При варианте 4 риск для хищников гораздо выше, чем при вариантах 2 и 3 как по ПМОМ, так и по FOOSA. По сравнению с вариантами 2 и 3 применение варианта 4 повысит риск того, что популяции хищников сократятся до 75% или ниже уровня

численности, которая могла бы иметь место в отсутствие промысла. Эти результаты сходны и для FOOSA, и для ПМОМ (рис. 2, 3 и 7), и возникают в связи с тем, что пространственное распределение промысла больше ограничено прибрежными SSMU в варианте 4. Доля общего улова, выделенного на прибрежные SSMU в вариантах 2, 3 и 4 в модели FOOSA, составляла соответственно 30, 38 и 66% (WG-EMM-08/30, табл. 1). Результаты модели FOOSA показывают что риск для хищников при пороговом уровне ( $0.15 \times$  вылов) выше при варианте 4, чем при вариантах 2 и 3.

2.67 При более высоких уровнях множителя вылова результаты моделей FOOSA и ПМОМ в отношении хищников различаются. Риск того, что хищники подвергнутся истощению до уровня ниже 75% численности, которая могла бы иметь место в отсутствие промысла, быстро растет по мере приближения множителя вылова к отметке 0.5 как в варианте 2, так и в варианте 3 в ПМОМ (рис. 8), а в FOOSA – только в варианте 3 (рис. 3). Вероятность существенного истощения численности хищников остается низкой при варианте 2 модели FOOSA, пока множитель вылова не приближается к 1.0. Таким образом, представляется, что риск негативного воздействия на популяции хищников в варианте 2 ниже, чем в варианте 3 в соответствии со структурой модели FOOSA, но в ПМОМ эти два варианта, судя по всему, дают схожий риск для хищников. Это частично объясняется сценариями перемещения, принятыми в FOOSA, но не в ПМОМ, что указывает на больший риск при варианте 3.

2.68 В обеих моделях воздействие на пингвинов и рыбу как хищников происходит при более низких уровнях коэффициента вылова с низкой вероятностью существенного воздействия на тюленей и незначительным воздействием на китов при всех испытанных коэффициентах вылова. Существенная разница между моделями заключается в увеличении риска для рыбы в ПМОМ по сравнению с FOOSA (рис. 8 по сравнению с «nst» на рис. 2). Э. Плаганий предположила, что это может возникать в результате включения ретроспективных уловов рыбы в ПМОМ, тогда как в FOOSA они не включены. При умеренных коэффициентах вылова применяемый в ПМОМ подход приводит к высокому относительному воздействию на рыбу по сравнению с беспромысловым вариантом, так как предполагается, что в последнем случае рыба находится на пути к восстановлению.

2.69 Результаты анализа КСИ, описанные в документе WG-EMM-08/16, показаны на рис. 10 (см. Дополнение D). Эти результаты сходны с теми, которые представлены на рис. 2, и, в частности, показывают различие в степени риска в результате применения сценариев с перемещением и без перемещения криля. WG-EMM решила, что данный анализ отражает общие характеристики изменения внутри SSMU и хорошо обобщает информацию о том, изменений какого порядка можно ожидать даже на уровне отдельных SSMU (пример этого представлен на рис. 11).

#### Воздействие на промысел

2.70 Выполнение вариантов 2 и 3 потребует, чтобы промысел в основном проводился вдали от прибрежных районов, при этом в моделях на пелагические SSMU выделено соответственно 70% и 62% улова. Биомасса в пелагических SSMU может быть больше (потому что общая площадь этих SSMU существенно больше, чем площадь прибрежных SSMU), но риск того, что плотность криля снизится до уровней ниже пороговых, что приведет к вынужденным изменениям в тактике промысловой флотилии, в пелагических SSMU существенно выше (рис. 4). Несмотря на это, как ПМОМ, так и FOOSA прогнозируют, что уловы будут наибольшими в пелагических

SSMU (рис. 5 и 9). Также имеется высокая вероятность того, что промысел не сможет достичь установленного ограничения на вылов криля в некоторых SSMU (рис. 6). По результатам модели FOOSA, эффективность промысла существенно ниже при варианте 4, чем при вариантах 2 и 3, а при варианте 3 немного ниже, чем при варианте 2.

2.71 WG-EMM отметила, что на рис. 5 многие усредненные по моделям уловы в SSMU, полученные в результате выполнения варианта 4, были низкими по сравнению с другими вариантами, так как вся параметризация в контрольном наборе неявно описывает исходные условия, которые не позволяют вести промысел во многих SSMU. Она напомнила, что распределение по SSMU в прогнозах модели может привести к распределению, отличающемуся от фактического. Это связано с тем, что модель имитирует оценку биомассы криля или потребностей хищников с целью представления процесса, который имел бы место в действительности, что подробно описывается в п. 2.31.

2.72 Дж. Уоттерс отметил, что более низкая относительная эффективность промысла при более высоких уровнях вылова связана с тем, что по мере роста множителя вылова промысел вступает в более жесткую конкуренцию с хищниками и в какой-то момент не в состоянии выбрать свою квоту. Даже при пороговом уровне промысел не может выбрать всю свою квоту в некоторых SSMU.

2.73 Э. Плаганий отметила, что на рис. 9 наблюдается меньшая крутизна тренда для логарифмических средних уловов по сравнению с рис. 5. Она предположила, что причиной является тот факт, что в ПМОМ промысел уступает хищникам в конкуренции (промысел проводится только после того, как хищники поймали свою добычу), в то время как в FOOSA они являются равными конкурентами, так что если коэффициент вылова увеличивается, промысел может выбрать большую часть квоты.

2.74 Д. Агню отметил, что пологие траектории на рис. 6 говорят о том, что в некоторых SSMU флотилии не смогут достичь своих уровней вылова, даже если они очень низкие. А. Констебль указал, что, вероятно, можно будет изучить этот вопрос путем проведения анализа данных по существующим промыслам и объединения их с моделью динамики флотилии.

#### Рассмотрение неопределенности

2.75 WG-EMM обсудила последствия различных аспектов неопределенности в FOOSA и ПМОМ.

#### Адаптация модели

2.76 WG-EMM рассмотрела информацию о размерах и сроках установленного ступенчатого изменения численности криля, о чем говорится в документе WG-EMM-08/10, отметив, что установленный для криля тренд может привести к отрицательному смещению в моделях. Ступенчатое изменение основывается на анализе результатов ФАЙБЕКС и съемки АНТКОМ-2000, которые говорят о сокращении плотности криля в море Скотия в два раза за период с начала 80-х гг. по сезон 1999/2000 г. Сокращение такого порядка было подтверждено опубликованными данными по сетным выборкам (Atkinson et al., 2004; WG-EMM-08/P4). Региональная согласованность плотности криля

в съемках AMLR наводит на мысль, что 50%-е сокращение биомассы криля может быть применимо к всем SSMU.

2.77 WG-EMM отметила, что, возможно, неуместно сравнивать данные ФАЙБЕКС и съемки АНТКОМ-2000 и что данные по траловым выборкам могут быть лучшим показателем изменений в плотности по времени. В целом, WG-EMM решила, что реальный размер каких-либо ступенчатых изменений в биомассе криля в общем неизвестен, но она не представила никаких альтернативных оценок для рассмотрения в будущем.

2.78 WG-EMM изучила свидетельства того, имело ли на самом деле место ступенчатое изменение численности криля. Календарь WG-SAM указывает, что ступенчатое изменение произошло в конце 1980-х гг. WG-EMM отметила, что пингвины особенно чувствительны к изменениям в наличии криля и что имеющаяся информация по пингвинам подтверждает ступенчатое сокращение численности криля. У. Трайвелпис отметил, что численность пингвинов Адели (*Pygoscelis adeliae*) в заливе Адмиралтейства демонстрирует резкое сокращение в конце 1980-х гг., совпадающее с первым годом в серии свободных ото льда лет. Скорее всего, сокращение было вызвано снижением выживаемости молодых особей в течение зимы, а не снижением выживаемости взрослых особей.

2.79 С. Кавагути спросил, возможно ли, что изменилась локальная доступность криля для пингвинов, а не общая плотность криля по всему региону. У. Трайвелпис пояснил, что в масштабе районов кормодобывания в течение сезона размножения не имеется четких свидетельств изменений в наличии криля. Скопления криля, которые, как считается, необходимы для репродуктивного успеха пингвинов в Подрайоне 48.1, судя по всему, продолжают поддерживать производство птенцов на постоянной основе. WG-EMM отметила, что, по-видимому, имеется общая согласованность реакции пингвинов у Южных Оркнейских о-вов и у Южной Георгии, а это поддерживает мнение о том, что изменения в плотности криля произошли скорее в региональном масштабе.

2.80 Некоторые участники WG-EMM отметили, что имеется много свидетельств изменений в районе Антарктического п-ова, связанных с климатом, и спросили, не сокращается ли численность других хищников. В частности, идея ступенчатого изменения биомассы криля вызвала вопрос о том, не произошел ли режимный сдвиг. Большое количество изменений в окружающей среде, наблюдающихся в море Скотия, говорит о том, что изменения в некоторых группах хищников будут тесно связаны с крилем. Другие хищники, в меньшей степени зависящие от криля, могут демонстрировать более слабую корреляцию с показателями окружающей среды. Однако, если ступенчатое изменение имело место, будет трудно принять сценарий, при котором не отреагировали бы и другие зависящие от криля хищники. М. Гебель отметил, что пополнение морских котиков у мыса Ширрефф за последние годы сократилось почти до нуля, но указал, что эти данные не включают ступенчатое изменение численности криля.

2.81 WG-EMM решила, что имеющиеся свидетельства изменений в численности зависящих от криля хищников подтверждают вывод о том, что ступенчатое изменение численности криля, скорее всего, имело место, но размеры его следует считать менее определенными.

2.82 П. Гасюков (Россия), В. Бизиков и С. Касаткина отметили, что WG-EMM не обсудила достаточно подробно календарь WG-SAM. Они также отметили, что

календарь WG-SAM не дает никакой информации о динамике популяций рыб. Роль рыб в этой экосистеме остается крупным источником неопределенности в данной работе.

2.83 WG-EMM решила, что существующие данные могут оказаться полезными при обновлении календаря в будущем, чтобы включить общие предположения о динамике рыбы (Приложение 7, пп. 5.14 и 5.15).

2.84 П. Гасюков, В. Бизиков и С. Касаткина также отметили два вопроса, вытекающих из использования данных съемки АНТКОМ-2000 для получения включенных в календарь WG-SAM оценок плотности криля в масштабе SSMU (Hewitt et al., 2004a; WG-EMM-08/30). Этими вопросами являются:

- (i) общая биомасса криля в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3, рассчитанная путем умножения плотности криля в SSMU на площадь SSMU (величины из табл. 1 в работе Hewitt et al. (2004a), составляет 150% съемочной оценки  $B_0$ ;
- (ii) существующий анализ съемки АНТКОМ-2000 дал оценки плотности по съемочным зонам (Hewitt et al., 2004b). В календаре WG-SAM в соответствии с работой Hewitt et al. (2004a) эти плотности были приняты для SSMU. Это потенциально затушевывает гетерогенность плотности криля в масштабе SSMU. П. Гасюков, В. Бизиков и С. Касаткина придерживаются мнения, что эти использовавшиеся в календаре плотности не отражают реальную биомассу криля в масштабе SSMU. Более того, необходимо оценить плотность в масштабе SSMU непосредственно по данным съемки АНТКОМ-2000 для дальнейшего применения в моделях. Это должно основываться на повторном анализе съемочных данных с применением новейших методов, согласованных в SG-ASAM и совместимых с оценкой предохранительного ограничения на вылов.

2.85 С. Хилл отметил, что:

- (i) разница между съемочной оценкой биомассы и общей биомассой, полученной по работе Hewitt et al. (2004a, табл. 1), может быть отнесена к разным рассматриваемым районам. Для того, чтобы продолжать работу по подразделению по SSMU, необходимо провести экстраполяцию по подрайонам 48.1, 48.2 и 48.3 в целом. Однако, чтобы быть предохранительной, оценка  $B_0$  должна ограничиваться съемочным районом;
- (ii) хотя плотность криля в масштабе SSMU может оказаться более гетерогенной, чем в работе Hewitt et al. (2004a), это – единственный имеющийся анализ, который дает информацию о плотности криля в данном масштабе. Результаты моделирования должны рассматриваться в контексте этого источника неопределенности вместе с другими источниками, перечисленными в пп. 2.52–2.56 и 2.75–2.81;
- (iii) модели FOOSA и ПМОМ предназначены для оценки подразделения по SSMU уловов, определенных по этим моделям. Здесь не требуется жесткого соответствия между оценками биомассы, используемыми для установления предохранительного ограничения на вылов, и оценками, используемыми для инициализации этих моделей. Однако в

представленной здесь работе используется текущая оценка  $\gamma$  (т.е.  $\gamma = 0.093$ ) (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4).

### Результаты моделей

2.86 А. Констебль отметил относительно слабую реакцию динамики популяции криля на увеличение уровней множителей вылова, показанную и FOOSA, и ПМОМ (рис. 1 и 7). Он отметил тот факт, что модели прогнозируют менее чем 50%-ю вероятность истощения популяции криля в конце промыслового периода до 75% его медианной нерестовой численности в сценарии с отсутствием промысла, который указывает на то, что популяция криля не реагирует, как ожидается, на рост уровней вылова. По его мнению, это говорит о том, что если модели не верны и если в действительности появится бóльшая вероятность истощения популяции криля, то это значит, что выбранный уровень вылова не был предохранительным и воздействие на хищников будет, скорее всего, сильнее ожидаемого. Следовательно, понадобится подходящий предохранительный подход к данной неопределенности, чтобы снизить коэффициент вылова, полученный по прогонам модели, с целью определения коэффициента с приемлемым уровнем риска (п. 2.55).

2.87 Э. Плаганий и Дж. Уоттерс заявили, что популяция криля в их моделях отреагировала должным образом на рост уровней множителей вылова. Явно слабая реакция на рис. 1 и 7 вызвана: (i) тем фактом, что в некоторых районах промысел, выступающий как равный (FOOSA) или менее важный (ПМОМ) конкурент хищников, не достигает полных уровней вылова, связанных с множителями вылова, и имеется большая вероятность того, что плотность криля снизится до уровней, ограничивающих эффективность промысла, особенно в пелагических SSMU; и (ii) в моделях, учитывающих перемещение криля, это перемещение позволяет перераспределение криля между SSMU, что сокращает масштабы истощения популяции криля.

2.88 Д. Агню напомнил о дискуссиях, изложенных в пп. 2.32–2.39, в ходе которых говорилось, что в обозримом будущем промысел вряд ли сможет эффективно достичь ограничений на вылов, определенных для пелагических SSMU. А. Констебль отметил, что поскольку в будущем для промысла криля, вероятно, будут разработаны методы, делающие достижение квоты вылова даже в пелагических SSMU технологически и экономически выполнимой задачей, необходимо разработать сценарии для изучения того, что произойдет, если промысел сможет полностью выбрать ограничение на вылов. В настоящее время сценарии не рассматривают такую возможность даже для прибрежных SSMU.

2.89 Мера по сохранению 51-01 ограничивает вылов криля в подрайонах 48.1, 48.2, 48.3 и 48.4 620 000 т до тех пор, пока Комиссия не примет решения о подразделении по SSMU, и, с другой стороны, не требует, чтобы распределение по SSMU было проведено, пока вылов остается ниже этого порогового уровня. WG-EMM отметила, что во всех сценариях каждой модели имелся лишь очень незначительный риск для хищников, когда множитель вылова устанавливался на уровне, соответствующем пороговому уровню 620 000 т ( $0.15 \times$  вылов), а распределение по SSMU определялось вариантами 2 и 3. Прогноз по модели FOOSA показал, что применение варианта 4 может привести к риску для хищников.

2.90 WG-EMM напомнила о своей предыдущей рекомендации (SC-CAMLR-XXV, Приложение 4, п. 5.24) относительно того, что вариант 1 будет оказывать относительно

большее негативное воздействие на экосистему, чем другие варианты промысла. Проведенный WG-EMM предварительный анализ показал, что этот вариант, вероятно, будет связан с более высоким риском для хищников при множителях вылова, равных 0.15, чем те незначительные риски, которые указаны выше для вариантов 2 и 3. В связи с этим возможно некоторое негативное воздействие на экосистему вследствие сохранения существующего характера промысла по мере приближения общего вылова к 620 000 т.

2.91 Р. Холт подчеркнул, что наихудшим (с точки зрения хищников) сценарием, возможно, является концентрация уловов на уровне, близком к 620 000 т, например когда общий вылов был получен в одной или только в нескольких SSMU. В. Бизиков отметил, что пороговый уровень не должен быть препятствием для развития промысла и он также не должен влечь за собой существенный риск негативного воздействия на экосистему.

2.92 WG-EMM признала, что если к проводимому сейчас промыслу применить распределение, соответствующее вариантам 2 и 4, то это ограничит существующий вылов в ряде SSMU, хотя общий годовой вылов составляет только 17% порогового уровня.

2.93 WG-EMM отметила, что решения, касающиеся существующего порогового уровня – это дело Комиссии.

2.94 В. Бизиков напомнил, что очень большие уловы криля были получены в середине 80-х гг. (400 835 т в 1986/87 г., в основном в районе Антарктического п-ова, о-ва Элефант, SSMU SOW и SGE), и при этом не наблюдалось существенного воздействия на экосистему. Ф. Тратан предположил, что могло иметь место воздействие, которое не наблюдалось (в SSMU без участка мониторинга CEMP), или там, где система мониторинга CEMP в то время не была введена полностью.

#### Рекомендации Научному комитету

2.95 WG-EMM решила, что общими выводами, полученными в результате модельного анализа, являются следующие:

- (i) вариант 4 работает гораздо хуже, чем варианты 2 и 3, по всем показателям эффективности;
- (ii) варианты 2 и 3, судя по всему, работают одинаково хорошо в ряде сценариев; различия в работе вариантов 2 и 3 между моделями объясняются различной структурой моделей, например, включением перемещения, параметризации динамики хищников и рассмотрения рыбы;
- (iii) в вариантах 2 и 3 риск отрицательного воздействия на хищников был незначительным при множителях вылова 0.15 (коэффициент вылова, соответствующий пороговому уровню);
- (iv) в вариантах 2 и 3 риск отрицательного воздействия на хищников увеличивался при множителях вылова выше 0.25–0.5, причем пингвины и рыба подверглись наиболее сильному воздействию, тюлени – менее сильному, а на китах это вообще не сказалось;

- (v) в вариантах 2 и 3 соответственно 70 и 62% общего вылова распределяется по пелагическим SSMU, где, как свидетельствуют модели и пп. 2.32–2.39, работа промысла будет подвергаться серьезному отрицательному воздействию.

2.96 WG-EMM напомнила о своих дискуссиях по результатам моделей, касающимся получаемых промыслами уловов и изменчивости в работе промысла при различных вариантах (пп. 2.70–2.74).

2.97 WG-EMM отметила дискуссии по вопросу о систематической ошибке (пп. 2.52–2.56) и неопределенности (пп. 2.75–2.94).

2.98 WG-EMM отметила дискуссию по вопросу о пороговом уровне, о которой говорится в пп. 2.92 и 2.93.

2.99 WG-EMM отметила, что текущее пространственное распределение уловов не следует схеме, принятой в вариантах 2 или 3, а более точно отражает схему в варианте 1 – распределение промысла в прошлом. WG-EMM не смогла предоставить Научному комитету четкой рекомендации о рисках, связанных с распределением уловов в варианте 1, которая может применяться, когда общий вылов приближается к пороговому уровню. Однако она отметила, что в ее предыдущей рекомендации (SC-SAMLR-XXV, п. 3.11) говорилось, что распределения, основанные на распределении промысла в прошлом будут иметь бóльшие негативные последствия для экосистемы, чем другие варианты.

2.100 WG-EMM отметила, что разработка моделей, ведущих к подготовке рекомендаций для распределения SSMU на этапе 1, была технически трудной и что разработка необходимых моделей для получения рекомендаций на последующих этапах будет такой же, если не более трудной. Поэтому WG-EMM решила обратить на этот факт внимание Научного комитета и подчеркнуть, что ей потребуется нужное количество времени (и информации) для разработки этих моделей таким образом, чтобы они были сформулированы должным образом.

2.101 WG-EMM решила, что были достигнуты значительные результаты в оценке относительных рисков различных вариантов распределения (см. п. 2.31(ii)) и что этого было достаточно для выполнения задачи 2 распределения SSMU на этапе 1, о чем подробно говорится в п. 2.31.

2.102 WG-EMM отметила, что оценки потребления хищниками неопределенны в основном из-за неполных оценок численности хищников (WG-EMM-08/8 и 08/12). Она также отметила, что плотность криля в масштабе SSMU неадекватно оценена в имеющихся результатах анализа данных съемки АНТКОМ-2000, и она останется неопределенной до тех пор, пока не будут решены вопросы, касающиеся методов оценки численности криля по акустическим данным (п. 5.111).

## ЦЕНТРАЛЬНАЯ ТЕМА: ДИСКУССИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕР ПРОСТРАНСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАНЕНИЯ МОРСКОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ

### Предпосылки

3.1 П. Пенхейл, возглавлявшая дискуссию по этой центральной теме, представила Рабочей группе обзор о ходе работы по вопросу охраны районов и проводимой АНТКОМ разработке возможных МОР.

3.2 WG-EMM напомнила, что в начале 2000 гг. объем работы Подгруппы по определению и охране участков СЕМР расширился и включил рассмотрение планов управления, содержащих морские участки, которые представляются на утверждение в АНТКОМ. В 2002 г. эта подгруппа была переименована в «Консультативную подгруппу по охраняемым районам» (CCAMLR-XXI, п. 4.17). В 2003 г. пересмотренная сфера компетенции этой подгруппы была утверждена Комиссией (CCAMLR-XXII, п. 4.26) и включила предоставление рекомендаций по созданию МОР, которые могут быть предложены в соответствии с положениями Статьи IX.2(g) Конвенции.

3.3 В 2004 г. Комиссия рассмотрела вопрос о МОР и призвала Научный комитет в срочном порядке приступить к этой работе. Она также подтвердила необходимость подготовить рекомендации по МОР в соответствии со статьями II и IX Конвенции (CCAMLR-XXIII, п. 4.13). Вслед за этим в 2005 г. состоялся Семинар АНТКОМ по морским охраняемым районам (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 7), проводившийся в США. В задачи этого семинара входило обсуждение того, как можно использовать создание МОР для содействия достижению целей АНТКОМ, включая сохранение и рациональное использование.

3.4 В 2005 г. Комиссия одобрила рекомендации Научного комитета, связанные с Семинаром АНТКОМ 2005 г., и согласилась, что основной целью является создание согласованного режима охраны морской окружающей среды Антарктики в рамках Системы Договора об Антарктике (CCAMLR-XXIV, п. 4.12). Было отмечено, что и АНТКОМ, и КООС (в соответствии со Статьей V Протокола об охране окружающей среды к Договору об Антарктике) заинтересованы в охраняемых районах. Комиссия также одобрила план работы Научного комитета, включающий проведение семинара для подготовки рекомендаций по биорайонированию Южного океана, включая мелко-масштабное разграничение биогеографических провинций (CCAMLR-XXIV, п. 4.17).

3.5 Выполнение плана проведения Семинара по биорайонированию продвинулось в 2006 г., когда была создана Руководящая группа, включившая членов АНТКОМ и КООС (CCAMLR-XXV, п. 6.1). Кроме того, Комиссия указала, что семинар по биорайонированию станет важным шагом в деятельности Комиссии по разработке репрезентативной сети МОР (CCAMLR-XXV, пп. 6.1–6.6). Семинар по биорайонированию Южного океана 2007 г. проводился в Брюсселе (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 9).

3.6 WG-EMM отметила, что этот семинар рассмотрел имеющиеся батиметрические, физико-океанографические и биологические данные, и что бентические и пелагические системы рассматривались отдельно. WG-EMM отметила, что Научный комитет одобрил результаты семинара, указав, что они могут использоваться в пространственном управлении как основа для понимания биологической и физической гетерогенности Южного океана (SC-CAMLR-XXVI, пп. 3.71–3.89). Комиссия одобрила рекомендации в отношении будущей работы по биорайонированию и отметила точку

зрения Научного комитета о том, что дальнейшая работа должна проводиться в контексте WG-EMM, учитывая, что эта рабочая группа концентрируется на вопросах, относящихся к экосистемам Южного океана и пространственному управлению (CCAMLR-XXVI, пп. 7.18 и 7.19).

3.7 WG-EMM отметила рекомендацию Научного комитета в отношении применения метода BRT для дальнейшего уточнения биорайонирования Южного океана (SC-CAMLR-XXVI, п. 14.4(iv)), что дополнительно рассматривалось во время WG-SAM-08.

3.8 С. Ханчет обобщил дискуссии WG-SAM в отношении BRT (Приложение 7, пп. 4.13–4.19). WG-EMM призвала провести работу, направленную на дальнейшее совершенствование применения этого метода, который сможет применяться в дальнейшей работе по биорайонированию.

3.9 А. Констебль с озабоченностью отметил, что использование обычных видов с методом BRT может не принести пользы и что экстраполяция вне географического ареала распространения может оказаться не подходящей из-за вопросов, связанных с эндемизмом.

3.10 С. Грант спросила, следует ли включать уровни данных из анализа BRT в существующие карты биорайонирования или использовать их как отдельные уровни, предоставляющие информацию по отдельным видам, если эта информация имеется.

3.11 WG-EMM решила, что существующее бентическое и пелагическое биорайонирование является адекватным, хотя по мере получения новых данных и продуктов можно провести дальнейшее уточнение.

3.12 Р. Холт отметил, что данных по Южному океану по-прежнему относительно немного и что важно определять качество и количество данных по разным регионам, особенно когда прогнозные методы используются для получения выводов в отношении регионов, по которым имеется мало данных. Ф. Зигель отметил важное значение охвата данными в больших пространственных масштабах.

3.13 Говоря о бентическом биорайонировании, А. Констебль отметил, что существует высокая степень эндемизма и гетерогенности и что для целей АНТКОМ проведенного биорайонирования, возможно, вполне достаточно. С его точки зрения, работы, проведенной в пелагической сфере, также достаточно.

3.14 WG-EMM указала на необходимость того, чтобы биорайонирование включало не только информацию о видах, но и структуру и функции видовых ассоциаций.

3.15 С. Грант сказала, что в функционировании экосистемы имеется ряд аспектов, которые могут не поддаваться учету при биорайонировании.

3.16 WG-EMM согласилась, что очень трудно включить все аспекты в одну карту биорайонирования и что, возможно, было бы более целесообразно использовать такую информацию по распределению видов и экосистемным процессам как отдельные уровни данных, например, в том виде, в каком они могут использоваться в систематическом процессе природоохранного планирования.

3.17 М. Наганобу согласился, что это очень сложный вопрос, который в настоящее время находится на относительно ранней стадии изучения по сравнению с исследованиями в области биорайонирования суши. Он отметил, что до сих пор существует большая неопределенность в отношении основных показателей окружающей среды в

Южном океане и что больше исследований должно быть направлено на выполнение основных задач с целью лучшего выяснения этих показателей.

3.18 А. Констебль указал, что существующие карты биорайонирования можно использовать с целью выявления районов, представляющих интерес. Хотя характер этих представляющих интерес районов может со временем измениться, их местоположение вряд ли сильно изменится. Поэтому карты биорайонирования можно использовать для выделения ключевых районов, мелкомасштабные особенности которых можно будет исследовать позднее. Р. Холт отметил, что важно установить критерии для выявления районов, которые представляют интерес.

3.19 В. Спиридонов сказал, что другие схемы биорайонирования можно интерпретировать с точки зрения океанографических границ. Он указал на опубликованную в России работу физического океанографа (Масленников, 2003 г.) и сказал, что она может быть полезной для улучшения структуры биорайонирования Южного океана. Он спросил, можно ли организовать перевод этой книги с тем, чтобы она была более пригодной для всей Рабочей группы.

3.20 WG-EMM согласилась, что эта публикация может дать ценную дополнительную информацию относительно факторов, которые оказывают влияние на биорайонирование, и призвал Россию заняться поиском механизмов перевода этой книги на английский язык.

#### Определение уязвимых морских экосистем

3.21 WG-EMM отметила Мэру по сохранению 22-06 и напомнила, что Научный комитет поручил рабочим группам совместно проводить работу, которая включает методы выявления УМЭ, разработки рабочих определений того, что представляет собой значительный ущерб для УМЭ, и смягчения воздействий (SC-CAMLR-XXVI, п. 14.9). На рассмотрение было представлено три документа на эту тему.

3.22 В документе WG-EMM-08/37 представлена система управления риском для предупреждения значительного негативного воздействия донных промысловых снастей на УМЭ. Этот подход предложен для выполнения требований Меры по сохранению 22-06 и основывается на дискуссии, проводившейся Научным комитетом в прошлом году. Данная система аналогична той, которая используется WG-IMAF для сведения к минимуму риска гибели морских птиц в ходе ярусного промысла. Система состоит из трех частей:

(i) Анализ риска –

Оценка

- (a) существующей и предлагаемой промысловой деятельности в определенных районах, включая метод и зону воздействия (пространственный и временной масштаб, частота);
- (b) признаков возможного наличия УМЭ в районе предполагаемой промысловой деятельности и соответствующей неопределенности;
- (c) ожидаемого масштаба взаимодействий между промысловой деятельностью и УМЭ и соответствующей неопределенности;

- (d) возможных последствий взаимодействия для УМЭ и соответствующей неопределенности;
- (e) возможности восстановления УМЭ после нанесенных промыслом повреждений и соответствующей неопределенности.

(ii) Варианты устранения риска –

Варианты управления будут оцениваться с точки зрения степени сокращения риска. Такие варианты могут включать конкретные действия в море с учетом производственных показателей и прилова или пространственного управления. По необходимости будет оговариваться исследовательская деятельность, что поможет определить подходящие альтернативы устранения риска и/или оценить эффективность конкретных вариантов управления.

(iii) Обзор –

Цель – определить, нужно ли обновить, пересмотреть и/или дополнить меры по устранению риска. В планы обзоров будут включаться сроки и требования к данным для проведения таких обзоров.

3.23 В поддержку анализа риска в документе WG-EMM-08/37 предлагается использовать матрицу анализа риска, которая устанавливает взаимосвязь между качественной вероятностью взаимодействия с УМЭ и качественные и полуколичественные последствия воздействия донного промысла на УМЭ. В документе отмечается, что эта матрица позволяет рассмотреть для отдельных снастей и операций то, что может оказаться уязвимым, с учетом того, что таксоны и места обитания будут иметь разную уязвимость в зависимости от типов снастей и масштабов промысловых операций. Более того, необходимо также учитывать, обладают ли виды и места обитания низкой устойчивостью и/или низкой способностью к восстановлению по отношению к повреждениям, вызванным промысловой деятельностью.

3.24 В документе WG-EMM-08/37 также использовались находящиеся в свободном доступе базы данных, включая SKAP-MarBIN, для того, чтобы приступить к разработке справочника АНТКОМ по категориям УМЭ и соответствующим качественным характеристикам жизненного цикла бентических таксонов в зоне действия Конвенции АНТКОМ.

3.25 WG-EMM решила, что система анализа риска представляет собой разумный подход к выполнению Меры по сохранению 22-06, и поблагодарила автора за представление этого документа на рассмотрение WG-EMM. Она рекомендовала автору вместе с другими заинтересованными участниками продолжать разработку этого метода для использования WG-FSA.

3.26 WG-EMM напомнила, что утвержденной целью регулирования взаимодействий с нецелевыми видами является в порядке очередности (SC-CAMLR-XXII, пп. 4.135 и 4.136 и Приложение 5, п. 5.230):

- (i) избежание;
- (ii) смягчение;
- (iii) ограничения на вылов.

3.27 WG-EMM указала, что подавляющее большинство видов бентических беспозвоночных Антарктики демонстрируют более медленные темпы роста и большую продолжительность жизни, чем аналогичные виды в других частях света. Кроме того, в различных частях Южного океана, скорее всего, проявляются различные бентические характеристики, процессы и режимы возмущений, и это следует учитывать и включать в систему риска. Вследствие этого может потребоваться дополнительная предосторожность при управлении донными промыслами в различных районах Южного океана.

3.28 WG-EMM отметила, что конкретная конфигурация ярусов (напр., испанская система, вертикальный ярус, трот-ярус), по всей вероятности, будет приводить к различиям в степени взаимодействия с морским дном, как указала специальная группа TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, п. 2.10). Изучение этих факторов следует продолжить на совещании WG-FSA 2008 г. WG-EMM рекомендовала продолжить изучение стратегий, применяемых для ограничения воздействия типов снастей на бентос и бентические сообщества, таких как существующее требование о том, чтобы в некоторых поисковых промыслах постановка ярусов ограничивалась глубинами более 550 м. WG-EMM указала, что информация о прилове для разных конфигураций ярусов может помочь с определением УМЭ.

3.29 Б. Вибер (Новая Зеландия) сообщил WG-EMM, что Новая Зеландия провела семинар по УМЭ в рамках своего процесса уведомлений о промысле в море Росса в сезоне 2008/09 г. Отчет этого семинара вместе с предлагаемым определением УМЭ и предварительной оценкой потенциального воздействия со стороны ярусного промысла видов *Dissostichus*, который Новая Зеландия ведет в море Росса, будет включен в ее уведомление и представлен на предстоящем совещании WG-FSA.

3.30 WG-EMM отметила, что антарктические экосистемы бентических беспозвоночных в прошлом не включались в повестки дня WG-EMM и WG-FSA.

3.31 К. Джонс указал, что важно начать процесс снижения неопределенности в нашей осведомленности о типах таксономических групп и мест обитания, которые могут быть уязвимыми к донному промыслу АНТКОМ. Он также указал на наличие ряда публикаций и отдельных баз данных, которые могут быть полезными в этом отношении, например, многочисленные данные о сообществах горгониевых и кустарниковых кораллов в Южном океане (Barry et al., 2003). Он предложил провести семинар, который поможет свести эти данные воедино и даст ориентиры по следующим вопросам, которые необходимо рассмотреть с целью снижения неопределенности в отношении возможности существенного негативного воздействия на УМЭ со стороны донных промыслов АНТКОМ:

- (i) уязвимость бентических таксонов Южного океана к донным промыслам АНТКОМ;
- (ii) характеристика соответствующих УМЭ сред обитания и средообразующих таксономических групп и редких таксонов, включая методы содействия определению масштабов сред обитания на основе данных о распределении и плотности средообразующих таксономических групп;
- (iii) методы определения потенциальных мест обитания уязвимых таксонов;
- (iv) индикаторы, которые суда могут использовать для определения того, что они ведут промысел в УМЭ;

- (v) качество имеющихся данных, например в базе данных СКАР-MarBIN, предназначенных для этого.

3.32 К. Джонс также предложил, чтобы семинар проводился под руководством АНТКОМ и включал специалистов по бентическим беспозвоночным Антарктики.

3.33 WG-EMM согласилась, что семинар такого типа срочно необходим и должен включать специалистов по бентическим беспозвоночным, специалистов по снастям, научных наблюдателей и других ключевых специалистов АНТКОМ. Такой семинар можно проводить совместно с TАСO, WG-FSA или каким-либо другим образом. WG-EMM согласилась, что в дополнение к информации о потенциальных местах нахождения УМЭ, собираемой в ходе научно-исследовательских экспедиций, на семинаре будет важно иметь собираемую наблюдателями информацию по прилову беспозвоночных, чтобы оценить уровни взаимодействия между демерсальными промысловыми снастями и бентическими местами обитания в зоне действия Конвенции.

3.34 В документе WG-EMM-08/38 представлено уведомление о двух УМЭ, обнаруженных в SSRU 5841H. Доказательства основываются на прямом видеонаблюдении во время рейса СЕАМАРС-САСO, проводившегося с декабря 2007 г. по январь 2008 г. Видеоразрезы находились на расстоянии <2 мор. миль друг от друга, в связи с чем имеется некоторая степень неопределенности, связанная с масштабами УМЭ. В документе предлагается ввести буферную зону шириной 5 мор. миль вокруг наблюдаемого района, чтобы смягчить эффект пространственной неточности. В WG-EMM-08/38 включена предлагаемая форма, которую можно использовать для уведомления Научного комитета и рабочих групп при обнаружении УМЭ. Эта форма включает элементы, которые уточняют тип УМЭ, свидетельства, использовавшиеся для выявления УМЭ, место наблюдений и хранилище данных.

3.35 М. Наганобу спросил, предполагается ли содержание этого уведомления, приведенного в WG-EMM-08/38, прямо переделать в меру по сохранению. Он выразил обеспокоенность тем, что процесс уведомления о наличии УМЭ в зоне действия Конвенции слишком упрощен, и сказал, что только видео/фотонаблюдения не являются достаточно надежным доказательством. По его мнению, содержащаяся в WG-EMM-08/38 информация носит предварительный характер и наблюдения следует зарегистрировать как исходную информацию.

3.36 Некоторые страны-члены указали, что эти уведомления входят в обязанности стран-членов в соответствии с Мерой по сохранению 22-06. А. Констебль отметил, что в этих уведомлениях содержится информация о месте нахождения двух УМЭ и предложенная стратегия обеспечения того, чтобы промысел не оказал на них существенного негативного воздействия. WG-EMM также отметила, что принятие решения об управлении УМЭ является обязанностью Комиссии.

3.37 К. Джонс указал, что потенциально имеется три способа обнаружения УМЭ в Южном океане: прямой, косвенный и прогнозируемый (WG-EMM-08/37); из них «прямой» дает самые веские доказательства. По его мнению, содержащаяся в WG-EMM-08/38 информация представляет собой прямые, явные свидетельства наличия двух УМЭ в SSRU 5841H.

3.38 WG-EMM утвердила метод представления информации о потенциальных УМЭ, о котором говорится в документе WG-EMM-08/38. Эту информацию можно потенциально использовать для обновления реестра УМЭ, который был принят

Научным комитетом. WG-EMM указала, что метод для утверждения добавления УМЭ к списку УМЭ, который установлен в Мере по сохранению 22-06, требует дополнительного рассмотрения Научным комитетом.

3.39 В документе WG-EMM-08/18 представлен обзор новозеландской съемки МПГ-SAML района моря Росса в Подрайоне 88.1, проводившейся в феврале–марте 2008 г. В документе описывается бентическая съемка распределения и численности бентических ассоциаций на участках шельфа, склона, морских возвышенностей и абиссали в районе моря Росса, проводившаяся при помощи волокуши, бим-трала, видеорезов и множественного пробоотборника. В документе отмечается, что результаты этой бентической выборки будут полезны для лучшего понимания распределения и численности бентических беспозвоночных, обнаруженных в УМЭ. Авторы указали, что вместе с физическими данными это может быть полезно для прогнозирования других районов, где могут встречаться УМЭ. Сводный отчет о распределении обитающих в УМЭ бентических беспозвоночных, которые были собраны в ходе этой и предыдущей съемок, будет подготовлен к совещанию WG-FSA 2008 г.

3.40 К. Джонс отметил, что методы моделирования, такие как метод BRT, могут быть полезны для прогнозирования того, где УМЭ могут существовать в море Росса вне того района, где проводилась съемка.

3.41 А. Констебль подчеркнул актуальность принятия и уточнения методов, которые можно использовать для обеспечения снижения риска для УМЭ, с тем чтобы будущий промысел не оказывал негативного воздействия на УМЭ, имея в виду, что на восстановление поврежденных УМЭ потребуется много времени и что кумулятивное воздействие промысла увеличит риск повреждения УМЭ. WG-EMM согласилась, что кумулятивное воздействие имеет очень важное значение и что восстановление таксонов, составляющих УМЭ, вероятно, будет происходить в очень больших временных масштабах.

3.42 В. Спиридонов указал, что о воздействии донного ярусного промысла известно очень мало, и при всей важности документирования прилова WG-EMM должна также заботиться о качестве информации. Он предложил, чтобы наблюдатели фотографировали бентический прилов.

3.43 WG-EMM отметила, что информация о прилове беспозвоночных, содержащаяся в базе данных АНТКОМ, имеет в целом различный уровень таксономического разрешения и может иметь ограниченное значение в плане выявления потенциальных УМЭ.

3.44 WG-EMM согласилась с необходимостью установить уровни соответствующих таксономических групп, включая те, которые считаются уязвимыми, чтобы сообщить научным наблюдателям о соответствующем уровне выборки. WG-EMM указала, что для наблюдателей в Южном океане разрабатываются таксономические справочники, некоторые из которых следует получить для рассмотрения на WG-FSA.

#### Определение возможных морских охраняемых районов

3.45 WG-EMM напомнила, что в результате дискуссий, проводившихся недавно АНТКОМ и КООС, был сделан вывод, что следует в срочном порядке рассмотреть вопросы о том, где и как создать систему морских районов для сохранения биоразнообразия Южного океана (CCAMLR-XXIII, п. 4.13; CEP, 2006, pp. 94–101).

3.46 Недавняя работа по этой теме затронула ряд теоретических аспектов, включая анализ биорайонирования (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 9), возможность использования мер по сохранению для обеспечения охраны морского биоразнообразия (SC-CAMLR-XXV/BG/19) и определение критериев отбора районов, требующих охраны (SC-CAMLR-XXVI/BG/24).

3.47 WG-EMM отметила, что для создания репрезентативной системы МОР можно использовать ряд методов, включая, помимо прочего, биорайонирование и «систематическое природоохранное планирование».

3.48 WG-EMM рассмотрела характеристики процесса, основанного на систематическом природоохранном планировании. В 2007 г. семинар по биорайонированию указал на систематическое природоохранное планирование как на подходящий процесс, с помощью которого можно выбирать и создавать важные районы для сохранения (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 9). Этот процесс требует определения целей сохранения и использует пространственную информацию о картине биоразнообразия, экосистемных процессах и человеческой деятельности для того, чтобы определить районы, которые следует включить в систему охраняемых районов для достижения поставленных целей.

3.49 Ф. Тратан представил документ WG-EMM-08/49, в котором приводится проработанный пример того, как можно применять методы систематического природоохранного планирования при определении важных районов сохранения в пелагической среде, с использованием Подрайона 48.2 (Южные Оркнейские о-ва) в качестве района экспериментального исследования. Цель WG-EMM-08/49 заключается не в том, чтобы определить районы для охраны или управления на этой стадии, а в том, чтобы испытать применимость этого метода и показать, какие типы данных и решений потребуются для проведения такого анализа.

3.50 В WG-EMM-08/49 показано, что систематическое природоохранное планирование является объективным и прозрачным методом, способствующим определению возможных вариантов пространственной охраны биоразнообразия и других ценных элементов. Процесс систематического природоохранного планирования можно разложить на шесть этапов:

- (i) определить регион планирования (обширный, представляющий интерес район, где будут проводиться исследования) и разделить его на сетку «единиц планирования»;
- (ii) подобрать соответствующие экологические данные, относящиеся к биологическому разнообразию региона планирования;
- (iii) определить природоохранные цели;
- (iv) рассмотреть существующие природоохранные районы в границах региона планирования;
- (v) выбрать дополнительные природоохранные районы;
- (vi) провести природоохранные мероприятия.

3.51 В WG-EMM-08/49 используется программа MARXAN для того, чтобы сконцентрироваться на шагах (i)–(v) вышеуказанного процесса, и приводится

иллюстрация того, как по имеющимся в настоящее время данным можно определить важные морские районы с целью сохранения. Шаг (vi) не рассматривался в рамках этих исследований.

3.52 WG-EMM отметила, что программа MARXAN широко применяется во всем мире при систематическом природоохранном планировании в ряде мест обитания.

3.53 WG-EMM указала, что при использовании MARXAN важно рассматривать сочетание целей, а не просто отдельные виды или среды обитания. Она отметила, что использование MARXAN направлено на оптимизацию всех природоохранных целей при минимальных затратах и что затраты можно оценить в различных единицах, которые потенциально могут включать такие показатели, как площадь местообитаний, финансовые расходы или CPUE. Описанный в WG-EMM-08/49 анализ направлен на достижение всех природоохранных целей, намеченных для предварительного исследования, в как можно более мелком районе, тем самым, выявляя районы, где можно выполнить более одной природоохранной задачи в одном и том же месте.

3.54 WG-EMM отметила, что описанные в WG-EMM-08/49 результаты в большинстве своем совпадают с ожидаемыми результатами, основанными на существующей информации об экологических процессах в исследуемом регионе. В связи с этим, она сделала вывод, что важные пелагические районы для сохранения можно определить, используя метод, описанный в этом предварительном исследовании, а также на основе имеющихся в настоящее время данных.

3.55 WG-EMM указала, что этот метод систематического природоохранного планирования требует данных по ряду видов и экологических процессов и что необходим вклад научных специалистов для определения того, какие наборы данных и параметры являются наиболее подходящими для включения в анализ. Если потребуется, можно включить данные по человеческой деятельности, такой как научно-исследовательская деятельность, рыболовство и туризм. Однако WG-EMM признала, что пространственное распределение существующей человеческой деятельности в будущем может измениться, и поэтому стратегическая сеть репрезентативных МОР не должна просто ограничиваться рассмотрением тех районов, где имеет место человеческая деятельность.

3.56 WG-EMM отметила, что основным шагом в систематическом природоохранном планировании является разработка соответствующих природоохранных задач и что это надо делать на научной основе по возможности с участием соответствующих специалистов. WG-EMM согласилась, что в случае использования систематического природоохранного планирования природоохранные задачи необходимо разрабатывать в свете задач, определенных семинаром АНТКОМ 2005 г. (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 7). Такие задачи также должны учитывать критерии, определенные в Приложении V к Протоколу об охране окружающей среды.

3.57 WG-EMM-08/49 в качестве примера концентрируется на пелагической среде, однако WG-EMM решила, что будет полезно провести аналогичный анализ для бентической среды. По его окончании можно будет рассмотреть результаты по пелагической и бентической средам вместе, для того чтобы выявить районы, которые могут иметь важное природоохранное значение в обеих средах.

3.58 WG-EMM указала, что результаты процесса систематического природоохранного планирования могут использоваться в дополнение к существующим механизмам управления, таким как SSMU. MARXAN является одним из инструментов

в комплекте, который может использоваться в целях содействия выявлению важных природоохранных зон, однако он не может использоваться отдельно от остальных. Полученные по MARXAN результаты не дают окончательного «ответа» на вопрос о том, где находятся важные природоохранные зоны, но могут оказаться полезными в качестве информации для принятия решений.

3.59 В связи с этим WG-EMM одобрила применение MARXAN в качестве одного из возможных методов проведения систематического природоохранного планирования.

3.60 WG-EMM отметила, что основным результатом семинара по биорайонированию 2007 г. являются первичные и вторичные карты пелагических биорегионов (SC-SAMLR-XXVI, Приложение 9, рис. 3 и 4) и что некоторые из этих данных использовались в анализе, описываемом в документе WG-EMM-08/49. Карта вторичного районирования показывает, что в Подрайоне 48.2 имеется высокий уровень гетерогенности, и WG-EMM указала, что другие подобные гетерогенные районы существуют и в других районах Южного океана (рис. 12). WG-EMM указала, что многие из этих гетерогенных районов встречаются в регионах со сложной батиметрией, а также в районах, где, как считается, происходят сложные экосистемные процессы. WG-EMM согласилась, что этим районам следует уделять первоочередное внимание при более тщательном рассмотрении вопроса о том, как можно определить репрезентативную систему охраняемых районов.

3.61 В связи с этим WG-EMM решила, что она должна в первоочередном порядке начать процесс разработки репрезентативных систем МОР по этим районам. Поэтому она призвала страны-члены использовать соответствующие методы для содействия этой работе с применением, помимо прочего, биорайонирования и/или систематического природоохранного планирования.

3.62 WG-EMM указала, что дополнительная работа будет способствовать подготовке наилучшего практического руководства, которое затем можно будет использовать при выборе важных районов для сохранения морского биоразнообразия и осуществления соответствующих природоохранных мероприятий.

#### Разработка согласованного подхода

3.63 WG-EMM указала, что сохранение морского биоразнообразия является обязанностью как АНТКОМ, так и КООС. В рамках Приложения V к Протоколу об охране окружающей среды имеется система для создания охраняемых районов с механизмом, предусматривающим одобрение АНТКОМ таких районов с морским компонентом. АНТКОМ также начал процесс выявления и создания районов для охраны морского биоразнообразия.

3.64 WG-EMM согласилась, что сотрудничество между АНТКОМ и КООС играет важную роль в улучшении подходов к охране районов обеими этими организациями и в разработке дополнительных способов практического сотрудничества.

3.65 В WG-EMM-08/52 обобщаются дискуссии КООС относительно предложения о проведении в 2009 г. объединенного семинара НК-АНТКОМ-КООС непосредственно перед совещанием КООС XII в Балтиморе (США). КООС назначил своего председателя и двух заместителей председателя представителями руководящей группы объеди-

ненного семинара и рекомендовал, чтобы эта группа была созвана при первой удобной возможности.

3.66 WG-EMM решила, что определенные КООС темы для возможного рассмотрения на объединенном семинаре являются важными темами, представляющими взаимный интерес. Было отмечено, что вопросы об охраняемых районах и мерах пространственного управления особенно актуальны. WG-EMM также указала на существование синергической связи между работой АНТКОМ по биорайонированию и проводимым КООС анализом экологических областей континентальной Антарктики.

3.67 WG-EMM далее решила, что предлагаемый объединенный семинар не должен рассматривать эти темы в мелких деталях, а должен фокусироваться на разработке механизмов практического сотрудничества.

3.68 WG-EMM решила поддержать предложение о проведении объединенного семинара и об участии в нем созывающих рабочих групп НК-АНТКОМ. Странам-членам также было предложено подумать об участии других лиц, которые смогут внести вклад в эти дискуссии.

3.69 WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет обсудил типы информации, которые будут наиболее полезны для представления на семинаре от имени НК-АНТКОМ, и предоставил рекомендации относительно этого созывающим рабочих групп в порядке подготовки к семинару. О дальнейшей дискуссии по вопросам разработки повестки дня и практических приготовлений к семинару говорится в пп. 8.19 и 9.1–9.5.

#### План работы

3.70 WG-EMM решила, что дальнейшая работа по продвижению реализации мер пространственного управления в целях сохранения морского биоразнообразия должна включать:

- (i) дальнейшую разработку метода BRT;
- (ii) проведение семинара под руководством АНТКОМ с целью сведения воедино данных по типам таксономических групп и мест обитания, которые могут быть уязвимыми к донным промыслам АНТКОМ, и обеспечения руководства по вопросам, необходимым для сокращения неопределенности относительно вероятности существенного негативного воздействия на УМЭ со стороны донных промыслов АНТКОМ (п. 3.31);
- (iii) начало процесса разработки репрезентативных систем МОР в приоритетных районах, указанных на рис. 3.1, с использованием, помимо прочего, биорайонирования и/или систематического природоохранного планирования;
- (iv) определение типов информации, которые будут наиболее полезны для представления на Объединенном семинаре НК-АНТКОМ–КООС от имени НК-АНТКОМ, и рассмотрение вопроса о присутствии отдельных участников, которые смогут внести вклад в дискуссии семинара.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами

3.71 WG-EMM напомнила, что в результате проводившихся недавно дискуссий между АНТКОМ и КООС был сделан вывод, что вопросы о том, где и как создать систему морских районов для сохранения биологического разнообразия в Южном океане, следует рассматривать как первоочередные (ССАМЛР-XXIII, п. 4.13; Заключительный отчет КООС IX, пп. 94–101) (п. 3.45).

3.72 WG-EMM согласилась, что существующие результаты бентического и пелагического биорайонирования, проведенного на семинаре по биорайонированию 2007 г., соответствуют требованиям, однако возможно дальнейшее уточнение. WG-EMM призвала продолжать разработку метода BRT (пп. 3.7 и 3.8).

3.73 WG-EMM решила, что система анализа рисков представляет собой разумный подход к выполнению Меры по сохранению 22-06. Она рекомендовала, чтобы этот подход продолжал разрабатываться в целях использования его WG-FSA.

3.74 WG-EMM решила, что следует провести семинар под руководством АНТКОМ с целью сведения воедино данных о типах таксономических групп и мест обитания, которые могут быть уязвимыми к проводимым АНТКОМ донным промыслам, и подготовить рекомендации по вопросам, которые необходимо решить для сокращения неопределенности в отношении возможности того, что донные промыслы АНТКОМ оказывают значительное отрицательное воздействие на УМЭ (п. 3.31).

3.75 WG-EMM одобрила метод предоставления информации о потенциальных УМЭ, о котором говорится в WG-EMM-08/38. Она отметила, что для принятия решения о внесении уведомления об УМЭ в реестр УМЭ потребуется утверждение Научного комитета.

3.76 WG-EMM указала, что ряд методов может использоваться для создания репрезентативной системы МОР, включая, помимо прочего, биорайонирование и/или систематическое природоохранное планирование (пп. 3.48–3.58). Она одобрила использование программы MARXAN в качестве одного из возможных методов осуществления систематического природоохранного планирования (п. 3.59).

3.77 WG-EMM решила, что ей следует в первоочередном порядке начать процесс разработки репрезентативных систем МОР в приоритетных районах, указанных на рис. 12 (пп. 3.60 и 3.61). Поэтому странам-членам было предложено использовать подходящие методы для продвижения этой работы с применением, помимо прочего, биорайонирования и/или систематического природоохранного планирования.

3.78 WG-EMM согласилась с важным значением сотрудничества между АНТКОМ и КООС и решила поддержать предложение о проведении объединенного семинара НК-АНТКОМ–КООС, на котором будут рассматриваться вопросы, связанные с охраняемыми районами и мерами пространственного управления.

## СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЫСЛЕ КРИЛЯ

### Промысловая деятельность

4.1 В WG-EMM-08/5 говорится о крилевом промысле в сезоне 2007/08 г. До настоящего времени в этом сезоне шесть судов из пяти стран-членов вели промысел криля исключительно в Районе 48. К концу мая было получено в общей сложности 84 110 т криля. По прогнозам, основанным на зарегистрированном на конец мая вылове, общий вылов за этот сезон составит приблизительно 108 000 т. Эта оценка ниже чем недавний (2004/05 г.) и долгосрочный (1986/87 г.) максимальный годовой вылов в Районе 48 (соответственно 129 026 и 400 835 т), а разница с общим выловом в два предыдущих сезона составляет не более 4%. Однако уловы, полученные отдельными странами-членами в последние годы, сильно различаются, при том, что полученные Норвегией уловы резко выросли. Статистика уловов демонстрирует тенденцию ежемесячного накопления (рис. 9 в WG-EMM-08/5), которая довольно постоянна между сезонами, но также может указывать на аномальное замедление в мае 2008 г., которое заставляет предположить, что окончательный общий вылов за 2007/08 г. может оказаться ниже оценочного. В документе также приводится информация о размещении научных наблюдателей на крилевом промысле в период 1999/2000–2006/07 гг., где наблюдатели следовали принятой в АНТКОМ Системе международных научных наблюдений.

4.2 WG-EMM поблагодарила Секретариат за документ WG-EMM-08/5 и отметила важное значение этой информации для ее работы.

4.3 WG-EMM указала, что Польша еще не представила данные по каждому отдельному улову за 2006/07 г., а представленные Кореей данные по каждому отдельному улову за 2004/05 г. остаются неполными. Д. Рамм сообщил, что польские компетентные органы испытывали трудности с компьютерными системами, связанными с промыслом, но они представят недостающие данные по возможности в кратчайшие сроки. Республика Корея сообщила, что данные за каждый отдельный улов в 2004/05 г. не собирались и поэтому не могут быть представлены в АНТКОМ.

4.4 WG-EMM отметила разнообразные конфигурации сетей, о которых сообщили научные наблюдатели (WG-EMM-08/5). Большое разнообразие конфигурации сетей, включая размер раскрытия сетей, может оказать сильное влияние на селективность и уловистость снастей. WG-EMM согласилась, что информация о конфигурации сетей может быть важна для понимания работы промысла.

4.5 WG-EMM также призвала научных наблюдателей включить в отчеты наблюдателей информацию об устройствах для высвобождения тюленей (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, п. 2.7).

4.6 В WG-EMM-08/6 обобщаются уведомления о промысле криля на 2008/09 г. Девять стран представили уведомления о 23 судах. Во всех уведомлениях говорится о намерении вести промысел в Районе 48, а уведомление от России сообщает о намерении вести промысел в Подрайоне 58.4. Кроме того, Норвегия и Россия сообщили о намерении вести поисковый промысел криля соответственно в подрайонах 48.6 и 88.3. WG-EMM указала, что до совещания Секретариат был проинформирован, что Россия отозвала свое уведомление о поисковом промысле криля в Подрайоне 88.3.

4.7 Общий вылов в соответствии с уведомлениями составляет 879 000 т криля (без учета норвежского уведомления о поисковом промысле). Это уже второй год подряд

превышает пороговый уровень для Района 48 (подрайоны 48.1, 48.2, 48.3 и 48.4). Однако реальные уловы в последние годы остаются сравнительно стабильными (и снижаются как доля вылова, указанного в уведомлениях, см. WG-EMM-08/6). Согласно уведомлениям промысел будет вестись с использованием четырех различных видов снастей, включая бим-тралы.

4.8 В отношении уведомлений России и США WG-EMM заметила, что намерение вести промысел в Подрайоне 48.3 австралийским летом является отступлением от предыдущей практики.

4.9 Существует неопределенность относительно потенциального воздействия бим-тралов, о которых говорится в российском уведомлении, используемых в крилевом промысле. В. Бизиков сообщил, что бим-тралы будут использоваться при пелагическом промысле в сочетании с методом перекачивания и вряд ли окажут большее воздействие на бентос, чем другие методы промысла криля.

4.10 WG-EMM попросила, чтобы в будущем в уведомления включалась информация о характеристиках снастей и способах их применения. WG-EMM призвала страны-члены, уведомившие о промысле криля в 2008/09 г., представить эту информацию до совещания Научного комитета в этом году.

4.11 WG-EMM также попросила, чтобы информация об использующихся снастях, по уловам или сериям уловов, в будущем сообщалась научными наблюдателями (напр., конфигурация снастей, сколько сетей используется и как часто они меняются) (см. SC-CAMLR-XXVII/BG/6, п. 2.7).

4.12 WG-EMM отметила, что 12 новых судов собираются начать промысел. WG-EMM согласилась, что промысел, ведущийся в основном пополнением из новых судов, может особенно затруднить проведение ее работы. Поэтому WG-EMM решила, что необходимо иметь структурно оформленную программу сбора данных, чтобы быстро установить параметры новых судов.

4.13 WG-EMM привлекла внимание Научного комитета к несоответствиям между представленными в уведомлениях и реальными уловами, указав, что в настоящее время она не может оценить серьезность намерения вести промысел в большинстве уведомлений. WG-EMM ранее просила, чтобы Стороны представляли уведомления, в которых более точно прогнозируются уловы, однако в последние годы несоответствие резко увеличилось. Следует повторить просьбу об повышении точности уведомлений.

4.14 WG-EMM отметила, что информация о судах, которые, согласно уведомлениям, будут вести промысел криля в сезоне 2008/09 г., показывает, что существующей производственной мощности судов достаточно для того, чтобы превысить пороговый уровень. Это подчеркивает необходимость как можно скорее провести распределение SSMU.

4.15 WG-EMM указала, что Норвегия уведомила о намерении вести поисковый промысел криля в Подрайоне 48.6 (SCAMLR-XXVII/13). Промысел будет вести судно *Thorshøvdi* с использованием как обычного траления, так и метода непрерывного перекачивания, с целевым выловом 15 000 т криля. Уведомление о намерении включает обязательство соблюдать все соответствующие меры по сохранению и связано с соответствующими оценками плотности криля, информацией о структуре запаса и вопросами прилова, о чем говорится в документах WG-EMM-08/28 и 08/29.

4.16 WG-EMM отметила, что наблюдается тенденция к увеличению вместимости судов крилевого промысла и что у членов Рабочей группы имеются некоторые сомнения относительно того, как эта вместимость может использоваться (напр., для хранения переработанных уловов, перегруженных с других судов, для хранения уловов, полученных этим судном или для использования в качестве рыбозавода). Например, судно *Thorshøvdi* (7 720 м<sup>3</sup>) намного превосходит по вместимости другие суда, включенные в уведомления в этом году.

4.17 WG-EMM указала, что следует заполнить пробелы в отношении практических деталей некоторых уведомлений, представленных Рабочей группе, в целях предоставления полной рекомендации относительно вероятного развития крилевого промысла в предстоящем сезоне, и отметила, что Научный комитет, возможно, захочет рассмотреть представленную ему дополнительную информацию об:

- (i) уточнении статуса судов, намеревающихся впервые приступить к промыслу в 2008/09 г., и предполагаемых датах, когда эти суда начнут работать (Острова Кука, Норвегия, Россия, США, Украина, Чили) (пп. 4.12 и 4.13);
- (ii) устройстве и использовании бим-тралов (Россия) (п. 4.9).

#### Описание промысла

4.18 В документе WG-EMM-08/32 рассматриваются данные о промысле криля за период 1973–2008 гг., имеющиеся в базе данных АНТКОМ (данные С1). В целом, 94% ретроспективных уловов было получено на глубинах от 0 до 200 м с максимальным значением на глубине 50 м. Эффективные и стабильные промысловые участки были распределены узкой полосой с крутыми меридиональными градиентами между  $-1.0^{\circ}$  и  $1.0^{\circ}$ С для средней температуры воды от поверхности до глубины 200 м (МТЕМ-200). В основных промысловых районах у Восточной Антарктики, в море Скотия и к северу от Южной Георгии крупные промысловые уловы концентрировались в водах холоднее соответственно  $-0.5^{\circ}$ ,  $0.0^{\circ}$  и  $1.0^{\circ}$ С. Особо крупные промысловые уловы демонстрировали два заметных пиковых значения ( $-0.5^{\circ}\sim 0.1^{\circ}$ С и  $0.5^{\circ}\sim 0.8^{\circ}$ С), которые находились соответственно в море Скотия и к северу от Южной Георгии. Представляется, что МТЕМ-200 дает информацию о местах обитания циркумполярно распространенных видов криля, а также других организмов.

4.19 М. Наганобу добавил несколько дополнительных моментов к обзору в п. 4.18. Распределение криля в прошлом, судя по результатам сетных проб в *Discovery Reports*, аналогичным образом совпадает с результатами этого исследования, а каждая изоплета МТЕМ-200 в значительной мере соответствует каждому океаническому фронту в Южном океане. МТЕМ-200 может применяться для дальнейшего анализа сезонной и/или годовой изменчивости.

4.20 В документе WG-EMM-08/39 на основе данных АНТКОМ по крилю С1 за последние 10 лет описывается тактика крилевого промысла с помощью анализа расстояний, пройденных судами, по отношению к уровню вылова. Была выявлена следующая тенденция: средние пройденные расстояния увеличиваются после самых низких уровней вылова, и сокращаются по мере увеличения уровня вылова до достижения определенных уровней, после чего пройденные расстояния вновь увеличиваются, когда этот уровень вылова превышен для японских судов. В документе говорится о необходимости обновления некоторых параметров, используемых в

моделях динамики крилевой флотилии, опубликованных в конце 1980-х гг., чтобы отразить изменения в эффективности и масштабе операций крилевого флота. Была выявлена значительная межгодовая изменчивость вероятности повторного проведения операций в тех же местах. Промысловые суда демонстрировали тенденцию к частой перемене участков промысла. Результаты анализа свидетельствуют о том, что наличие криля для промысла в 2000 г., как представляется, было самым низким за последние 10 лет (WG-EMM-08/40). Тактика ведения промысла отражает различие между соображениями/стратегиями рыночного типа, которые часто служат аргументом для изменения схемы промысла, и эффективностью вылова/оперативными требованиями в каком-либо районе. Это подчеркивает, как важно иметь высококачественные круглогодичные данные наблюдателей со всех участвующих в промысле криля судов для содействия интерпретации результатов промысла за год (WG-EMM-08/39).

4.21 WG-EMM одобрила данное исследование за его вклад в понимание динамики промысла и призвала автора продолжать исследование путем: (i) агрегирования промысловых операций в пространстве и времени, чтобы попытаться выявить любые более широкомасштабные тенденции во времени и пространстве; (ii) сравнения тактики промысла в прибрежных и пелагиальных районах для объяснения возможных различий в работе между двумя этими районами; (iii) учета в анализе опыта капитанов, что поможет понять кривые роста производительности при работе новых участников. Было также предложено провести анализ тактики ведения промысла в зависимости от местонахождения колоний хищников и использовать данные о частотном распределении длин для получения информации о состоянии популяции криля. Было отмечено, что данные C1 не включают данные о частоте длин криля.

4.22 С. Касаткина указала на важность включения в анализ поведения судов информации о количестве судов, работающих одновременно на одном и том же промысловом участке, поскольку это может сказаться на объеме криля, доступного для каждого судна, и соответственно отразиться на режиме работы судов.

4.23 В WG-EMM-08/24 приводится обзор научных наблюдений, проводившихся в течение 42 дней национальным наблюдателем на украинском крилевом траулере в Подрайоне 48.2 в марте–апреле 2008 г. Всего было проведено 565 тралений. Средний CPUE составил 18.3 т криля в час, а средний вылов – 208.5 т криля в день. Размерное распределение криля в марте и апреле было сходным (в пределах 23–61 мм), однако в апреле доля крупного криля (>48 мм) и мелкого криля (<40 мм) сократилась на 20%. Прилов молоди рыбы (*Champscephalus gunnari*) был зарегистрирован только по одному тралению при средней длине тела рыбы 14.3 см и среднем весе 13.0 г. Прилова тюленей зарегистрировано не было. Во время проведения наблюдений у Южных Оркнейских о-вов неоднократно наблюдались крупные киты.

4.24 WG-EMM отметила, что два модальных размера, наблюдавшихся в частотном распределении длин криля, соответствовали размерам, наблюдавшимся в Программе AMLR США, проводившейся в том же районе и сезоне, хотя их соотношение было другим (WG-EMM-08/26).

4.25 В WG-EMM-08/57 сообщается о прилове рыбы, полученном судном *Niitaka Maru* в период 6–30 августа 2007 г. к северу от Южной Георгии. Прилов рыбы наблюдался в 26 из 87 подвергнутых проверке траловых выборок (29.9%). Из семи обнаруженных видов рыб (три *Muclphidae*, один *Zoarcidae*, один *Nototheniidae* и два *Channichthyidae*), чаще всего встречался *Krefflichthys anderssoni* (*Muclphidae*) (38.5% осмотренных выборок). В связи с небольшим количеством прилова в данном

исследовании не удалось подтвердить наличия явных взаимосвязей между CPUE криля и приловом рыбы.

4.26 М. Наганобу отметил, что японская программа наблюдений за приловом рыбы ведется уже более 10 лет, и был разработан определитель рыб для использования наблюдателями в море (WG-EMM-07/32).

4.27 WG-EMM указала, что основным видом прилова были миктофиды, хотя обычно сообщается, что основным видом прилова в этом районе являются личинки ледяной рыбы. WG-EMM заметила, что это может быть результатом различий в протоколах сортировки в море, поскольку это наблюдение проводилось до того, как протокол по прилову рыбы и личинок рыбы в электронном журнале наблюдателей был обновлен (п. 4.43). Причиной также могли послужить различия в глубине траловых выборок и межгодовые изменения в видовом составе. Было вновь указано на необходимость использования судами согласованных протоколов.

## Научное наблюдение

### Размещение наблюдателей

4.28 В Секретариат было представлено шесть журналов научных наблюдателей за сезон 2006/07 г. по наблюдениям, проведенным научными наблюдателями АНТКОМ на судах *Saga Sea* (Норвегия), *Niitaka Maru* (Япония) и *Dalmor II* (Польша).

4.29 Кроме того, Секретариат получил пять уведомлений о размещении международных научных наблюдателей АНТКОМ на крилевых судах в Районе 48 в 2007/08 г.

4.30 По просьбе WG-EMM (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, п. 4.58) Секретариат составил сводку всех данных наблюдателей, представленных в Секретариат по крилевому промыслу за период 1999/2000–2006/07 гг. (WG-EMM-08/5). WG-EMM отметила, что доля наблюдавшихся выборок сильно менялась в зависимости от наблюдателей, сезонов и судов. Например, в 2006/07 г. наблюдалось от 20 до 86% выборок за рейс, включая как традиционный метод траления, так и систему непрерывного промысла (WG-EMM-08/5, табл. A1).

4.31 WG-EMM указала, что охват наблюдениями, о котором говорится в документе WG-EMM-08/5, представляет собой долю выборок, наблюдавшихся в то время, когда на судне был наблюдатель. WG-EMM попросила Секретариат в будущих отчетах указывать также долю всех наблюдавшихся выборок.

4.32 WG-EMM отметила представление некоторых данных национальных научных наблюдателей в соответствии с Системой АНТКОМ по международному научному наблюдению и призвала все Стороны, которые имеют национальных наблюдателей, собирать и представлять данные в Секретариат в соответствии с этой Системой.

4.33 WG-EMM решила, что представленная в WG-EMM-08/5 информация дает хорошее представление об объеме содержащихся в Секретариате данных научных наблюдателей.

## Коэффициенты пересчета

4.34 Коэффициенты пересчета, полученные судами, представляются систематически с 2001/02 г., однако коэффициенты пересчета, рассчитанные наблюдателями, используются реже из-за трудностей, с которыми сталкиваются наблюдатели при получении точных данных или при получении доступа в перерабатывающий цех (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, п. 3.14). WG-EMM указала на необходимость разработки набора протоколов и инструкций для наблюдателей, которые помогут им собирать точные данные о коэффициентах пересчета (WG-EMM-08/6).

4.35 В WG-EMM-08/46 рассматриваются неопределенности в объеме вылова криля, вызванные использованием коэффициентов пересчета для продукции по данным научных наблюдателей и небольшого числа – по мелкомасштабным данным (С1), представленным за последние пять лет. В зависимости от типов продукции коэффициенты пересчета колебались в пределах от 1 до 26. С учетом такой изменчивости коэффициентов пересчета номинальный зарегистрированный объем вылова 600 000 т может в худшем случае представлять вылов 2.5 млн т, если предположить, что все это – отваренный продукт. Информация о коэффициентах пересчета по конкретным продуктам, а также о продуктивном составе улова, необходима для получения лучшей количественной оценки уровня неопределенности в зарегистрированных уловах криля.

4.36 В существующей системе отчетности не указываются коэффициенты пересчета и вылов по типам продукции, поэтому невозможно определить, был ли улов зарегистрирован на основе коэффициентов пересчета или непосредственного измерения сырого веса.

4.37 WG-EMM далее указала на ряд новых продуктов, производимых крилевым промыслом, и отметила, что оценка коэффициентов пересчета для некоторых из этих новых продуктов из криля, возможно, является нецелесообразной.

4.38 Т. Кнутсен (Норвегия) сообщил, что Норвегия ввела систему поточных весов и теперь представляет точные мелкомасштабные данные на основе измерения «сырого веса» криля до обработки.

4.39 WG-EMM выразила серьезную озабоченность относительно непоследовательности способов, посредством которых может регистрироваться количество криля, изъятого из экосистемы, что приводит к неточности сообщаемых в Секретариат сведений о вылове. WG-EMM рекомендовала Научному комитету попросить страны-члены оценить возможность аккуратного представления данных об уловах на основе сырого веса улова, отметив, что это является довольно срочным делом.

## Прилов

4.40 В 2006/07 г. научные наблюдатели не наблюдали прилова морских птиц или тюленей (WG-EMM-08/5, табл. А5).

## Специальная техническая группа по операциям в море

4.41 Д. Уэлсфорд представил отчет специальной группы TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6). WG-EMM отметила проведенное TASO обсуждение конструкции и

работы снастей для лова криля в зоне действия Конвенции (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, пп. 2.1–2.8). WG-EMM согласилась с рекомендацией TASO о принятии стандартного формата для регистрации конфигурации снастей в отчете наблюдателей.

4.42 WG-EMM также отметила проводившиеся специальной группой TASO дискуссии относительно приоритетов сбора данных при промысле криля (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, пп. 3.1–3.16). WG-EMM указала, что приведенные в существующем *Справочнике научного наблюдателя* АНТКОМ приоритетные задачи наблюдателей не соответствуют тем, которые утвердил НК-АНТКОМ (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.6). WG-EMM попросила внести необходимые изменения с тем, чтобы обеспечить согласованное отражение приоритетности данных.

4.43 WG-EMM также сообщила, что наблюдатели рассмотрели недавно принятые протоколы АНТКОМ по прилову личинок рыбы (журнал наблюдателя, форма K11), которые обеспечивают увеличение охвата и сбора данных, а также более эффективное использование времени наблюдателей для сбора этих данных. WG-EMM согласилась с предложением специальной группы TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, п. 3.5) о проведении небольшого семинара специалистов с целью оценки цифровых изображений личиночной рыбы, заархивированных согласно новому протоколу по прилову личинок рыбы, с тем чтобы оценить то, как наблюдатели будут проводить определение в море.

4.44 WG-EMM согласилась с рекомендацией специальной группы TASO о том, чтобы все данные, которые, как это требуется, собираются наблюдателями, оценивались на предмет их полезности для подготовки рекомендаций Научному комитету без чрезмерного увеличения нагрузки наблюдателей.

4.45 WG-EMM рассмотрела сферу компетенции, разработанную специальной группой TASO, и решила, что роль этой рабочей группы заключается в определении требований к данным для наблюдателей, а роль TASO – в предоставлении рекомендации о том, как эти требования могут быть выполнены.

4.46 WG-EMM поблагодарила специальную группу TASO за представленный отчет. Она согласилась, что информация, собранная специалистами, работающими в группе TASO, значительно улучшила способность WG-EMM и ее подгруппы по наблюдателям разбираться в операциях промысловых судов и в практических аспектах сбора данных в море. WG-EMM выразила надежду на успех будущих совещаний TASO и, в частности, призвала страны-члены, участвующие в крилевом промысле, присылать наблюдателей, технических координаторов и представителей отрасли на будущие совещания.

#### *Справочник научного наблюдателя*

4.47 В WG-EMM-08/45 анализируется количество и качество данных, представленных научными наблюдателями АНТКОМ. В анализе учитывается пространственный охват, а также длина и пол/стадии половозрелости криля.

4.48 WG-EMM согласилась с предложением, высказанным в WG-EMM-08/45, о том, что 200 особей криля должны измеряться в пяти сетных выборках каждые 30 дней, а если судно перемещается на 50 мор. миль (на основе анализа в WG-EMM-08/39) или в другую SSMU, то начинается новый выборочный период.

4.49 WG-EMM также решила, основываясь на анализе в WG-EMM-08/45, что следует упростить существующие инструкции для наблюдателей по определению пола и стадий половозрелости.

4.50 WG-EMM также обсудила трудности использования цветной таблицы, которая включена в справочник с целью определения интенсивности зеленой окраски криля. Однако WG-EMM решила, что протоколы наблюдателей не следует менять без соответствующей оценки пригодности имеющегося протокола и полученных в результате данных. WG-EMM рекомендовала провести оценку сбора данных об окраске криля, чтобы рассмотреть следующие вопросы:

- Проводился ли какой-либо анализ этих данных в прошлом или в настоящее время, и планируется ли он в будущем?
- Какой уровень детализации требуется для такого анализа?
- Можно ли получить ту же самую информацию из других источников данных, которые собираются в настоящее время или могли бы собираться более эффективно, чем данные об окраске криля (напр., информация о продуктах, решения капитанов)?

4.51 WG-EMM далее напомнила, что она передала WG-FSA на дальнейшую доработку существующие инструкции по идентификации личиночной рыбы, полученной в виде прилова при промысле криля (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, п. 4.37). После этого WG-FSA попросила, чтобы Секретариат перевел на английский язык руководство, опубликованное ВНИРО в 1986 г. (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 5, п. 10.10). WG-EMM указала, что предварительный вариант этого руководства на английском языке уже имеется.

4.52 WG-EMM сообщила Научному комитету, что требуется пересмотреть инструкции к *Справочнику научного наблюдателя* с тем, чтобы отразить изменившиеся приоритеты по сбору данных (п. 4.66), а также изменения в требованиях к данным:

- (i) измерять 200 особей криля из пяти случайно отобранных выборок за каждый 30-дневный период (или из одной выборочной партии в 200 особей за каждый 5-дневный период для методов непрерывного промысла). Все особи криля должны измеряться до ближайшего миллиметра от глаза до кончика тельсона;
- (ii) стадии половозрелости и пол регистрируются по пяти классам (молодь, самцы, самки, половозрелые самцы и икранные самки) для особей криля, длина которых измеряется;
- (iii) новый период регистрации измерений длины криля начинается, если судно переносит операцию на >50 мор. миль или перемещается между SSMU;
- (iv) прилов рыбы должен наблюдаться дважды в сутки в соответствии с существующим протоколом прилова рыбы, включая протокол отбора проб личинок рыбы.

4.53 WG-EMM решила, что протоколы по наблюдению побочной смертности морских птиц и морских млекопитающих следует пересмотреть в соответствии с разъяснениями, которые должна дать WG-IMAF в отношении применения протокола

АНТКОМ по столкновению с ваерами, в т.ч. при использовании методов непрерывного промысла.

4.54 WG-EMM отметила, что необходимо разработать протокол прилова рыбы, который включает процедуру отбора проб рыбы всех размеров (и согласуется с существующим протоколом отбора проб личинок рыбы).

#### Охват крилевого промысла наблюдателями

4.55 План систематического охвата научными наблюдениями (WG-EMM-08/34) был представлен Японией в ответ на просьбу Научного комитета (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.13). Япония предложила размещать хорошо обученных, назначенных правительством наблюдателей с 50% охватом судо-суток при достижении 100% (пространственного и временного охвата) каждые два года и с оперативным представлением данных в Секретариат.

4.56 WG-EMM одобрила предложение Японии и поддержала ее намерение формализовать систематический охват крилевых судов наблюдателями.

4.57 WG-EMM напомнила о двухэтапном подходе, выдвинутом Научным комитетом в 2007 г., подчеркнув, что высокий уровень охвата необходим для того, чтобы понять общую тактику ведения и воздействие промысла на более раннем этапе и собрать достаточно данных для оценки режима регулярного мониторинга промысла с целью получения данных для моделей популяции и экосистемы (SC-CAMLR-XXVI, пп. 3.7–3.12).

4.58 WG-EMM решила, что необходимо как можно скорее ввести 100% охват судов (т.е. минимум один наблюдатель на каждом судне в течение всего времени, когда судно находится в зоне действия Конвенции) с использованием назначенных правительствами или международных наблюдателей. Во время начального этапа 100% наблюдения может потребоваться ежемесячное представление некоторых данных (измерение криля, прилов и столкновение с ваерами), что позволит иметь обратную связь в реальном времени. Обеспечение оценки и предоставление обратной связи относительно эффективности программы наблюдений в крилевом промысле потребует увеличения объема работы Секретариата и WG-EMM.

4.59 WG-EMM попросила Научный комитет рассмотреть наиболее практичный способ введения такого охвата (например, ввести его в силу с декабря 2009 г.), т.к. это обеспечит достаточно времени для набора и обучения наблюдателей, которые будут размещаться на судах во время подготовки, с тем чтобы обеспечить охват в течение всего промыслового сезона.

4.60 WG-EMM решила, что все наблюдатели должны подготавливаться и аккредитовываться правительством и что следует просить страны-члены, чтобы они организовали двусторонние соглашения для размещения международных наблюдателей по мере возможности.

4.61 WG-EMM согласилась, что через два года 100% охвата она сможет предоставить рекомендации Научному комитету об уровне постоянного охвата наблюдениями с учетом того, что ожидаемый систематический охват в крилевом промысле составляет не менее 50% судо-суток.

4.62 WG-EMM решила, что все новые участники (страны-члены и суда) и суда, использующие новые промысловые методы, должны в течение двух лет соблюдать 100% охват судового времени назначенными правительством или международными наблюдателями, указав, что через два года это может быть пересмотрено с целью определения требующегося охвата на последующие годы.

4.63 WG-EMM указала, что на судах с повышенной промысловой и перерабатывающей мощностью, возможно, потребуется разместить более одного наблюдателя с целью обеспечения того, чтобы объем собранных данных был равен доле наблюдаемых уловов на других судах.

4.64 WG-EMM повторила, что для охвата любого уровня данные должны иметь высокое качество, быть согласованными по судам и промысловым методам и собираться в соответствии с Системой АНТКОМ по международному научному наблюдению, исходя из инструкций, приведенных в *Справочнике научного наблюдателя*.

4.65 WG-EMM указала на наличие несоответствий между приоритетными задачами, намеченными Научным комитетом, и теми, что приведены в *Справочнике научного наблюдателя*, и предложила пересмотреть Справочник, чтобы учесть новые приоритеты.

4.66 WG-EMM решила, что в первую очередь по крилевому промыслу должны собираться следующие данные:

- прилов рыбы, включая личинок;
- распределение частоты длин криля, а также стадии половозрелости и пол;
- столкновения с траловыми ваерами;
- побочная смертность морских птиц и млекопитающих;
- детали промысловой динамики и операций.

#### Регулятивные вопросы

4.67 WG-EMM рассмотрела меры по сохранению, которые применяются к промыслу криля (о чем говорится в WG-EMM-08/5), и решила дать Научному комитету рекомендации в отношении мер по сохранению 21-03 и 21-02.

4.68 В отношении Меры по сохранению 21-03 WG-EMM напомнила о необходимости регистрировать информацию с описанием промыслового метода, который будет использоваться судами крилевого промысла (Приложение 21-03/A). WG-EMM согласилась с рекомендацией TASO (SC-CAMLR-XXVII/BG/6, п. 2.16) рекомендовать Научному комитету, что будет полезно, если страны-члены будут включать информацию о конкретных деталях конфигурации промысловых снастей, когда они уведомляют о своем намерении участвовать в любом промысле криля. К этим деталям относятся размер ячеи сети, раскрытие устья трала, а также наличие и конструкция устройства, предотвращающего поимку тюленей, и любые изменения конфигурации трала во время рейса. Следует рассмотреть вопрос о добавлении соответствующего графика к отчету научного наблюдателя в АНТКОМ для регистрации этих данных. Было рекомендовано разработать новую форму уведомлений для записи этой информации.

4.69 WG-EMM указала, что Мера по сохранению 21-02 требует, чтобы страны-члены уведомляли Комиссию о намерении участвовать в поисковом промысле не позднее чем за три месяца до следующего очередного совещания Комиссии. WG-EMM решила, что срок представления уведомлений, определенный в Мере по сохранению 21-02, может привести к ситуациям, когда уведомления о намерении стран-членов участвовать в поисковом промысле криля представляются после ежегодного совещания WG-EMM; в таких ситуациях WG-EMM не сможет дать рекомендации Научному комитету по каким-либо вопросам, связанным с этими уведомлениями. В связи с этим WG-EMM рекомендовала пересмотреть Меру по сохранению 21-02 с тем, чтобы уведомления о поисковом промысле криля обязательно представлялись до ежегодного совещания WG-EMM.

4.70 WG-EMM отметила, что уведомление Норвегии о ее намерении участвовать в поисковом промысле криля в Подрайоне 48.6 (CCAMLR-XXVII/13) было представлено в Комиссию заблаговременно, что позволило WG-EMM рассмотреть уведомление и подготовить рекомендации Научному комитету по аспектам, связанным с планом сбора данных, согласно Мере по сохранению 21-02 (п. 3). WG-EMM поблагодарила Норвегию за своевременно представленное уведомление.

#### Требования по сбору научно-исследовательских данных при поисковом промысле криля

4.71 WG-EMM напомнила о полученной в 2007 г. просьбе Научного комитета (SC-CAMLR-XXVI, п. 3.29) о том, чтобы WG-EMM рассмотрела вопрос о том, какая информация потребуется от поисковых промыслов криля. Сюда может входить рассмотрение размера запаса и его определение, любое подразделение статистических районов, которое может содействовать проведению съемок или управлению, требования к SSMU и пороговые уровни, а также имеющаяся информация по крилю, хищникам и окружающей среде, которая может помочь при управлении поисковыми промыслами.

4.72 WG-EMM отметила уведомление Норвегии о поисковом промысле криля в предстоящем сезоне в Подрайоне 48.6 – районе, по которому имеется очень мало данных о криле или его хищниках. Однако WG-EMM указала, что Германия и Норвегия недавно проводили научные съемки в этом подрайоне. WG-EMM попросила, чтобы Германия и Норвегия провели анализ акустических и траловых данных, полученных по съемкам криля в Подрайоне 48.6, результаты которого WG-EMM сможет рассмотреть на совещании 2009 г. (п. 5.51).

4.73 WG-EMM отметила, что в настоящее время не имеется формальной оценки биомассы в Подрайоне 48.6, а, следовательно, и предохранительного ограничения на вылов. Было также отмечено, что в настоящее время при поисковом промысле криля не существует плана сбора научно-исследовательских данных, такого как при поисковом промысле клыкача (Мера по сохранению 41-01) и крабов (Мера по сохранению 52-01).

4.74 WG-EMM отметила требование Меры по сохранению 21-02 об упорядоченном развитии всех поисковых промыслов криля с сопутствующими требованиями о сборе данных, которые могут использоваться для уточнения последующих решений по управлению. В отношении судна, приступающего к поисковому промыслу криля, необходим набор научно-исследовательских требований и план сбора данных, аналогичные тем, что имеются для поискового промысла клыкача. WG-EMM

согласилась, что лучше всего, чтобы эти требования к научным исследованиям были типичными и подходили для любого уведомления о поисковом промысле криля в любом подрайоне или на участке.

4.75 WG-EMM напомнила о п. 3 Меры по сохранению 21-02, в котором говорится, что план сбора данных по необходимости должен включать:

- (i) описание уловов, усилия и связанных с этим биологических и экологических данных и данных по окружающей среде, необходимых для проведения описанных в пункте 1(ii) оценок, а также срок ежегодного представления таких данных в АНТКОМ;
- (ii) план распределения промысловых усилий в ходе поисковой фазы с тем, чтобы можно было собрать данные, необходимые для оценки потенциала промысла и экологических взаимосвязей между промысловыми, зависимыми и связанными популяциями, и вероятности отрицательных последствий;
- (iii) план сбора любых других исследовательских данных промысловыми судами, включая деятельность, которая может потребовать совместных действий научных наблюдателей и судов, что может потребоваться Научному комитету для оценки промыслового потенциала и экологических взаимосвязей между промысловыми, зависимыми и связанными популяциями и вероятности отрицательных последствий;
- (iv) определение того, сколько времени потребуется для выявления реакции промысловых, зависимых и связанных популяций на промысел.

4.76 WG-EMM отметила, что при разработке такого научно-исследовательского плана должны учитываться четыре основных принципа:

- (i) Любое требование к научным исследованиям должно включать стратегию сбора дополнительных данных вне пределов конкретного района, где судно активно занимается промыслом криля или через который оно проходит. WG-EMM согласилась, что для сбора этих данных, возможно, потребуется какая-либо мера по распределению усилия, что позволит получать информацию о пространственной демографии и биомассе, которая будет нужна для проведения оценки.
- (ii) Акустические данные содержат ценную информацию, которая может использоваться для определения распространения и численности *E. superba*, и поэтому они будут важным компонентом любого плана сбора научно-исследовательских данных.
- (iii) Должна собираться информация по коммерческим тралениям.
- (iv) Можно использовать систему SSRU, чтобы больше узнать о пространственном распределении облавливаемого запаса криля. WG-EMM отметила, что прецеденты применения этого подхода имеются как в требованиях к поисковым исследованиям клыкача (Мера по сохранению 41-01), так и в экспериментальном режиме промысла крабов (Мера по сохранению 52-02).

4.77 WG-EMM решила предоставить иерархический подход к плану сбора научно-исследовательских данных. Он будет состоять из разных уровней работы по сбору данных, которые будут соответствовать разным уровням рекомендаций по управлению. Это может дать представление о преимуществах и вероятности достижения целей управления по отношению к каждой комбинации уровня данных и требования.

4.78 В табл. 1 и 2 подробно описываются такие иерархические подходы. В каждой таблице сначала приводятся необходимые ключевые вопросы оценки, которые приведут к рекомендации по экосистемному управлению крилевым промыслом (левый столбец). Четыре уровня исследований, основанных на сборе связанных с промыслом данных, представлены в верхнем ряду табл. 1. По каждому научно-исследовательскому плану, основанному на связанных с промыслом данных, в таблице показано, насколько хорошо именно эта стратегия сбора данных может решить каждый из ключевых вопросов оценки.

4.79 WG-EMM отметила, что две первые стратегии ведения научных исследований – коммерческий промысел и регистрируемые на ходу акустические данные – не требуют от рыболовных судов дополнительного времени и специальных рейсов. Таким образом, все научно-исследовательские данные для этих стратегий собираются в то время, когда суда с установленными на них нужными акустическими приборами ведут промысловые операции в соответствии с чисто коммерческой деятельностью. В отличие от этого две стратегии выполнения разрезов с использованием акустики/трала на самом деле требуют от промысловых судов дополнительного времени и перемещения.

4.80 В отношении сбора связанных с промыслом данных WG-EMM решила, что стратегия систематического выполнения акустических траловых разрезов быстрее всего даст наилучшую информацию для оценки предохранительного уровня вылова. Предлагаемый примерный план по введению в действие элементов этой стратегии приводится ниже:

Крилевые SSRU (соответствующие мелкомасштабным клеткам) определяются как районы  $0.5^\circ$  широты на  $1^\circ$  долготы в более крупных районах АНТКОМ. Это предыдущее определение является минимально приемлемым, учитывая большую площадь пелагических сред обитания:

1. «Промысел» определяется как любой период времени, когда рыболовные снасти, обычные тралы, кутки с насосом и более новые орудия лова с непрерывным перекачиванием находятся в воде.
2. Научно-исследовательская выборка определяется как отдельное наклонное траление при помощи трала (одобренной АНТКОМ конструкции) до глубины 200 м продолжительностью 0.5 часа (с поверхности на глубину и обратно на поверхность).
3. Серия научно-исследовательских выборок определяется как три научно-исследовательских выборки, проводившихся на расстоянии не менее 10 мор. миль друг от друга.
4. Акустический разрез определяется как непрерывный маршрут при постоянной скорости и направлении с минимальным расстоянием 30 мор. миль между начальной и конечной точками. Такие разрезы могут включать непрерывное ведение промысла.

5. Требуемая стратегия исследований –

- (i) после захода в крилевую SSRU для ведения промысла и до начала промысла от судна потребуются (a) провести акустический разрез этой SSRU и (b) осуществить серию научно-исследовательских выборок;
- (ii) если через пять дней промысла (непрерывного или прерывавшегося) судно решит остаться в той же крилевой SSRU, оно должно будет провести новый акустический разрез и новую серию научно-исследовательских выборок;
- (iii) до выхода из крилевой SSRU от судна потребуются завершить акустический разрез по всей SSRU вместе с серией научно-исследовательских выборок.

Отмечается, что в целом поисковое поведение рыболовных судов может включать многие из этих факторов, когда суда заходят в SSRU и ищут пригодные для промысла скопления криля. Кроме того, отмечается, что метод непрерывного промысла также может предоставить аналогичные данные.

4.81 Некоторые члены WG-EMM согласились с тем, что подобная научно-исследовательская стратегия потребует относительно небольших дополнительных затрат путевого времени, но принесет большое количество данных, которые потенциально могут использоваться для оценки запаса.

4.82 Другие участники высказали мнение, что эта система слишком сложна и судну может быть трудно успешно ее выполнить.

4.83 WG-EMM отметила, что любой поисковый промысел криля должен включать какую-либо меру предосторожности для обеспечения того, чтобы Комиссия могла достичь своих целей в отношении Статьи II. Одной из таких мер может быть «правило о переходе», а также ограничение на вылов в некоторых районах. WG-EMM решила, что промысел, проводящийся в районе, расположенном вблизи какого-либо острова или шельфовой зоны, по всей вероятности будет воздействовать на наземных хищников, и такие районы должны получить дополнительную защиту.

4.84 Говоря о научных наблюдениях, WG-EMM отметила, что на некоторых поисковых промыслах требуется иметь двух научных наблюдателей. Дж. Уэлсфорд указал, что согласно выводам специальной группы TASO объем работы на крилевом судне является выполнимым для одного наблюдателя, но если понадобится больше данных, то, скорее всего, потребуются больше наблюдателей. Требования к данным, а следовательно, и требования к наблюдателям для различных уровней сбора данных, связанных с промыслом, приводятся в табл. 1.

4.85 WG-EMM решила, что соответствующий уровень охвата наблюдениями важен для обеспечения успеха любого плана сбора данных, который будет одобрен.

4.86 Что касается акустической системы, то WG-EMM согласилась, что будет полезно определить ряд рекомендаций относительно оптимальной частоты для выявления криля. Было указано, что предыдущие отчеты SG-ASAM и отчет ИКЕС «Сбор акустических данных с рыболовных судов» (ICES, 2007) могут содержать

руководящие указания или рекомендации в отношении оптимальной частоты или частот для последующего проведения анализа данных.

4.87 WG-EMM признала, что проведение анализа собранных акустических данных требует специальных знаний и больших затрат времени и усилий. Было отмечено, что не у всех стран-членов могут иметься необходимые ресурсы. WG-EMM отметила, что страны-члены могут преодолеть эти потенциальные ограничения, собрав данные и передав их для проведения анализа другим странам-членам или Сторонам по субконтракту. WG-EMM попросила, чтобы Научный комитет дополнительно рассмотрел этот вопрос.

4.88 Что касается представления данных, то WG-EMM согласилась с минимальным набором требований о представлении информации по поисковому промыслу криля при ведении коммерческого промысла:

- (i) система представления данных об уловах и усилиях по 10-дневным периодам в соответствии с Мерой по сохранению 23-02;
- (ii) данные об уловах и усилиях за каждое отдельное траление в соответствии с Мерой по сохранению 23-04, включая ежемесячные сроки представления;
- (iii) данные научных наблюдателей в соответствии с Системой АНТКОМ по международному научному наблюдению;
- (iv) в случае представления акустических данных судно должно будет следовать определенным требованиям и формату записи, как было решено Комиссией с учетом п. 4.86.

4.89 WG-EMM решила, что любой план сбора исследовательских данных должен также включать исследовательские выборки, поскольку проведение только коммерческих выборок дает мало информации, которую можно использовать для решения основных вопросов оценки.

4.90 WG-EMM согласилась с необходимостью определить конкретные требования к данным для научно-исследовательских выборок, в т.ч. и то, какие типы данных нужны, сроки сбора и кто будет собирать эти научно-исследовательские данные.

4.91 Требующиеся по каждой исследовательской выборке данные должны включать:

- (i) начальное и конечное положение;
- (ii) оценку общего вылова (сырой вес) криля;
- (iii) случайную выборку наблюдателем 200 особей криля из каждого улова – длину, пол и стадии половозрелости в соответствии со *Справочником научного наблюдателя* АНТКОМ;
- (iv) видовой состав прилова.

4.92 WG-EMM указала, что предлагаемая стратегия сбора связанных с промыслом исследовательских данных, изложенная в п. 4.80, является лишь одним примером того, как можно выполнить план сбора научно-исследовательских данных, и что другие планы могут быть так же эффективны. Например, в отношении сроков проведения

исследовательских выборок некоторые участники согласились, что исследовательские выборки должны проводиться каждые пять дней, как указано в предлагаемой стратегии. Это будет означать, что научно-исследовательские выборки будут производиться дважды в каждый из 10-дневных отчетных периодов. Другие участники высказали мнение, что более целесообразно будет проводить исследовательские выборки каждые 10 дней. Были также подняты вопросы относительно оптимального размера каждой SSRU, где отбираются пробы.

4.93 WG-EMM решила, что было бы крайне полезно, чтобы рыболовные снасти, используемые в ходе исследовательских выборок, были стандартными для всех судов, участвующих в поисковом промысле, т.к. это поможет значительно сократить неопределенность при сравнении результатов по разным типам снастей. Однако у WG-EMM не было достаточно времени для рассмотрения информации о спецификациях для стандартного исследовательского трала. WG-EMM попросила специальную группу TАСO дать рекомендацию относительно того, какой тип стандартных снастей можно использовать с учетом того, что эти снасти, возможно, потребуется заменить основным коммерческим крилевым тралом, а следовательно надо, чтобы замену можно было произвести быстро и с минимальными усилиями.

4.94 WG-EMM подчеркнула, что все планы сбора научно-исследовательских данных с применением стратегий сбора данных, связанных с промыслом, должны быть стандартизованы для всех поисковых промыслов криля.

4.95 WG-EMM отметила, что альтернативный способ сбора данных может заключаться в сборе данных посредством не связанных с промыслом стратегий сбора. Сюда может относиться программа мониторинга хищников криля, добывающих корм в районе поискового промысла, или не зависящая от промысла научная съемка криля. Первая может потенциально предоставить данные, которые можно использовать для мониторинга того, оказывает ли поисковый промысел отрицательное влияние на продуктивность хищников. Вторая может использоваться непосредственно для получения оценки  $B_0$  и оценки запаса. Информация о таких не зависящих от промысла стратегиях мониторинга приводится в табл. 2.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами

4.96 Промысел криля:

- (i) данные за каждый отдельный улов за 2006/07 г. пока не представлены Польшей (п. 4.3);
- (ii) тенденции в промысле криля (пп. 4.1 и 4.6–4.8);
- (iii) уведомления о намерении вести промысел криля в сезоне 2008/09 г. (пп. 4.6–4.17).

4.97 Научные наблюдения при промысле криля:

- (i) отсутствие данных об уловах по конкретным продуктам и коэффициентах пересчета создают трудности при проверке точности «сырого веса» пойманного криля (п. 4.36).
- (ii) просьба призвать страны-члены к тому, чтобы они оценили возможность представления точных данных о вылове на основе непосредственных

оценок «сырого веса» с целью решения проблемы с представлением неточных данных о вылове (п. 4.39);

- (iii) решение WG-EMM о роли специальной группы TASO (п. 4.45);
- (iv) требующиеся изменения в *Справочнике научного наблюдателя* (пп. 4.52, 4.65 и 4.66);
- (v) необходим протокол выборки для прилова рыбы, согласованный с существующим протоколом выборки для личинок рыбы (п. 4.54);
- (vi) согласованная стратегия по выполнению программы научных наблюдений с целью достижения систематического охвата на крилевом промысле (пп. 4.58–4.63).

#### 4.98 Регулятивные вопросы:

- (i) необходимо регистрировать информацию с описанием промыслового метода, который будет использоваться крилевыми судами (п. 4.68);
- (ii) рассмотрение уведомлений о поисковом промысле криля и требований к планам сбора данных, что необходимо для выполнения Меры по сохранению 21-02 (пп. 4.69–4.95).

## СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОСИСТЕМЕ КРИЛЯ

### Отчет WG-EMM-STAPP

5.1 К. Саутвелл представил отчет о Семинаре по съемкам хищников (WG-EMM-08/8), который проходил в Штаб-квартире АНТКОМ в Хобарте (Австралия) 16–20 июня 2008 г. Сфера компетенции этого семинара приводится в п. 1.5 WG-EMM-08/8. Среди участников семинара были два эксперта из СКАР (Д. Паттерсон-Фрейзер и Б. Раймонд) и независимый приглашенный эксперт (Р. Фьюстер). Отчет Р. Фьюстера о ее выводах по семинару представлен в WG-EMM-08/9.

5.2 Семинар решил ограничиться рассмотрением 11 основных видов (1 размножающийся на льду тюлень, 1 размножающийся на суше тюлень, 4 пингвина и 5 летающих морских птиц), которые размножаются в Районе 48 и которые, согласно предыдущим оценкам, потребляют приблизительно 100 000 т или больше криля в год. Эти виды перечислены в табл. 1 WG-EMM-08/8 и считаются наиболее важными обитающими на суше потребителями криля в море Скотия (Croxall et al., 1985).

5.3 Участникам семинара было предложено представлять новые результаты съемок, обзоры и сводки существующих данных, необработанные данные и новые процедуры оценки приоритетных видов. Перед семинаром была разработана структура базы данных с целью упрощения представления данных о численности пингвинов. Представленные данные включали:

- (i) результаты новой съемки тюленей-крабоедов (WG-EMM-PSW-08/6), южных морских котиков (*Arctocephalus gazella*) (WG-EMM-PSW-08/14), золотоволосых пингвинов (*Eudyptes chrysolophus*) (WG-EMM-PSW-08/4) и белогорлых буревестников (*Procellaria aequinoctialis*) (WG-EMM-PSW-08/5);

- (ii) обзор съемок и оценок численности летающих морских птиц по опубликованной литературе (WG-EMM-PSW-08/10);
- (iii) данные подсчета пингвинов по неопубликованным источникам (ASI), опубликованной литературе (БАС) и СЕМР;
- (iv) две новых процедуры оценки численности пингвинов (WG-EMM-PSW-08/11 и 08/15).

5.4 Была принята общая концепция оценки численности и проведено различие между данными подсчета и данными, названными корректирующими данными, которые требуются для более точного учета по таким вопросам, как выявляемость, наличие и проведение выборок. Затем были рассмотрены данные подсчетов и корректирующие данные для каждого идентифицированного приоритетного вида в каждой SSMU (WG-EMM-08/8, Добавление 4, табл. 4.1–4.11):

- (i) И данные подсчета, и корректирующие данные по тюленям-крабоедам были сочтены хорошими, хотя данные о доступности основывались на лежбищах тюленей вне Района 48, в результате чего могла возникнуть систематическая ошибка.
- (ii) Пространственный охват данных подсчета морских котиков в Подрайоне 48.1 был хорошим, и сами данные были получены недавно. Пространственный охват данных подсчета в Подрайоне 48.3 был хорошим, но сами данные были довольно старыми; однако окончание ведущихся в настоящее время съемок запланировано на 2009 г.
- (iii) Пространственный охват данных подсчета по четырем видам пингвинов был в целом хорошим, однако данные были как совсем новые, так и довольно старые. Корректирующие данные о выявляемости и проведении выборок обычно считаются необязательными для оценки численности пингвинов, поскольку, как считается или как известно, большинство подсчетов представляют собой перепись, при которой все целевые объекты подсчитываются. Однако корректирующие данные о наличии в целом были ограничены для всех четырех видов пингвинов.
- (iv) Данные подсчета по всем видам летающих морских птиц были в целом плохими или устаревшими, за исключением белогорлых буревестников в районе Южной Георгии, где недавно проводилась съемка. Не имеется никаких корректирующих данных об антарктических прионах (*Pachyptila desolata*), южных глупышах (*Fulmarus glacialisoides*) и капских голубях (*Daption capense*), тогда как корректирующие данные о ныряющих буревестниках (*Pelecanoides georgicus*) Южной Георгии и белогорлых буревестниках хорошие, но могут быть и лучше.

5.5 Затем семинар рассмотрел процедуры оценки, которые ранее применялись и применяются в настоящее время к этим данным:

- (i) процедуры оценки, применяемые к данным о тюленях-крабоедах, считаются передовыми;
- (ii) процедуры оценки, используемые для получения оценки общей численности морских котиков на Южной Георгии, не имеют подробного описания. Оценка численности по новым съемкам, планируемыми на 2009 г., будет включать моделирование данных по лежкам и демографии;

- (iii) несколько различных методов использовалось для корректировки данных подсчета пингвинов на наличие. Семинар указал на необходимость по возможности стандартизировать методы корректировки данных о наличии;
- (iv) методы оценки летающих морских птиц часто очень плохо описаны. Семинар отметил, что одним из ключевых вопросов, ограничивающих оценку численности летающих морских птиц при проведении наземных съемок, является отсутствие карт их местообитаний.

5.6 На семинар были представлены две новые процедуры оценки численности пингвинов. В WG-EMM-PSW-08/15 описывается трехступенчатая иерархическая байесова модель, предназначенная для корректировки внепиковых подсчетов и приведения их в соответствие со стандартными методами подсчета СЕМР. В WG-EMM-PSW-08/11 сообщается о параметрическом методе бутстрап, разработанном на языке R. Семинар приветствовал эти новые методы оценки и призвал к их дальнейшей разработке и применению.

5.7 Семинар решил, что он может предоставить WG-EMM следующие рекомендации и информацию в различных временных масштабах:

- (i) Оперативная информация –
  - (a) недавняя съемочная работа в Районе 48 значительно улучшила осведомленность о численности тюленей-крабоедов, производстве щенков морских котиков на Южных Шетландских о-вах, золотоволосых пингвинах на Южной Георгии и белогорлых буревестниках на Южной Георгии;
  - (b) в полевом сезоне 2008/09 г. намечено закончить аэросъемки южных морских котиков;
  - (c) продолжающаяся разработка новой базы данных, включающей имеющиеся данные об учете численности пингвинов, которые могут послужить основой для получения крупномасштабных оценок численности;
  - (d) разработка двух новых методов, учитывающих систематическую ошибку и неопределенность в исходных данных учета при оценке общей численности, которые также пригодятся при оценке численности по отдельным SSMU;
  - (e) основной пробел в данных о численности приоритетных видов связан с летающими птицами во всем Районе 48 за исключением белогорлых буревестников на Южной Георгии. Учитывая отсутствие полученных на суше данных по этой группе, семинар рекомендовал, чтобы WG-EMM попросила представить полученные в море данные по летающим морским птицам в Районе 48 на рассмотрение WG-EMM-09. Семинар указал, что к возможным наборам данных относятся данные летних рейсов США AMLR, данные зимних и летних рейсов США-LTER и данные БАС по Южной Георгии и морю Скотия.
- (ii) Краткосрочная (ближайший межсессионный период для WG-EMM-08) –

Разработка оценок численности пингвинов в масштабе SSMU в качестве иллюстрации скомпилированной базы данных, представленной в WG-EMM-08/53. Эти оценки являются предварительными в том плане, что они учитывают только неопределенность в точности данных учета и делают только приблизительные поправки на наличие.

- (iii) Среднесрочная (межсессионная для WG-EMM-09) –
  - (a) если возможно, подготовка оценок численности тюленей-крабоедов по конкретным SSMU на основе представленного в WG-EMM-PSW-08/6 метода моделирования мест обитания;
  - (b) ожидаемое завершение съемки южных морских котиков на Южной Георгии в начале 2009 г. предоставит важную информацию для обновления оценки численности, существующей с 1991 г.;
  - (c) дальнейшая разработка и проверка новых процедур оценки для пингвинов и выполнение этих процедур в целях количественной оценки смещения и неопределенности при корректировке исходных данных учета.
- (iv) Будущая работа. Семинар выявил несколько пробелов в данных, которые могут быть заполнены только за счет долгосрочного плана работы –
  - (a) данные недавнего учета численности пингвинов на западе Южных Шетландских о-вов и на востоке Антарктического п-ова;
  - (b) данные учета летающих птиц по всему Району 48;
  - (c) корректировка данных по большинству видов в большинстве районов. Стратегический сбор поправочных данных в целях улучшения оценки численности пингвинов является особенно важным;
  - (d) разработка альтернативных съемочных методов для больших колоний пингвинов.

5.8 WG-EMM поблагодарила К. Саутвелла за его отчет и за проведение Семинара по съемкам хищников. Работа WG-EMM-STAPP представляет собой существенный вклад в работу АНТКОМ и количественную оценку численности хищников в SSMU.

5.9 В частности, WG-EMM отметила, что комбинированная база данных об учете пингвинов, включающая данные, собранные в рамках СЕМР, данные ASI и данные из литературных источников за прошлые годы, является существенным вкладом в работу АНТКОМ.

5.10 Ф. Тратан отметил, что такая база данных со временем будет представлена в АНТКОМ. Доступ к данным будет подпадать под Правила доступа и использования данных АНТКОМ.

5.11 WG-EMM отметила, что представленная БАС информация по распределению и численности тюленей-крабоедов сама по себе была существенным и значительным шагом вперед в количественной оценке численности хищников, являющихся важными потребителями криля.

5.12 Одной из целей Семинара по съемкам хищников было выявление пробелов в наших знаниях о численности хищников, и с учетом этого (как отмечалось и в WG-EMM-08/53) были определены географические районы с плохим охватом (напр., SSMU APE). Лучше концентрировать будущую съемочную работу на этих географических пробелах.

5.13 WG-EMM также приветствовала усилия Семинара по съемкам хищников, направленные на оценку неопределенности в оценках численности хищников, и отметила, что это будет особенно важно для модельных расчетов.

5.14 На Семинаре по съемкам хищников и WG-EMM было отмечено, что одной из проблем при использовании существующих данных для получения оценок численности пингвинов в региональных масштабах является то, что год самого последнего учета сильно различается между отдельными колониями, поэтому необходима некоторая стандартизация или корректировка на год учета. Для выполнения такого рода корректировки важны данные, собранные на участках долгосрочного мониторинга. Будет также важно по мере возможности сообщать год, к которому относится каждая оценка численности. Необходимо включить работу по рассмотрению этих вопросов в план долгосрочной работы этой группы.

5.15 К. Саутвелл отметил, что работа группы, связанная с получением количественной оценки численности хищников, является постепенным процессом, и работа Семинара по съемкам хищников является только первым этапом этого многоэтапного процесса, конечная цель которого – получение оценок в региональном масштабе.

5.16 WG-EMM отметила, что будущая работа должна включать хищников рыб. С учетом этого первым шагом – подобно работе, проделанной Семинаром по съемкам хищников, – будет определение того, какие виды из списка потребителей криля также являются важными хищниками рыбы.

## Состояние хищников, ресурсов криля и воздействие окружающей среды

### Хищники

5.17 Д. Рамм представил документ WG-EMM-08/4 – обзор индексов СЕМР. При обработке и проверке данных, представленных странами-членами, особое внимание уделялось соответствию представленных данных стандартным методам. В этом году данные были представлены семью странами по 11 участкам.

5.18 На рис. 3 WG-EMM-08/4 приведена сводка параметров СЕМР, а в табл. 1 – сводка индексов СЕМР, имеющихся в базе данных. Они показывают, что сократилось количество участков, по которым представляются данные, и количество представляемых параметров по некоторым другим участкам. Секретариат получил информацию, что в 2007/08 г. мониторинг участка мыса Эдмондсон не велся; в 2007/08 г. были получены аэроснимки колоний пингвинов на участке о-ва Росса, а фотографии, сделанные после 2003/04 г., обрабатываются, и полученные по ним данные АЗ будут представлены со временем.

5.19 WG-EMM указала, что некоторые данные СЕМР из австралийской программы СЕМР ожидают анализа и будут представлены в Секретариат в будущем.

5.20 WG-EMM также отметила, что в 2007/08 г. были собраны данные СЕМР по о-ву Буве (WG-EMM-08/28).

5.21 У. Трайвелпис представил Рабочей группе документы WG-EMM-08/P12, 08/50, 08/51 и 08/P11.

5.22 В WG-EMM-08/P12 приводится анализ полученных в море данных о распределении капских голубей, антарктических пингвинов (*P. antarctica*) и криля в районе о-ва Элефант в январе в летние периоды 2004–2006 гг. Динамика птенцов криля оказывала сильное влияние на местную численность и распределение морских птиц, наводя на мысль о том, что в будущую работу по моделированию следует включить эффект мозаичности распределения криля по отношению к потребностям хищников в пище. По мнению авторов, такая информация о распределении морских птиц может предоставить механизм для лучшего понимания предпочтений промысла с учетом изменений в мозаичности, времени поиска и распределении хищников в море. Такая информация может использоваться для интерпретации возможного взаимодействия между морскими птицами и крилевым промыслом. Отрицательные эффекты, такие как конкуренция в результате истощения птенцов промысловыми судами, могут влиять на популяции хищников в локальном масштабе. В других работах предлагалось ограничить промысел криля в пределах 50–100 км от размножающихся колоний пингвинов; данная работа подкрепляет это предложение.

5.23 WG-EMM одобрила предложение Семинара по съемкам хищников (WG-EMM-08/8, п. 6.9) о том, что будет полезно выяснить, могут ли наблюдения птиц в море служить альтернативным методом оценки численности и объемов потребления для этих видов в различных SSMU. WG-EMM призвала страны-члены, имеющие требуемые данные, подготовить документы для рассмотрения на совещании WG-EMM 2009 г.

5.24 В WG-EMM-08/50 рассматриваются межгодовые изменения в стратегиях кормодобывания и рационе папуасских пингвинов (*P. papua*) на Южных Шетландских о-вах в Антарктике за пять лет (2002–2005 и 2008 гг.). *Euphausia superba* был основным компонентом рациона, а рыба – вторичным. Количество птенцов, оставшихся в живых от вылупления до «ясельного» возраста, оставалось почти постоянным во все эти годы, тогда как состав рациона и характер ныряния сильно различались. Эти результаты показывают, что папуасские пингвины могут питаться несколькими типами добычи и на разной глубине, что не отражается на их способности обеспечивать кормом своих птенцов. По мнению авторов, такая гибкость может быть одной из причин того, почему популяции папуасских пингвинов остаются стабильными или увеличиваются в районе, где популяции их сородичей с менее гибкими стратегиями кормодобывания сокращаются. Мониторинг хищников нескольких видов одновременно дает дополнительное представление о том, как изменения численности криля могут отразиться на динамике популяций хищников, и они должны серьезно рассматриваться при моделировании взаимодействий криль–промысел–хищники в Южном океане.

5.25 WG-EMM отметила, что, несмотря на гибкость стратегии кормодобывания папуасских пингвинов, криль преобладал в их рационе во все годы. Представляется маловероятным, что папуасские пингвины смогут полностью заменить криль рыбой в своем рационе, если произойдет более серьезное истощение запасов криля, как показывает опыт с папуасскими пингвинами на Южной Георгии, репродуктивный успех которых снижается почти до нуля в те годы, когда биомасса криля в регионе существенно сокращается.

5.26 WG-EMM отметила, что папуасские пингвины, несмотря на более гибкие стратегии кормодобывания по сравнению с другими сородичами, все же реагируют на изменения в биомассе криля путем переключения на другую добычу. Кроме того, они дают ценную возможность для изучения их в сравнении с антарктическими пингвинами и пингвинами Адели в плане их реакции на изменения и изменчивость окружающей среды.

5.27 В документе WG-EMM-08/51 сообщается о предварительном прогрессе в применении FOOSA в масштабе взаимодействий между тремя размножающимися популяциями пингвинов, крилем и изменчивостью окружающей среды в заливе Адмиралтейства на о-ве Кинг-Джордж.

5.28 Проводимая работа служит двум целям:

- (i) Уменьшение масштаба FOOSA позволит провести оценку параметров, включая параметры пополнения запаса и параметры формы, которые описывают чувствительность выживаемости хищников к изменениям плотности криля. Существует мало информации по этим параметрам в региональном масштабе (напр., море Скотия), но имеется подробная информация в локальном масштабе. Способность FOOSA прогнозировать наблюдаемые изменения численности пингвинов в мелком масштабе данного изучаемого участка может быть полезной в плане содействия реализации целей экосистемного управления во всем районе моря Скотия.
- (ii) В результате обобщения различных данных по заливу Адмиралтейства были выдвинуты альтернативные гипотезы о выживании молодых особей пингвинов, которые можно включить в FOOSA. Можно провести формальное испытание альтернативных гипотез как конкурирующих моделей с использованием стандартных критериев отбора моделей. Авторы ожидают, что испытание конкурирующих гипотез позволит им лучше понять основные движущие силы, которые приводят к изменениям в изучаемых популяциях, и улучшить биологическую реалистичность FOOSA.

5.29 Авторы указали, что сравнительная значимость восходящего (наличие криля и изменения в трофической сети) и нисходящего (хищники) контроля популяций пингвинов может изменяться в условиях низкой численности производителей. Давление со стороны хищников может ускорить тенденции к снижению численности популяций, когда эти популяции достигают небольших размеров, что еще более сокращает сроки, когда можно ввести меры по сохранению, направленные на уменьшение снижения численности хищников.

5.30 В WG-EMM-08/P11 представлены данные долгосрочной экосистемной программы мониторинга хищников в районе Южной Георгии вместе с моделью популяции криля в целях моделирования естественной и вызванной промыслом изменчивости численности криля и изучения возможности выявить воздействие разных уровней промысла. Результаты показывают, что хотя программа мониторинга, как было доказано, может выявлять последствия естественной изменчивости численности криля, ее способность выявлять последствия промысла может быть ограничена, если требуется статистическая значимость на уровне 95%.

5.31 Изменение вероятности ошибки первого рода ( $\alpha$ ) с 0.05 на 0.2 заметно увеличило статистическую мощность. По мнению авторов, при рассмотрении методов использования данных по реакции хищников для выявления последствий промысла

может быть целесообразно установить уровень  $\alpha$  выше, чем при испытании нормальной статистической гипотезы, что сократит риск возникновения ошибки второго рода (т.е. невыявление реального воздействия), но увеличит риск ошибки первого рода (неправильное определение воздействия). Авторы утверждают, что это соответствует предохранительному подходу.

5.32 Авторы считают, что получение лучшего представления о роли экологических процессов в изменчивости численности криля фактически позволит включить окружающую среду в анализ данных мониторинга как независимую переменную. Это может эффективно контролировать обусловленный окружающей средой компонент общей изменчивости и увеличить возможность выявления изменений, вызываемых конкретно воздействием крилевого промысла.

5.33 WG-EMM указала, что при изучении этого подхода важно правильно определить переменные окружающей среды, которые вызывают изменчивость.

5.34 WG-EMM далее отметила, что результаты анализа, представленные в документе WG-EMM-08/P11, иллюстрируют компромиссы при принятии решений по управлению. Понимание сравнительных последствий ошибок первого и второго рода в мерах по управлению может привести к более динамичному подходу к управлению.

5.35 М. Гебель представил Рабочей группе документы WG-EMM 08/25, 08/31 и 08/35.

5.36 В документе WG-EMM-08/25 представлены данные о рационе малых полосатиков (*Balaenoptera acutorostrata*), полученные в результате экспедиций китобойного промысла в течение четырех лет (с 1982/83 по 1985/86 гг.) в районах китобойного промысла 1–4 и 6. 65% китов было получено в Районе 48 АНТКОМ. Было выловлено более 12 000 малых полосатиков и проанализировано содержимое свыше 11 000 ( $N = 11\ 652$ ) желудков. Из них 46% ( $N = 5\ 354$ ) содержали добычу. Во всех содержащих добычу желудках имелся *E. superba*, а 94% желудков содержали только *E. superba*. Второстепенными составляющими были ледяной криль (*E. crystallorophias*) и серебрянка антарктическая (*Pleuragramma antarcticum*). Большинство *Pleuragramma* обнаружили в желудках малых полосатиков, полученных в Районе 2. У содержащегося в желудках криля был определен пол и стадии половозрелости в соответствии со стандартным протоколом. Данные о частоте длин не приводятся, однако автор указал медианную длину криля, половозрелость и соотношение полов. В документе не представлен статистический анализ, но автор сообщил о различиях в составе криля по районам и сезонам.

5.37 В обоих документах (WG-EMM-08/31 и 08/35) сообщается об океанографических исследованиях моря Росса, проводившихся несколькими судами в сезоне 2004/05 г. Во многих отношениях они представляют собой схожие исследования океанографии с учетом распределения криля и китов в частях подрайонов 88.1 и 88.2. Однако имеется ряд важных различий. Район, исследуемый в WG-EMM-08/31, простирается от 160° в.д. до 160° з.д. и от 78° ю.ш. до 60° ю.ш. Сбор данных проводился дальше к северу, чем в WG-EMM-08/35, и включал воды АЦТ. Изучаемый район, использовавшийся в WG-EMM-08/35, простирался от 165° в.д. до 155° з.д. и от 69° ю.ш. до Антарктиды. Временной охват в WG-EMM-08/31 больше – с конца декабря почти до конца февраля. Исследование, о котором говорится в WG-EMM-08/35, продолжалось один месяц – с середины января до середины февраля.

5.38 Оба исследования получили аналогичные результаты в отношении распределения *E. superba* и *E. crystallorophias*. Последний вид в больших количествах

встречался в более холодных водах над континентальным шельфом, а *E. superba* – в более теплых и глубоких водах. В обоих документах дается распределение *E. superba* и *E. crystallophias*.

5.39 В WG-EMM-08/31 сообщается о распределении трех видов китов: горбачей (*Megaptera novaeangliae*), синих китов (*B. musculus*) и малых полосатиков. В WG-EMM-08/35 говорится о распределении только малых полосатиков. Распределение малых полосатиков в обоих исследованиях было аналогичным: они встречались в более холодных водах (по сравнению с горбатыми китами), в больших количествах в районе склона шельфа и у кромки льда и питались в основном *E. superba*. Горбатые киты, напротив, встречались только в более теплых водах АЦТ. Для изучения рациона использовались только малые полосатики.

5.40 М. Наганобу высказал мнение, что в этих документах приводятся доказательства сильной взаимосвязи между океанографической изменчивостью водных масс и особенностями циркуляции поверхностного слоя (МТЕМ-200) с одной стороны, и распределением и численностью криля и усатых китов – с другой. Он сказал, что эта тесная взаимосвязь позволит широко применять результаты локальных съемок ко всему региону.

## Криль

### Наблюдения на глубинах более 200 м

5.41 Большинство наблюдений на сегодняшний день говорит о том, что основная часть популяции криля в послеличиночной стадии обычно концентрируется в верхних 150 м толщи воды. Например, в WG-EMM-08/32 говорится, что 94% всех уловов криля в ходе промысла приходится на глубины менее 200 м, а анализ съемки АНТКОМ-2000 (Demer, 2004) показал, что акустическая биомасса криля в основном приурочена к верхним 150 м.

5.42 В отличие от этого, в WG-EMM-08/P1 сообщается о проводившихся австралийским летом 2006/07 г. наблюдениях с использованием глубоководного, дистанционно управляемого аппарата, в ходе которых было выявлено наличие половозрелого *E. superba*, включая икранных самок, на глубинах до 3 500 м в районе залива Маргерит на западе Антарктического п-ова. Половозрелый криль наблюдался вблизи дна на всех глубинах, но отсутствовал во фьордах, вдающихся в сушу. На всех участках, где криль был обнаружен, он, по наблюдениям, активно питался, а на многих участках имелись экзувии (сброшенные при линьке покровы).

5.43 В двух других документах, представленных на совещании, говорится о криле, встречающемся на глубине свыше 200 м. В WG-EMM-08/P10 сообщается о вертикальном распределении эвфаузиид в море Росса и прилегающих к нему водах в 2004/05 г. В стратифицированных по глубине траловых выборках RMT8 молодь *E. superba* была распределена в верхних 200 м в удаленном от берега районе вблизи SACCВ, а икранные самки преобладали в районе склона, и наиболее высокой их численность была на глубине 400–600 м.

5.44 Аналогичным образом в WG-EMM-08/28 приводится предварительный отчет об акустических данных и данных траловых уловов, собранных во время съемки в ходе изучения криля и экосистемы Антарктики (AKES), проводившейся в Подрайоне 48.6 на

борту НИС *G.O. Sars*. В то время как акустические данные показали, что *E. superba* в основном находится на глубине менее 150 м, траловые уловы свидетельствуют о том, что небольшая часть запаса находится в водах глубже 500 м.

5.45 WG-EMM напомнила, что имеются исчерпывающие данные о зимнем промысле вокруг Южной Георгии, которые показывают, что зимой криль, судя по всему, находится на большей глубине, чем летом. Однако WG-EMM согласилась, что представленные в WG-EMM-08/P1 наблюдения являются новыми и ставят под сомнение точку зрения о том, что криль – это, по существу, пелагический организм.

#### Съемки криля

##### Съемки в Подрайоне 48.6

5.46 В WG-EMM-08/28 приводится обзор норвежской съемки AKES 2008 г. вокруг Южной Георгии в Подрайоне 48.3 и вдоль разрезов в районе меридиана 0° в Подрайоне 48.6. Предварительные результаты свидетельствуют о некоторых различиях между структурами популяций в этих двух подрайонах. Крупные взрослые особи *E. superba*, полученные в районе Южной Георгии, были менее зрелыми, чем образцы, полученные в Подрайоне 48.6. Авторы также отмечают, что численность карликового криля (*E. frigida*) и колючего криля (*E. triacantha*) в районе Южной Георгии была более высокой, чем в Подрайоне 48.6.

5.47 В WG-EMM-08/28 также представлена предварительная оценка биомассы (~14 млн т) *E. superba* в той части Подрайона 48.6, через которую проходили два разреза, проведенные во время второго этапа рейса AKES. С учетом того, что площадь съемочного района составляет 302 000 мор. миль<sup>2</sup>, это дает плотность биомассы криля ~13.6 г/м<sup>2</sup>.

5.48 WG-EMM поблагодарила Норвегию за усилия, затраченные на проведение этой съемки в районе, по которому ранее имелось мало информации, и выразила надежду на проведение полного анализа и будущую публикацию результатов.

5.49 В WG-EMM-08/7 сообщается об участии Германии в АНТКОМ-МПГ австралийским летом 2007/08 г., когда в море Лазарева (к югу от 60° ю.ш.) (часть Подрайона 48.6) была проведена стандартизованная траловая съемка криля. *Euphausia superba* были обнаружены в 49 из 52 выборок RMT, но плотность криля составляла только 0.87 г/м<sup>2</sup>, – второе от конца значение в серии из четырех съемок. Большеглазый криль (*Thysanoessa macrura*) в больших количествах встречался во время проводившейся текущим летом съемки, и его плотность в пять раз превышала плотность *E. superba*. К югу от 62° ю.ш. в размерном составе *E. superba* преобладали 1- и 2-летние особи криля, однако доля криля 1+ была меньше, чем доля криля 2+, что указывает на наличие относительно небольшого годового класса 2007 г. Между 60° и 62° ю.ш. в запасе криля преобладали более старшие классы длиной свыше 35 мм. Популяция криля была на стадии достижения половозрелости, и личинки криля встречались редко. Сравнение с данными 2006 г. показало, что в сезоне 2008 г. нерест происходил по крайней мере на три недели позднее, чем во время исследования 2006 г. *Euphausia crystallorophias* встречался только на нескольких неритических прибрежных станциях в Антарктике и в относительно небольших количествах.

5.50 WG-EMM отметила, что, кроме *E. superba*, важны и другие виды эвфаузиид в Подрайоне 48.6, которые обеспечат альтернативные каналы в трофической сети, и будут воздействовать на взаимосвязи между промысловыми и зависимыми видами.

5.51 WG-EMM также отметила, что данные акустических съемок, полученные в ходе рейса Германии, дадут важную информацию о биомассе криля в Подрайоне 48.6, и призвала представить на следующее совещание WG-EMM соответствующую оценку биомассы.

### Съемки в районе моря Росса

5.52 В WG-EMM-08/P10 сообщается о распределении и структуре популяции эвфаузиид в море Росса и прилегающих к нему водах летом 2004/05 г. Из видов эвфаузиид в биомассе к северу от SACCB преобладал *E. triacantha*, виды *Thysanoessa* были широко распространены к северу от континентального склона, а *E. superba* был распространен от SACCB до склона. *Euphausia crystallorophias* встречались на глубине 200–300 м в более холодных водах континентального шельфа. Преобладали особи *E. superba* длиной от 40 до 51 мм. Особи длиной 26–40 мм во время съемки встречались очень редко, но авторы высказывают предположение, что этот возможный годовой класс 2+ распределялся отдельно от других годовых классов к северу от района склона и не был пойман из-за крупной сетки выборки.

5.53 В документах WG-EMM-08/31 и 08/35 приводятся оценки биомассы криля в море Росса. В WG-EMM-08/35 описывается съемка, проведенная двумя судами, причем схемы съемки у каждого судна были различными, но перекрывающимися. Криль идентифицировался путем использования двухчастотной разницы децибел 2–16 дБ, а TS рассчитывалась по Грину и др. (Greene et al., 1991). Средние плотности биомассы *E. superba* составляли  $5.13 (\pm 7.11 \text{ г/м}^2)$  и  $2.53 (\pm 2.25 \text{ г/м}^2)$  для двух судов. В результате общая биомасса составила 1.4 млн т (CV 0.32) на площади ~110 000 мор. миль<sup>2</sup>. Была рассчитана оценка биомассы *E. crystallorophias*, равная 0.6 млн т.

### Многолетние ряды данных

#### Южная Георгия

5.54 В WG-EMM-08/48 представлены данные по нескольким временным шкалам изменчивости популяций криля в районе Южной Георгии. Акустические данные о плотности криля, полученные по съемкам, проводившимся в начале, середине и конце лета в период 2001–2005 гг., а также данные о размерной структуре популяции криля за тот же период, полученные по данным о рационе хищников, использовались в модели динамики популяции криля для оценки потенциальных механизмов, стоящих за наблюдаемыми изменениями биомассы криля. Численность криля была наиболее высокой в середине лета для трех лет (2001, 2002 и 2005 гг.) и в конце лета для двух лет (2003 и 2004 гг.); во втором случае имелись свидетельства того, что пополнение криля на несколько месяцев запоздало. Сценарий модели с полученными эмпирическим путем оценками масштабов и времени ежегодного пополнения продемонстрировал самую высокую степень корреляции с акустическими рядами. Результаты соответствуют популяции криля с внешним (аллохтонным) пополнением, вступающим в оставшуюся взрослую популяцию. Результаты подчеркивают важное значение времени

пополнения, особенно тогда, когда из-за этого может возникнуть несоответствие между пиком численности криля и пиком потребностей хищников, что может усугубить эффекты изменений в популяциях криля, вызванные климатическими изменениями.

5.55 WG-EMM обсудила масштабы переноса и миграции криля в районе Южной Георгии. Она отметила, что для популяции криля над шельфом Южной Георгии характерно значительное удержание, пространственная стабильность и предсказуемость. Однако было подчеркнуто, что популяция криля в районе Южной Георгии не является самоподдерживающейся и полностью зависит от пополнения криля, которое поступает к юго-западной части острова из районов, где преобладает лед.

5.56 WG-EMM указала, что результаты, изложенные в WG-EMM-08/48, имеют важные последствия для управления запасами криля, особенно если допустить, что временное разделение между промыслом и периодом максимальных потребностей хищников может уменьшить конкуренцию за криль между промыслами и хищниками в районе Южной Георгии.

#### Район Южных Шетландских островов

5.57 В WG-EMM-08/19 сообщается о пересчитанных временных рядах данных AMLR США, полученных в результате тралений, о численности *E. superba* и трех видов другого антарктического зоопланктона в районе о-ва Элефант. В период с 1992 по 2007 гг. были выявлены три одинаковых по размеру пика численности *E. superba* в 1996, 1998 и 2002/03 гг.

5.58 В WG-EMM-08/41 представлены обновленные данные о пополнении криля в районе о-ва Элефант (Южные Шетландские о-ва) за период 2002–2008 гг. Все индексы пополнения свидетельствуют о том, что высокое пополнение (R1) имело место в 2003 и 2007/08 гг., при низком пополнении в промежуточные годы. Большие различия в индексах пропорционального пополнения наблюдались между рейсами в пределах лет, что говорит о меняющейся картине пополнения криля в районе о-ва Элефант.

5.59 В WG-EMM-08/P12 сообщается о воздействии пространственной изменчивости *E. superba* на поведение морских птиц при кормодобывании вблизи о-ва Элефант (п. 5.22). В контексте описания состояния криля в документе представлены показатели неоднородности распределения криля в зависимости от его численности, и показано, что когда численность криля значительно меньше, масштабы неоднородности возрастают.

5.60 WG-EMM отметила, что в этих данных прослеживается явная межгодовая тенденция в пополнении криля, и вновь подчеркнула сильную зависимость, установленную между пополнением криля, динамикой морского льда и глобальными климатическими процессами, такими как ENSO, которые влияют на море Скотия.

#### Южные Оркнейские острова

5.61 В WG-EMM-08/26 сравнивается биомасса *E. superba* вокруг Южных Шетландских и Южный Оркнейских о-вов в 1999, 2000 и 2008 гг. Частотное распределение длин криля в 2000 и 2008 гг. у о-ва Элефант и Южных Оркнейских о-вов

были похожими. На основе этого наблюдавшегося сходства структуры популяций и с использованием акустических данных, собранных в рамках съемок рыбы AMLR США в 1999 г. и данных о распределении длин криля, полученных в районе о-ва Элефант в том же году, была получена оценка биомассы. В 2008 г. специальная съемка биомассы криля определила наличие в общей сложности ~2.7 млн т криля в районе Южных Оркнейских о-вов. В целом, сравнение биомассы за эти три года показывает, что биомасса криля у Южных Оркнейских о-вов сходна с биомассой у Южных Шетландских о-вов, особенно в районе о-ва Элефант.

5.62 WG-EMM приветствовала этот подход к определению биомассы криля с использованием акустических данных, собранных в рамках съемки рыбы, и указала, что такие данные, полученные по дополнительным исследованиям, можно использовать для того, чтобы лучше понять временные тенденции изменения биомассы криля в этом регионе.

5.63 WG-EMM отметила, что хотя временами структура популяции в районе Южных Оркнейских о-вов отличается высокой изменчивостью, представляется, что в большинстве своем эта изменчивость может быть связана с проведением выборки в отношении водных масс, которые происходят из моря Уэдделла. Кроме того, выявление аналогичных классов пополнения криля по данным о рационе хищников, собранным у Южных Оркнейских и Южных Шетландских о-вов, также говорит о сходстве между популяциями криля в этих двух регионах.

5.64 В итоге, WG-EMM подчеркнула важное значение многолетних наборов данных о численности криля, получаемых теперь по национальным программам в море Скотия, и призвала продолжать их сбор в будущем.

#### Крупномасштабное распределение и численность *E. superba*

5.65 Промысел криля имеет тенденцию концентрироваться в районах шельфа и кромки шельфа (например, WG-EMM-08/55 и 08/32), хотя в прошлом значительное промысловое усилие затрачивалось в океанических регионах на юго-западе Атлантики и в районе между 30° и 150° в.д.

5.66 В WG-EMM-08/P4 представлена карта количественного циркумполярного распространения *E. superba*, составленная на основе базы данных траловых выборок (8 137 выборок), собранной в период 1926–2004 гг. Количественные показатели плотности были стандартизованы по общему методу выборки. Согласно этому анализу, 70% общего запаса сосредоточено между 0° и 90° з.д., и в целом 87% всего запаса обитает над глубоководными участками океана (>2 000 м) и располагается в районах с умеренным количеством корма (0.5–1.0 мг chl-*a*/м<sup>3</sup>). Адвективные модели указывают на некоторое перемещение из этих регионов на север и в зоны АЦТ с низким содержанием хлорофилла. Авторы обнаружили вероятное свидетельство компенсирующей миграции на юг, причем доля криля, обнаруживаемого к югу от АЦТ, возрастает по ходу сезона. Авторы указали, что удержание криля в умеренно продуктивных океанических местах обитания является ключевым фактором их высокой общей продуктивности. Хотя темпы роста здесь ниже, чем над шельфом, океан предоставляет убежище от хищников на шельфе. Необычное асимметричное циркумполярное распределение криля, следовательно, отражает баланс между адвекцией, миграцией и нисходящими и восходящими процессами.

5.67 В WG-EMM-08/17 проводится повторная оценка общей биомассы и годовой продуктивности *E. superba*. Базы данных о плотности и частоте длин, полученных по траловым выборкам (KRILLBASE), дают диапазон летнего распределения  $\sim 19 \times 10^6$  км<sup>2</sup> и среднюю общую численность  $8 \times 10^{14}$  послеличиночного криля с циркумполярной биомассой 379 млн т. Для района съемки АНТКОМ-2000 это равнозначно оценке биомассы криля 106 млн т. Эти значения получены на основе стандартизованного метода траловой выборки, но они интегрированы за период 1926–2004 гг., в течение которого численность криля колебалась.

5.68 В WG-EMM-08/17 на основе трех независимых методов дается консервативная оценка общей послеличиночной продуктивности (342–536 млн т/год). Это – высокие значения, в пределах верхнего диапазона полученных недавно оценок, но они согласуются с концепцией высокой энергетической производительности для вида этого размера. Сходство между тремя оценками продуктивности отражает общую согласованность между тремя использовавшимися моделями роста, а также тот факт, что для заданного размера популяции продуктивность сравнительно нечувствительна к размерному распределению криля в начале сезона роста. Эти значения продуктивности находятся в пределах того, что может обеспечиваться системой первичной продукции Южного океана, и того, что требуется для обеспечения оценочного потребления хищниками (128–470 млн т/год).

5.69 WG-EMM отметила, что эти крупные глобальные обобщенные результаты, полученные по комбинации множества различных наборов данных, могут внести чрезвычайно ценный вклад в наши знания о функционировании океанской экосистемы. Кроме того, WG-EMM указала, что оценки биомассы криля по данным тралений могут быть полезными для сравнения с оценками, полученными по акустическим съемкам.

5.70 WG-EMM также отметила, что особенности мелкомасштабной изменчивости и изменения биомассы криля (в масштабах от года до десятилетия) зачастую маскируются требованием об осреднении по большому периоду времени, так чтобы можно было получить циркумполярный охват. В заключение, WG-EMM указала, что будет приветствоваться представление дополнительных материалов, в которых дается оценка временных тенденций в таких наборах данных, и отметила, что возможно проведение дальнейших дискуссий в контексте предстоящего Объединенного семинара АНТКОМ-МКК.

#### Паразиты криля

5.71 В WG-EMM-08/P9 представлены данные о гистопатологии *E. superba* с черными пятнами. Такие пятна обнаруживаются на головогруды криля с января 2001 г. Гистологические исследования криля по пробам, полученным в зимний период 2003, 2006 и 2007 гг. в районе Южной Георгии, выявили, что эти черные пятна представляют собой меланизированные узелки, состоящие из гемоглобинов, окружающих бактерии или аморфное вещество. Среди образцов 2007 г. 42% особей криля имели такие меланизированные узелки. У некоторых особей криля, имевших меланизированные узелки, были обнаружены неидентифицированные паразиты. Авторы высказывают предположение, что криль был изначально заражен паразитами и что пораженные паразитами пятна являются вторичной инфекцией, вызванной бактериями из окружающей среды после того, как паразиты покинули тело хозяина.

5.72 WG-EMM напомнила о своей просьбе, чтобы научные наблюдатели на крилевых судах регистрировали данные о встречаемости криля, зараженного черной пятнистостью (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, п. 4.67) в целях изучения возможных последствий этого состояния на воспроизводство и смертность криля (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, пп. 5.52–5.56). Учитывая отрицательное воздействие черной пятнистости на репродуктивный успех североатлантической креветки (*Pandalus borealis*), WG-EMM призвала продолжать работу, чтобы выяснить, могут ли подобные последствия иметь место в случае *E. superba*.

#### Воздействие окружающей среды и климата

5.73 На рассмотрение WG-EMM было представлено шесть документов на эту тему. Они включают четыре опубликованных документа (WG-EMM-08/P2, 08/P3, 08/P5 и 08/P6) и два документа рабочей группы (WG-EMM-08/32 и 08/33).

5.74 В WG-EMM-08/32 авторы объясняют возросшее понимание важной роли индекса MTEM-200 по отношению к глобальным масштабам и к распределению криля. Авторы использовали данные коммерческого крилевого промысла за 1973–2008 гг. для определения вертикального распределения усилия и обнаружили, что бóльшая часть криля была поймана в пределах 50 м от поверхности. Чтобы получить глобальный индекс MTEM-200, авторы использовали глобальные сводные данные о температуре толщи воды, взятые из Атласа мирового океана (*World Ocean Atlas*, Locarinni et al., 2005), для расчета интегрального показателя температуры. Авторы показывают, что уловы криля связаны с узким диапазоном температур (от  $-0.5^{\circ}$  до  $0.5^{\circ}\text{C}$ ), где более выраженные пики связаны с конкретными районами. Авторы далее делают вывод, что эта связь является существенной даже при использовании исторических данных, полученных съемками Discovery, что свидетельствует об устойчивой характеристике среды обитания криля.

5.75 В WG-EMM-08/P3 авторы использовали данные о температуре, взятые из нескольких наборов ретроспективных данных по району Южной Георгии, в целях изучения сезонных и многолетних тенденций изменения температуры в этом районе. Они изучали период с середины 1920-х гг. до начала 2000-х гг.

5.76 Авторы использовали смешанное моделирование по методу ограниченного максимума правдоподобия (REML), чтобы проанализировать тенденции изменения температуры воды во времени. Модель включала простую синусоидальную модель сезонного нагревания и охлаждения и пространственную модель, учитывающую географическую изменчивость распределения температуры в этом районе. Авторы обнаружили, что в течение этого периода произошло значительное потепление верхних 100 м толщи воды. Более того, авторы обнаружили, что темпы потепления зимой были выше, чем летом. Эти изменения ( $0.9^{\circ}$  и  $2.3^{\circ}\text{C}$  соответственно летом и зимой) были больше, чем наблюдалось в других исследованиях (напр., Gille, 2002). Авторы далее установили, что это потепление привело к смещению среднего положения кромки льда на 150 км в южном направлении. В заключение, авторы показали, что изменились минимальные температуры (за этот период зимний минимум вырос с  $-0.5^{\circ}$  до примерно  $0.25^{\circ}\text{C}$ ), и пришли к заключению, что это может сказаться на росте, воспроизводстве и структуре сообществ криля, зоопланктона и фитопланктона.

5.77 В WG-EMM-08/33 авторы представили новую информацию о своей продолжающейся работе по подтверждению значимости индекса DPOI, который определяется как

разница давления на уровне моря между Рио-Гальегос (Аргентина) и станцией Эсперанца на Антарктическом п-ове. Этот индекс, отражающий силу западных ветров, использовался для корреляции численности криля в предыдущих исследованиях (Naganobu et al., 1999). Авторы использовали данные STD по двум разрезам, выполненным у Антарктического п-ова, с целью определения индекса MTEM-200 и сравнения этих двух индексов. Авторы обнаружили существенную корреляцию между этими двумя индексами, свидетельствующую о тесной связи между ними. Этот анализ продолжает построение локальных индексов, которые имеют глобальную значимость при определении распространения криля (WG-EMM-08/32) и могут быть соотнесены с широкомасштабными атмосферными климатическими модами.

5.78 М. Наганобу отметил, что данные STD были предоставлены программой США AMLR, и поблагодарил за представление данных для этого исследования. Он далее отметил важность программы сбора данных США AMLR для работы АНТКОМ и призвал продолжать сбор этих данных.

5.79 WG-EMM отметила, что работа, представленная в WG-EMM-08/33, четко связывает широкомасштабные атмосферные воздействия с измеримой изменчивостью экосистемы и что наибольшее воздействие выявлено во время условий ENSO (напр., 1997/98 г.), и призвала продолжать разработку этого метода.

5.80 В WG-EMM-08/P2 и 08/P6 рассматривается важность глобальных климатических компонентов изменчивости, особенно изменчивости в масштабе ENSO, для окружающей среды, криля и популяций хищников в Южном океане.

5.81 В WG-EMM-08/P2 авторы рассматривают то, как изменчивость ENSO влияет на траловую оценку численности и на акустическую оценку биомассы криля в районе Южной Георгии в море Скотия. Они разработали индекс аномалии ТПМ за период 1990–2004 гг. с целью выявления периодов, когда температура была выше и ниже средней. Они также рассмотрели роль морского льда в этой зависимости.

5.82 Авторы документа WG-EMM-08/P2 коррелируют эти температурные аномалии с сигналом ENSO при различном сдвиге по времени, чтобы учесть непосредственные (0-сдвиг) и запаздывающие (сдвиг 2–3 года) эффекты атмосферных компонентов в локальном воздействии в море Скотия. Авторы использовали данные, полученные из работы Atkinson et al. (2004), которые описывают продолжительное сокращение численности криля. Используя ряд данных с исключенным трендом, они показывают, как аномалии ТПМ и морского льда связаны с изменениями численности и биомассы криля. Они далее анализируют это воздействие на хищников верхнего трофического уровня.

5.83 WG-EMM обсудила прогнозируемое в WG-EMM-08/P2 95%-е сокращение криля в течение следующих 100 лет и указала, что модель, возможно, не отражает районы за пределами региона Южной Георгии/моря Скотия, учитывая региональную направленность этой модели и жизненный цикл криля. Она также отметила, что зависимость колебаний криля у Южной Георгии может отражать процессы выше по течению. Обсуждение также концентрировалось на том, какие последствия это может иметь для сбора данных в целях разделения воздействий климата и промысла с учетом данной изменчивости.

5.84 В WG-EMM-08/P6 рассматривается воздействие факторов окружающей среды, в частности, роль климатических факторов, таких как ENSO, на динамику популяций хищников и добычи в Южном океане. Авторы перечисляют 10 путей возможного

воздействия окружающей среды на группы хищников и добычи. Сюда входят не только простые вещи, такие как изменение распределения животных, но и более сложные взаимодействия, включающие целые сообщества организмов и видовых групп. Авторы определяют ряд дополнительных факторов, включая предварительные изъятия и локальное истребление хищников более высокого уровня, которые могут повлиять на возможность выявления отклика экосистемы на изменение климата. Авторы отмечают, что выявление многолетних климатических сигналов в динамике хищников будет затруднено, так как временные ряды довольно короткие, даже в существующих более длинных временных рядах биологических данных.

5.85 В заключительном документе этого раздела (WG-EMM-08/P5) делается попытка моделирования воздействия изменяющейся окружающей среды и климата на различные виды в Антарктике. Авторы используют стохастическую матричную модель для динамики популяций различных хищников, включая морских котиков, с целью изучения чувствительности характеристик жизненного цикла и демографических показателей на протяжении всей жизни животных. Авторы проверяют гипотезу о том, что характеристики жизненного цикла подвергаются опосредованному воздействию и демонстрируют низкую изменчивость несмотря на изменения окружающей среды.

5.86 Авторы WG-EMM-08/P5 в своей модели выбрали аномалию ТПМ, ранее описывавшуюся для региона Южной Георгии, в качестве репрезентативного климатического фактора. Авторы также использовали взаимосвязи, разработанные в WG-EMM-08/P5, включая влияние изменения доступности пищи на численность криля, чтобы изучить возможность для смягчения воздействия условий окружающей среды. Авторы обнаружили, что физическое состояние морских котиков в районе Южной Георгии ухудшалось с ростом аномалий ТПМ начиная с 1990-х гг. Другие виды (другие тюлени, пингвины и некоторые летающие птицы) в данной работе по моделированию не демонстрировали такого же ухудшения физического состояния, из чего можно предположить, что ухудшение состояния морских котиков является скорее региональной, а не глобальной проблемой. Авторы делают вывод, что по мере увеличения изменчивости окружающей среды из-за изменения климата виды с более ограниченным жизненным циклом будут демонстрировать значительную отрицательную реакцию на это изменение и изменчивость.

5.87 WG-EMM отметила, что это является интересным подходом к рассмотрению чувствительности демографических показателей и реакции видов на изменчивость окружающей среды.

#### Другие виды добычи

5.88 В WG-EMM-08/36 рассматривается структура сообщества веслоногих в море Росса. Было обнаружено три сообщества: сообщество АЦТ, сообщество моря Росса и сообщество, пространственно находящееся между этими двумя. Авторы пришли к выводу, что сообщество веслоногих в море Росса характеризуется низкой плотностью животных. Авторы далее предположили, что ассоциации веслоногих в этих сообществах связаны с различными физическими режимами. По их мнению, кроме ассоциаций водных масс на структуру сообществ могут воздействовать условия перемешивания. Авторы выдвинули гипотезу, что в долговременном масштабе условия окружающей среды могут пространственно сместить структуру сообществ.

5.89 WG-EMM отметила, что это – интересное исследование, т.к. имеется мало исследований по структуре сообществ зоопланктона в море Росса. WG-EMM призвала продолжать работу по этой тематике.

5.90 В WG-EMM-08/P8 сравнивается структура зоопланктонного сообщества вокруг Южной Георгии в Южной Атлантике с информацией за прошлые годы. Авторы использовали физические данные, собранные во время каждого периода времени, для характеристики физической окружающей среды и изучения временных изменений в окружающей среде, которые могут воздействовать на структуру планктонного (фитопланктон и зоопланктон) сообщества в этот период времени. Наиболее подробно они рассмотрели такой экологический сигнал, как потенциальное влияние температуры, связанной с воздействием ENSO. Следует отметить, что воздействие ENSO и других климатических факторов может отразиться на продуктивности системы. Авторы решили ряд вопросов, связанных с таксономической номенклатурой, требующейся при сравнении данных, собранных за продолжительный период времени. Несмотря на всестороннее рассмотрение, авторы не нашли убедительных доказательств изменения в структуре зоопланктонного сообщества.

5.91 WG-EMM обсудила, почему зоопланктонное сообщество вокруг Южной Георгии кажется относительно нечувствительным к изменениям в окружающей среде с учетом наблюдаемых изменений температуры толщи воды в тот же период времени. Был сделан вывод, что это может отражать отсутствие непрерывного временного ряда, а может также отражать сравнительно обычное и широкое распространение зоопланктона по всему морю Скотия.

5.92 WG-EMM указала, что хотя долгосрочные тенденции в изменении сообщества выявить не удалось, структура сообщества подверглась воздействию ENSO и поэтому будет чувствительной к изменениям, когда эти изменения большие.

5.93 Было отмечено, что этот анализ зоопланктонного сообщества также проводился с целью подкрепления недавно разработанной программы CPR, начатой БАС в юго-западной Атлантике.

5.94 С. Филдинг отметила, что данные о миктофовых собирались во время съемки, проводившейся НИС *Tangaroa* (WG-EMM-08/18) и что эти данные будут полезны в будущем, учитывая неопределенность, связанную с численностью пелагической рыбы, в контексте ряда вопросов, имеющих отношение к WG-EMM. Авторы призвали провести более полную обработку этих данных.

## Методы

### Стандартные методы СЕМР

5.95 Подгруппа по методам (созывающий – М. Гебель) собралась и рассмотрела два вопроса, касающихся стандартных методов СЕМР. Первым был Стандартный метод А7 (вес при оперении у папуасских пингвинов). В предыдущих дискуссиях подгруппа отмечала, что папуасские пингвины, в отличие от пингвинов Адели и антарктических пингвинов, не «оперяются» в том смысле, чтобы за один раз покинуть колонию и уйти в море. Вместо этого «период оперения» у них длится 1–2 недели, в течение которых они часто отправляются в море и затем возвращаются в колонию, где их по-прежнему снабжают кормом родители. Поэтому существующий метод сбора данных о весе при

оперении для пингвинов Адели и антарктических пингвинов не применим к папуасским пингвинам, и подгруппа должна предложить и рассмотреть новый метод. Поскольку Рабочей группе в этом году не было предложено никакого пересмотра, было решено перенести этот вопрос на будущее, после того как предлагаемое изменение будет готово для рассмотрения подгруппой.

5.96 Вторым рассматриваемым вопросом был Стандартный метод АЗ (размер размножающейся популяции пингвинов (количество пар)) и время подсчета гнезд для оценки половозрелой размножающейся популяции пингвинов. Вопрос возник во время Семинара по съемке хищников, когда в документе, где говорилось о таких подсчетах, было ошибочно указано, что некоторые подсчеты в прошлом проводились в соответствии с фиксированной календарной датой. Однако после непродолжительного обсуждения Подгруппа по методам решила, что Стандартный метод АЗ уже требует, чтобы подсчет гнезд проводился на основе ежегодной фенологии для каждого вида (т.е. подсчет гнезд в соответствии с медианной датой откладывания яиц).

#### Методы сбора образцов зоопланктона

5.97 В WG-EMM-08/19 сообщается об ошибке в подсчете объема воды, фильтруемой ИКМТ, который используется в многолетнем временном ряде данных о зоопланктоне (с конца 1980-х гг. по настоящее время), собранных Программой AMLR США. Эта ошибка повлияла на оценку плотности всего зоопланктона, включая криль, с 2000 г. Программа AMLR США советует странам-членам послать запрос относительно ранее представленных AMLR данных, которые могут быть ошибочными.

#### Акустические методы определения TS и идентификации *E. superba*

5.98 В WG-EMM-08/29 описывается использование стереокамер, установленных на опущенном измерителе TS для наблюдения за крилем *in situ* вокруг Южной Георгии и о-ва Буве. Были получены фотографии разных типов поведения криля, включая роение, рыхлые скопления и синхронизированное образование стай.

5.99 WG-EMM отметила важность ориентации *in situ* как ключевую переменную в определении TS по модели SDWBA. WG-EMM указала на недостаточность информации об ориентации криля и выразила надежду на получение результатов анализа измерений, проведенных во время этой съемки.

5.100 В WG-EMM-08/54 представлен повторный анализ набора данных, использовавшихся для оценки идентификации *E. superba* с двухчастотным (120 и 38 кГц) фиксированным окном (2–12 дБ). Авторы расширили метод идентификации, включив идентификацию с трехчастотным переменным окном, принятую АНТКОМ, и двухчастотным переменным окном, предложенную SG-ASAM, все – с использованием модели SDWBA с фиксированной ориентацией 11° (SD 4°). Подтвержденные тралениями скопления криля были очень хорошо идентифицированы с помощью двухчастотного переменного окна идентификации. Авторы отмечают, что по сравнению с фиксированным окном переменное окно сокращает объем акустического прилова, который может происходить, когда имеются другие цели помимо криля. Однако трехчастотное переменное окно в принятой в настоящее время конфигурации

не всегда могло идентифицировать скопления криля, и это может привести к занижению оценки биомассы криля.

5.101 WG-EMM приветствовала такие независимые проверки метода идентификации криля, принятого АНТКОМ в 2007 г. Однако было отмечено, что в связи с техническим характером документа эти вопросы следует передать на следующее совещание SG-ASAM для дальнейшего рассмотрения. WG-EMM поддержала точку зрения о том, что работа по подбору международных акустических данных по известным крилевым целям позволит точно оценить существующие методы идентификации криля.

5.102 WG-EMM отметила выводы WG-EMM-08/54 о том, что развитие возможностей для использования наборов многолетних данных в целях выработки рекомендаций по управлению путем выявления изменений в относительной численности криля также должно стать важной целью для АНТКОМ.

5.103 Другими ключевыми переменными при определении TS *E. superba* являются контрасты плотности и скорости звука. В WG-EMM-08/56 Rev. 1 подробно говорится о таких измерениях, выполненных для криля у Южных Шетландских о-вов и в море Росса. Измеренные различия в плотности и скорости звука были примерно такими же, как ранее опубликованные значения, хотя значения в море Росса были выше, чем у Южных Шетландских о-вов и чем ранее опубликованные значения. TS криля «стандартной длины» была рассчитана по этим значениям с применением модели SDWBA, и было показано ее изменение на ~6 дБ.

5.104 WG-EMM обсудила важное значение описанной в документах WG-EMM-08/56 Rev. 1 и 08/28 работы по получению строго ограниченных значений разности плотности и силы звука для моделей TS. Было указано, что эти значения, вероятно, будут меняться в зависимости от сезона, географии и онтогенеза.

5.105 WG-EMM отметила, что в трех документах (WG-EMM-08/29, 08/54 и 08/56 Rev. 1) делается попытка оценить основные неопределенности в акустической оценке биомассы криля. Последовала дискуссия по вопросу об измерении неопределенностей в акустических оценках, и в какой степени это надо пересмотреть. Было решено, что при наличии времени эти переменные можно классифицировать и соотнести с переменными, которые легче измерить, такими как длина и стадия половозрелости.

5.106 В WG-EMM-08/26 представлены оценки биомассы криля вокруг Южных Оркнейских о-вов (обсуждаются в пп. 5.61 и 5.62) с использованием акустических данных, собранных во время съемок рыбы. Для получения достоверных интервалов использовался простой метод бутстрап.

5.107 WG-EMM приветствовала подход, который может применяться для получения оценок биомассы криля по съемкам, которые не предназначены специально для этого. Было рекомендовано, чтобы SG-ASAM изучила применимость таких методов для использования альтернативных схем съемок в акустических исследованиях.

5.108 WG-EMM указала, что акустические данные, собранные судами коммерческого промысла, могут дать полезную информацию для использования при получении оценок биомассы криля (более подробно об этом говорится в п. 4.76). В этом контексте WG-EMM отметила недавно опубликованный отчет ИКЕС о «Сборе акустических данных рыболовными судами» (ICES, 2007 г.).

5.109 В WG-EMM-08/28 говорится о съемке AKES МПГ, проведенной в январе–марте 2008 г. НИС *G.O. Sars*. Одним из аспектов этой съемки было определение *in situ* значений TS криля при помощи установленных на корпусе судна и опускаемых эхолотов, чтобы исследовать распределение криля при помощи гидролокатора количественной оценки Simrad MS70, а также изучить идентификацию крилевых целей при помощи установленного на корпусе судна многочастотного эхолота (шесть частот: 18, 38, 70, 120, 200 и 333 кГц).

5.110 WG-EMM отметила, что это является интересным проектом, который может предоставить много возможностей для лучшего понимания акустических методов, применяемых в Южном океане, особенно упомянутых многочастотных (6 частот) методов идентификации.

5.111 WG-EMM далее отметила, что несколько различных акустических методов определения биомассы криля использовались в документах WG-EMM-08/26, 08/28, 08/31, 08/35, 08/54 и 08/P2. WG-EMM попросила, чтобы в следующий отчет SG-ASAM были включены добавление к принятому методу идентификации и коэффициенты существующей модели оценки TS.

5.112 WG-EMM подчеркнула важность оценки неопределенности и получения критериев достоверности оценки  $B_0$ , таких как функции плотности вероятности. Она обсудила возможные последствия этого для оценки  $B_0$  и напомнила о п. 2.20(i) WG-EMM-07 (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4), в котором говорится:

«На протяжении 5 лет следует сохранять согласованный набор протоколов. Любые уточнения следует утвердить и ввести в протоколы в конце этого периода. Это может включать повторный анализ существующих наборов данных. Однако было также отмечено, что в течение этого периода в соответствующей рецензируемой литературе могут быть опубликованы уточнения к акустическим протоколам».

5.113 WG-EMM отметила, что это относится конкретно к использованию протоколов при установлении предохранительных ограничений на вылов, и указала на то, что она приветствует представление пересмотренных и обновленных акустических протоколов, с тем чтобы они могли быть оценены SG-ASAM при первой же возможности.

#### Рекомендации для SG-ASAM

5.114 SG-ASAM должна дать рекомендации, которые помогут количественно выразить неопределенность в оценках  $B_0$  криля. В частности, SG-ASAM следует:

- (i) проверить правильность методов акустической идентификации путем подготовки набора акустических данных, проверенных тралениями, и оценки того, имеется ли в методах идентификации акустических целей систематическая ошибка;
- (ii) оценить и рассмотреть имеющуюся информацию и существующие методы измерения физических свойств и ориентации криля и использовать анализ угла наклона по данным последних научно-исследовательских рейсов;

- (iii) представить функцию плотности вероятности для оценки  $B_0$  исходя из текущего представления о неопределенности в значениях различных параметров.

5.115 К своему следующему совещанию SG-ASAM должна задокументировать существующие согласованные протоколы оценки  $B_0$  в виде приложения.

5.116 SG-ASAM следует изучить вопрос об использовании вспомогательных акустических данных (напр., по съемкам рыбы, данные поисковых промыслов и данные эхолотов, используемых в ходе коммерческого промысла) и необходимых аналитических методов в целях:

- (i) получения оценок биомассы криля по районам, где не проводятся регулярные съемки;
- (ii) документирования протоколов обработки и интерпретации акустических данных поискового промысла.

#### Будущие съемки

5.117 Одна страна-член уведомила Рабочую группу о будущих съемках в предстоящем году. В рамках программы мониторинга AMLR США в районе Южных Шетландских о-вов эта программа США проведет донную траловую съемку в районе Южных Оркнейских о-вов во время второго из двух этапов в феврале и марте 2009 г. Эта съемка будет второй донной траловой съемкой в этом районе и будет проведена десять лет спустя после последней съемки, проводившейся в 1999 г. Будут собраны акустические данные и проведено несколько траловых выборок криля с тем, чтобы увеличить полезность этой съемки.

5.118 После этого уведомления WG-EMM обсудила важность расширения съемок отдельными странами или проявления большей заинтересованности во второй съемке всего моря Скотия для определения биомассы криля в Районе 48 в целях оценки. Несколько участников WG-EMM отметили, что делалась попытка разработать такую съемку во время МПГ 2007/08 г. Другие указали, что на подготовку второй крупномасштабной съемки потребуются несколько лет, как это было в случае съемки АНТКОМ-2000.

5.119 Экосистемные соображения:

- (i) результаты, полученные WG-EMM-STAPP относительно численности хищников криля, с учетом значительного прогресса в оценке численности хищников криля, и как это может определять направления дальнейшей работы по оценке численности других хищников (пп. 5.1–5.16);
- (ii) расширение работы по вопросу о воздействии климатических изменений на Южный океан, которая может содействовать Комиссии в понимании последствий изменения климата для зоны действия Конвенции АНТКОМ (пп. 5.74–5.86);
- (iii) просьба WG-EMM к SG-ASAM дать рекомендацию относительно количественного выражения неопределенности в акустической оценке биомассы криля (пп. 5.114–5.116);

- (iv) важность продолжающегося совершенствования акустических методов для предоставления рекомендаций в отношении оценок  $B_0$  (пп. 5.112 и 5.113).

## ЭКОСИСТЕМНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОМЫСЛОВ, ОБЪЕКТОМ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ РЫБА

### Историческая перспектива

6.1 В WG-EMM-08/P7 высказывается предположение, что крупный сдвиг в экологической структуре значительных частей Южного океана в середине 1980-х гг. частично объясняется последовательным истощением запасов рыбы в результате интенсивного промышленного промысла, а не только климатическими факторами, как предполагалось ранее. За короткий промежуток времени (1969–1973 гг.) несколько запасов рыбы в среднем сократилось до <50% и, наконец (в середине 1980-х гг.), – до <20% их первоначального размера. Климатический индекс «Южная кольцевая мода» когда-то колебался между двумя положениями, но со времени добычи рыбы остается в «положительной моде». Поскольку размножающиеся запасы сократились, авторы выдвинули гипотезу, что наличие ежегодно производимой молоди рыбы, которая служит кормом для хищников более высокого уровня, остается низким. Соотношение между популяциями хищников и биомассой рыбы в районах кормодобывания хищников показывает, что южный морской слон (*Mirounga leonina*), южный морской котик, папуасский пингвин, золотоволосый пингвин и голубоглазый баклан (*Phalacrocorax atriceps*) – все активно питаются этой рыбой, и, как показывает мониторинг в районе о-ва Марион, о-вов Крозе и Кергелен, о-ва Херд, Южной Георгии, Южных Оркнейских и Южных Шетландских о-вов, где концентрировался промысел, их популяции одновременно сократились во время этих двух периодов интенсивного промысла. Авторы делают вывод, что эти примеры указывают на важную роль, которую в прошлом играла демерсальная рыба в качестве добычи в морских системах Антарктики.

6.2 WG-EMM поблагодарила авторов за их работу, но отметила, что имеются некоторые несоответствия в ссылках на результаты других документов, а также в описании и трактовке потенциального эффекта запаздывания между сокращением добычи и сокращением хищников. Она также высказала мнение, что тенденции изменения популяций рыбы являются важным аспектом в моделях экосистемы криля и что будущие модели могут рассмотреть включение некоторых результатов, представленных в данном документе.

### Море Росса

6.3 В WG-EMM-08/18 приводится информация о крупном научно-исследовательском рейсе Новой Зеландии в район моря Росса в феврале–марте 2008 г. в поддержку МПГ-SAML. Этот 50-дневный рейс НИС *Tangaroa* включал обширную съемку морских организмов – от вирусов до пелагической и демерсальной рыбы и головоногих, от поверхности моря до глубины 3 500 м, и от континентального шельфа и склона моря Росса до неисследованных морских возвышенностей и абиссальных равнин непосредственно к северу. Использовался широкий спектр пелагических и бентических снастей для сбора образцов, включая планктонные сети, пелагические и демерсальные тралы, донные камеры, драги и пробоотборники.

6.4 Авторы ожидают, что результаты этой съемки будут иметь непосредственное отношение ко многим аспектам работы АНТКОМ и его рабочих групп. Важным аспектом съемки был сбор количественных (как плотность, так и численность) данных об основных видах или группах видов, таких как *E. crystallorophias* и *P. antarcticum*, которые послужат количественными входными параметрами для экосистемной модели моря Росса. Другие собранные во время съемки данные будут использоваться в проводимой работе по биоразнообразию и биорайонированию в Южном океане (пп. 3.4–3.20) и по УМЭ в районе моря Росса (пп. 3.21–3.44).

6.5 Р. Холт поблагодарил Новую Зеландию за включение в съемку ученых из США и Италии, отметив международный характер рейса. WG-EMM поблагодарила Новую Зеландию за проведение такой всеобъемлющей съемки и за представление данных на рассмотрение в АНТКОМ. Было указано, что это – первая такая всеобъемлющая съемка в море Росса.

6.6 В WG-EMM-08/42 сообщается о дальнейшей разработке сбалансированной по массе трофической модели бюджета углерода в море Росса, что является шагом на пути к изучению экосистемных последствий промысла антарктического клыкача (*D. mawsoni*). Эта модель сейчас имеет 30 трофических групп, представляющих всю основную биоту моря Росса. Многие виды более низкого трофического уровня в модели сгруппированы по функциональной роли, поскольку не имеется информации в большем таксономическом разрешении. Модель разделяет семь ключевых высших хищников по видам. Обзор имеющейся литературы, а также опубликованных и неопубликованных данных предоставил исходный набор параметров, описывающих численность, энергетику (рост, воспроизводство, потребление) и трофические связи (рационы, ключевые хищники), для каждой группы в модели.

6.7 Авторы описали используемый метод корректировки параметров для получения сбалансированной модели с учетом оценок неопределенности в параметрах и широкого диапазона размеров трофических потоков между различными группами организмов. Биомасса, производство, потребление, экспорт и компоненты рациона корректировались одновременно. Изменения к исходному набору параметров, необходимые для достижения баланса, были значительными, особенно для бактерий. Помимо бактерий корректировка, необходимая для достижения баланса по определенным априорно параметрам, составляла <46% (биомасса), <15% (производство, потребление) и <28% (компоненты рациона). Авторы указывают, что представленная сбалансированная модель еще не прошла проверку и должна считаться незавершенной работой. Будущая работа направлена на разработку вероятной минимально реалистичной модели, которая будет служить для изучения последствий промысла *D. mawsoni* на экосистему моря Росса и управления ими.

6.8 М. Наганобу отметил недавнюю информацию об опреснении верхнего слоя (шельфовые воды) (Jacobs et al., 2002) и антарктических донных вод (Rintoul, 2007) в районе моря Росса. Он указал на необходимость понимания этого явления при рассмотрении имитационного моделирования экосистемы моря Росса.

6.9 К. Саутвелл сообщил, что имеются новые оценки численности и распределения тюленей паковых льдов в районе моря Росса. Дж. Уоттерс выразил сомнение относительно высоких соотношений потребления:биомассы, используемых для кашалотов (*Physeter catodon*) и косаток (*Orcinus orca*), и отметил, что Объединенный семинар АНТКОМ-МКК должен предоставить новые оценки этих параметров, а также оценки численности других высших хищников. WG-EMM поблагодарила авторов за их

вклад и призвала Новую Зеландию продолжать работу по экосистемному моделированию в море Росса.

6.10 В WG-EMM-08/27 собрано более 500 значений стабильных изотопов для образцов рыбы, кальмаров и осьминогов, полученных судами ярусного промысла в четырех SSRU АНТКОМ (881С, Н, I и J). Эти образцы включали 6 видов рыбы, в т.ч. *D. mawsoni* и *D. eleginoides*, вместе с 4 видами рыбы, являющимися их основной добычей (глубинная белокровка (*Chionobathyscus dewitti*), клюворылая антимора (*Antimora rostrata*), антарктический макрурус (*Macrourus whitsoni*) и паркетниковые (виды *Muraenolepis*)), 4 вида кальмаров, в т.ч. гигантского кальмара (*Mesonychoteuthis hamiltoni*), и 3 вида бентических осьминогов.

6.11 У большей части рыбы диапазон  $\delta^{15}\text{N}$  был выше 3.4‰ и охватывал более одного трофического уровня, тогда как *D. mawsoni* демонстрировал диапазон 7‰ (9–16‰), что эквивалентно двум трофическим уровням. Это означает, что рацион всех отобранных видов довольно изменчив, и эта изменчивость анализировалась с использованием методов регрессии. Длина и SSRU были наиболее значительными переменными при объяснении изменения  $\delta^{15}\text{N}$  и  $\delta^{13}\text{C}$ . В целом, *D. mawsoni* и *D. eleginoides* занимали трофический уровень, эквивалентный косаткам и тюленям Уэдделла (*Leptonychotes weddellii*). Все 4 потребляемых вида рыбы были по крайней мере на один трофический уровень ниже их.

6.12 Значения  $\delta^{15}\text{N}$  и  $\delta^{13}\text{C}$  у *D. mawsoni* незначительно различались между северным районом, склоном моря Росса и впадиной в заливе Терра-Нова. В противоположность этому, все основные потребляемые виды рыбы, пойманные в северном районе, имели повышенные значения  $\delta^{13}\text{C}$  по сравнению со склоном моря Росса. Поскольку у *D. mawsoni* такого повышенного показателя  $\delta^{13}\text{C}$  не наблюдается, то это говорит о том, что *D. mawsoni* в основном добывают корм в районе склона моря Росса и, по заключению авторов, скорее всего проводят довольно мало времени в двух других районах.

6.13 Дж. Уоттерс спросил, проводился ли анализ стабильных изотопов для *P. antarcticum*. С. Ханчет ответил, что новые оценки этого вида дали значения  $\delta^{15}\text{N}$  и  $\delta^{13}\text{C}$ , соответствующие другим видам добычи, потребляемым клыкачом на шельфе моря Росса.

6.14 А. Констебль указал, что важно также рассмотреть временные изменения в характеристиках стабильных изотопов. С. Ханчет сообщил, что ученые из Новой Зеландии собираются в будущем собрать ряд образцов разных типов ткани (кровь, мышцы, твердые части) *D. mawsoni*, чтобы можно было лучше понять, что происходило в недавнем прошлом со стабильными изотопами в отдельных особях рыбы.

6.15 В WG-EMM были представлены документы WG-EMM-08/43, 08/22, 08/23, 08/21, 08/20 и 08/24. Общее обсуждение этих документов в основном затрагивало вопрос о потенциальном сокращении запаса *D. mawsoni* в проливе Макмердо и о возможности использования подсчета тюленей Уэдделла с воздуха в целях мониторинга экосистемных последствий промысла клыкача в море Росса.

6.16 В WG-EMM-08/43 говорится о важном значении *D. mawsoni* как добычи тюленей Уэдделла в южной части моря Росса. Рассматриваются следующие вопросы: жизненный цикл тюленей Уэдделла с конкретной привязкой к району пролива Макмердо; непосредственная информация о рационе тюленей Уэдделла, включая перекрытие мест обитания, анализ содержимого желудков, остатки помета и рвотных

масс; непосредственные наблюдения ныряльщиками и учеными, а также информация, полученная с установленных на животных камер. В документе представлен предварительный анализ последних данных о стабильных изотопах с использованием модели смешивания IsoSource. В заключение в документе сравнивается принятый коэффициент естественной смертности *D. mawsoni* в районе пролива Макмердо с оценочным потреблением тюленями Уэдделла. Авторы приводят различные оценки доли клыкача в рационе тюленей Уэдделла, но указывают, что эти оценки сильно зависят от допущений, которые используются в расчетах.

6.17 Авторы делают вывод, что хотя и имеются убедительные свидетельства того, что тюлени Уэдделла потребляют клыкача в районе пролива Макмердо в октябре–январе, вероятно, но не доказано, что клыкач является важным видом добычи. Далее они отмечают, что промысел *D. mawsoni* в море Росса может иметь губительные последствия для популяций тюленей Уэдделла в районе пролива Макмердо в случае, если: (i) коммерческий промысел (прямо или косвенно) сократит численность клыкача в районе пролива Макмердо, (ii) масштабы изменений в численности клыкача достаточно велики для того, чтобы изменилось поведение и/или успех кормодобывания там тюленей, и (iii) изменение поведения и/или кормодобывания будет негативно воздействовать на популяцию тюленей. Авторы рекомендовали продолжать сбор данных и анализ стабильных изотопов образцов крови, мышечной ткани и шерсти размножающихся и неразмножающихся тюленей в районе пролива Макмердо с целью определения трофического перекрытия.

6.18 В WG-EMM-08/22 говорится о важном значении *D. mawsoni* как добычи для тюленей Уэдделла и косаток в южной части моря Росса. Рассматриваются аспекты их жизненного цикла и поведения с привязкой к району пролива Макмердо, непосредственные наблюдения, проведенные ныряльщиками и учеными, данные установленных на животных камер, а также результаты биохимических (стабильные изотопы и жирные кислоты) анализов. Авторы утверждают, что результаты биохимических анализов неубедительны из-за времени и местонахождения обследованных особей и что следует уделять больше внимания непосредственным наблюдениям.

6.19 Авторы WG-EMM-08/22 использовали проведенные учеными непосредственные наблюдения и видеозаписи для получения оценки ежедневного потребления пищи и возможной доли клыкача в рационе тюленей Уэдделла. Затем они рассчитали, что неразмножающаяся часть популяции тюленей Уэдделла в проливе Макмердо потребляет 52 т клыкача за весенние и летние месяцы. Они далее указали, что годовое потребление с учетом размножающихся тюленей и других месяцев года, вероятно, будет значительно выше. В заключение они говорят, что имеется убедительное доказательство того, что *D. mawsoni* играют важную роль в рационе высших хищников, и что требуется мониторинг (т.е. принятие СЕМР в отношении промыслов клыкача) для эффективного управления экосистемными последствиями промысла клыкача.

6.20 В WG-EMM-08/23 говорится об авиаучете численности тюленей Уэдделла вдоль побережья земли Виктории в восточной части моря Росса. В документе отмечается, что в настоящее время у АНТКОМ не имеется принятой программы мониторинга экосистемы (СЕМР) в отношении промысла в море Росса. В предыдущем документе для WG-EMM (WG-EMM-07/13) авторы описали протоколы авиаучета тюленей Уэдделла в этом районе. В настоящем документе они сравнивают результаты авиаучета с результатами, полученными на суше в заливе Эребус (пролив Макмердо) в ноябре 2007 г., а также обобщают предыдущие результаты аэросъемок, проведенных вдоль побережья земли Виктории. Авторы отмечают, что высокая корреляция ( $r = 0.99$ ) между результатами подсчетов с воздуха и на суше доказывает, что аэрофотосъемка

может с успехом использоваться для выявления изменений в распределении и численности тюленей Уэдделла. Наземный учет колоний в заливе Эребус, проводившийся ежегодно с 1974 по 2007 гг., демонстрирует чувствительность данных подсчета к изменчивости окружающей среды. В заключение авторы говорят, что на основе этого документа и документа 2007 г. теперь можно на практике осуществить программу мониторинга тюленей Уэдделла в рамках СЕМР, и указывают, что она должна начинаться с одноразовой съемки для определения всех важных лежбищ, а также тех, которые лучше всего подходят для наблюдения с воздуха.

6.21 В WG-EMM-08/21 приводится предварительный обзор данных, зарегистрированных учеными США, ведущими подледный лов *D. mawsoni* в проливе Макмердо. Они отметили, что с 1971 г. было поймано около 4 500 особей *D. mawsoni* при общем числе 200–500 пойманных особей в год. Они указали, что в более поздний период при аналогичном усилии это число практически равно нулю. Авторы представили ежедневные данные об уловах и усилении за 1987 г. (год, который они называют типичным в плане результатов вылова до того, как начался поисковый промысел) и за 2001 г. (сразу после начала поискового промысла и после того, как был получен улов около 1 500 т). Данные об уловах, но без соответствующих данных об усилении, приводятся за период с 2001 г. Авторы отмечают, что весь набор данных предстоит обработать с помощью компьютера, но что этот поднабор данных указывает на явно выраженное сокращение CPUE в проливе Макмердо после того, как промысел в море Росса достиг полного развития в 2001/02 г.

6.22 В WG-EMM-08/21 также представлены ежедневные наблюдения за косатками с наблюдательного пункта на мысе Крозье (о-в Росс) в декабре–январе каждого года в период 2003–2007 гг. и отмечается, что с января 2006 г. косатки стали появляться редко. В заключение, в документе приведены данные о доле *P. antarcticum* в рационе пингвинов Адели с 2003/04 г. и отмечено, что в 2007/08 г. доля *P. antarcticum* в их рационе была самой высокой в представленном временном ряде за 5 лет и была близка доле 1996/97 г. На основании этих наблюдений авторы делают вывод, что промысел привел к трофическому каскаду в проливе Макмердо. В документе рекомендуется сократить ограничение на вылов при этом промысле, включая мораторий на промысел в районе шельфа, до тех пор, пока популяция клыкача в проливе Макмердо не восстановится и не будет принята программа мониторинга экосистемных последствий промысла.

6.23 WG-EMM-08/20 представляет собой письмо, написанное 25 учеными по проблемам Антарктики в связи с документом WG-EMM-08/21, в котором говорится о сокращении запаса *D. mawsoni* в проливе Макмердо. Они выражают обеспокоенность тем, что это – первый признак происходящего необратимого изменения экосистемы моря Росса, и указывают на риск нарушения нескольких обширных временных рядов беспрецедентных климатических данных и данных о реакции биоты на климатические изменения. Они утверждают, что последствия перелома нанесли «удар исподтишка» по 5 временным рядам, каждый протяженностью более 40 лет. Эти временные ряды включают данные ежегодных подсчетов пингвинов Адели и императорских пингвинов (*Aptenodytes forsteri*), данные о составе и росте бентических сообществ, о демографии тюленей Уэдделла и распространенности клыкача, как показывают коэффициенты вылова в научных целях. В документе рекомендуется резко сократить ограничение на вылов при этом промысле, включая мораторий на промысел в районе шельфа, до тех пор, пока популяция клыкача в проливе Макмердо не восстановится и не будет принята программа мониторинга экосистемных последствий промысла.

## Общее обсуждение

6.24 WG-EMM указала на несколько несоответствий в документе WG-EMM-08/21, которые требуют доработки авторами:

- (i) Авторы отмечают, что за 30-летний период (1971–2001 гг.) они поймали 4 500 особей рыбы, что в среднем означает 150 особей в год. Это не соответствует утверждению, что до начала эксплуатации общий вылов составлял 200–500 особей в год.
- (ii) Авторы также говорят, что они выбрали 1987 г. как «типичный год в плане результатов вылова» для периода до начала эксплуатации. Однако, как показано на рис. 6 этого документа, вылов в тот год составил 412 особей, т.е. при среднегодовом вылове всего 150 особей этот год не является типичным.
- (iii) В тексте имеются и другие несоответствия. Например, в подписи к рис. 7 говорится, что в 2001 г. было произведено 10 постановок, а в Дополнении 2 к этому документу сообщается, что общее число постановок в 2001 г. равнялось 29. В документе также говорится, что в 1996/97 г. суда вели промысел в районе мыса Крозье в течение продолжительных периодов (стр. 12); однако в этот год – первый год поискового промысла – общий вылов клыкача составил <1 т и был получен далеко за пределами самого моря Росса.

6.25 Явное сокращение уловов клыкача совпало с изменением места ведения научного промысла. Хотя авторы и утверждают, что коэффициенты вылова были аналогичными до и после изменения места промысла, не представлено достаточно информации, чтобы определить, так ли это. Кроме того, хотя в тексте говорится, что новый участок находится всего в полукилометре от первоначального участка, это не соответствует расстоянию на карте, приведенной на рис. 4 этого документа, или тому, что новый участок находится на расстоянии 4 км от станции Макмердо. Следует также привести физические и экологические характеристики двух участков, касающиеся глубины морского дна, течения, субстрата, температуры, расстояния от кромки припая и т.д. Коэффициенты коммерческого вылова в большой мере зависят от места ведения промысла, и было бы странно, если бы это было не так в случае участка научно-исследовательского промысла.

6.26 При рассмотрении вышеуказанных вопросов WG-EMM пока не смогла адекватно оценить приведенные в этом документе выводы. Она попросила авторов представить следующие данные за прошлые годы:

- (i) место, количество постановок, количество крючков, количество пойманной рыбы, время застоя и CPUE (число особей рыбы на постановку) за день, месяц и год для всех лет с 1971 г., когда начали проводить сбор данных. Будет полезна и другая информация, такая как вес пойманной рыбы, участь рыбы (напр., удержана, выпущена, помечена) и используемая каждый год наживка;
- (ii) распределение частоты длин – возможно, сгруппированное по 2- и 3-летним интервалам;

- (iii) конкретную информацию по этим двум участкам о глубине морского дна, течениях, субстрате, температуре воды, расстоянии от кромки припая и т.д.

6.27 WG-EMM также отметила, что доказательства перемены рациона пингвинов Адели довольно неубедительны. Хотя самое высокое процентное содержание *P. antarcticum* в их рационе имело место в 2007/08 г. (55%), самое низкое процентное содержание *P. antarcticum* в их рационе приходилось на предыдущий год (32%). WG-EMM далее напомнила, что исследование, проведенное Эмисоном в 1960-е гг., показало, что ежегодная доля *P. antarcticum* в рационе пингвинов Адели колеблется в пределах 40–60% (Emison, 1968).

6.28 Затем WG-EMM рассмотрела предложение о проведении авиаучета популяции тюленей Уэдделла в качестве индекса СЕМР (WG-EMM-08/23). Она напомнила о своей рекомендации по этому вопросу на прошлогоднем совещании, в которой она отметила: (i) что программа мониторинга должна быть хорошо составлена (быть теоретически обоснованной и практичной); (ii) минимальные требования к данным для практически осуществимой программы; и (iii) необходимость долгосрочного финансирования (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 4, п. 5.25).

6.29 Несколько участников напомнили о детализированном процессе, который используется при разработке индексов СЕМР, включая определение целей, согласование стандартных методов, вероятность выявления изменений (анализ мощности), сбор дополнительных данных (напр., изучение рациона и мониторинг других видов добычи), риск того, что программа не сможет обнаружить воздействие, и необходимость долгосрочного выполнения программы.

6.30 WG-EMM согласилась, что авиаучет, вероятно, является самым подходящим способом мониторинга численности тюленей Уэдделла. Однако она также отметила, что одного авиаучета может быть недостаточно для определения возможных экосистемных последствий промысла клыкача. Она указала, что: (i) программа, возможно, не сможет обнаружить последствия в приемлемые сроки и (ii) будет трудно доказать, что какие-либо изменения в популяции тюленей Уэдделла являются результатом промысла, а не вызваны другими факторами, такими как климатические изменения или изменения в других более важных видах добычи.

6.31 WG-EMM отметила высокий уровень изменчивости в подсчетах тюленей, представленных на рис. 1 документа WG-EMM-08/23, и указала, что с учетом этого высокого уровня изменчивости возможность обнаружения изменений в численности популяции тюленей Уэдделла, скорее всего, будет довольно низкой, если не удастся объяснить изменчивость при помощи ковариат. WG-EMM также указала на необходимость сбора других дополнительных данных в рамках программы мониторинга. К ним относятся данные о распределении и численности ключевых видов, таких как *D. mawsoni*, *P. antarcticum* и *E. crystallophias*, а также необходимость получения несмещенных оценок рациона тюленей Уэдделла.

6.32 Дж. Уоткинс сказал, что, возможно, удастся использовать направленные вверх заякоренные акустические датчики для измерения численности криля и серебрянки в районе пролива Макмердо. Этот метод успешно применялся в районе Южной Георгии; он позволит круглый год регистрировать акустические отраженные сигналы и дополнительные данные.

6.33 Хотя в помете и рвотных массах тюленей Уэдделла не было обнаружено твердых частей *D. mawsoni*, Дж. Уэлсфорд сказал, что, вероятно, можно использовать

методы ДНК для определения того, содержатся ли в помете и рвотных массах следы мышечной ткани клыкача. Этим можно пользоваться для получения более точных оценок встречаемости клыкача в рационе тюленей Уэдделла.

6.34 WG-EMM также выразила озабоченность в связи с тем, что тюлени Уэдделла, возможно, не очень хорошо подходят для мониторинга экосистемных последствий, вызванных промыслом клыкача. Дело в том, что тюлени Уэдделла при кормодобывании потенциально могут переключаться с клыкача на серебрянку или кальмаров, если происходит сокращение локальной численности клыкача. Такое переключение будет трудно выявить, поскольку клыкач тоже питается этими видами.

6.35 WG-EMM также рассмотрела вопрос об относительной эффективности кормодобывания, когда тюлени Уэдделла кормятся серебрянкой и клыкачом. Она указала на необходимость дальнейшей работы для определения потенциального соотношения между потреблением этих двух видов, которое может сказаться на физиологии и состоянии размножающейся и неразмножающейся частей популяции.

6.36 Э. Плаганий сказала, что взаимосвязь между тюленями Уэдделла и их добычей можно исследовать путем имитации и моделирования, которые смогут учитывать такие прямые последствия конкуренции и косвенные последствия кормодобывания. А. Констебль согласился, указав, что из-за отсутствия пространственного и временного перекрытия между промыслом и популяцией тюленей Уэдделла будет трудно объяснить тенденции изменения популяции, особенно когда любое воздействие на популяцию тюленей будет, скорее всего, проявляться позднее.

6.37 WG-EMM сообщила, что Новая Зеландия разрабатывает пространственную модель популяции для рассмотрения перемещения клыкача в море Росса и что эту модель, вероятно, можно будет использовать для изучения экосистемных последствий промысла (п. 6.7; Приложение 7, пп. 5.1–5.6). Она отметила, что имеется большое количество данных о спутниковом слежении за тюленями Уэдделла в западной части моря Росса, а также о передвижениях помеченных особей клыкача, что может служить информацией для модели.

6.38 WG-EMM указала, что в отсутствие методов мониторинга экосистемы, возможно, будет более благоразумно считать клыкача видом добычи, а не хищником. Это будет означать применение правила о 75% необлавливаемом запасе, а не правила о 50% необлавливаемом запасе, которое применяется для клыкача в настоящее время.

6.39 Однако С. Ханчет указал, что существующая оценка запаса говорит о том, что запас составляет примерно 82% биомассы до начала эксплуатации (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 5, Дополнение I). Если действительно происходит сокращение численности хищников клыкача при таком уровне биомассы, то даже 75% уровень необлавливаемого запаса будет слишком низким. WG-EMM указала, что альтернативным вариантом может быть наличие свободной от промысла буферной зоны вдоль побережья западной части моря Росса, что устранил прямое давление промысла в районах, непосредственно примыкающих к колониям наземных хищников.

6.40 WG-EMM решила, что будет полезно обсудить эти вопросы с членами WG-FSA на будущем совещании FEMA (п. 8.6).

## Рекомендации Научному комитету

6.41 WG-EMM решила, что авиаучет, возможно, является наилучшим методом мониторинга численности тюленей Уэдделла на западе моря Росса, и отметила, что будет полезно провести предложенную работу по определению местоположения всех основных лежбищ (п. 6.20). Однако в данный момент она не смогла одобрить авиаучет численности в качестве индекса СЕМР, поскольку было не ясно, можно ли связать изменение этого индекса непосредственно с промыслом клыкача (п. 6.30).

6.42 WG-EMM рекомендовала дальнейшую работу по созданию программы с целью полного мониторинга последствий промысла. Она отметила, что при разработке программы мониторинга потребуются дополнительные данные, в т. ч. данные о распределении и численности *D. mawsoni*, демерсальных видов рыб и серебрянки, а также оценки важности компонентов рациона для воспроизводства тюленей Уэдделла (п. 6.31).

6.43 WG-EMM также рекомендовала разработать пространственную модель популяции для изучения взаимодействий между *D. mawsoni* и тюленями Уэдделла на западе моря Росса (п. 6.37).

## Будущая работа

6.44 WG-EMM рекомендовала продолжать сбор материалов для анализа стабильных изотопов, включая различные типы тканей рыб и тюленей Уэдделла в районе пролива Макмердо, в целях содействия определению трофических взаимодействий (пп. 6.14 и 6.17).

## СОСТОЯНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ

### Охраняемые районы

7.1 Научному комитету предлагается обратить внимание на результаты обсуждения центральной темы о мерах пространственного управления, которые направлены на сохранение морского биоразнообразия (пп. 3.71–3.78).

### Единицы промысла

7.2 Для проведения обсуждения не имелось новой информации о единицах промысла.

### Мелкомасштабные единицы управления

7.3 В WG-EMM-08/11 обобщаются имеющиеся данные о наземных хищниках, которые могут использоваться для подразделения Подрайона 48.4 на SSMU. В нем указывается, что антарктические пингвины, обитающие на всех островах, являются преобладающим видом хищников, тогда как папуасские и золотоволосые пингвины и морские котики, численность которых меньше, концентрируются на шести самых

северных островах. Предлагается разделить Подрайон 48.4 на два SSMU в соответствии с методом разделения пелагических и прибрежных SSMU в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3.

7.4 WG-EMM отметила, что на основе использования плотности при кормодобывании и видового состава, возможно, удастся далее разделить прибрежную SSMU в Подрайоне 48.4 на две SSMU, одна из которых включает шесть самых северных островов, а другая – остальные острова на юге. Было также отмечено наличие пингвинов Адели несмотря на отсутствие морского льда летом. Зимой морской лед обычно простирается на север в эту цепь островов.

7.5 WG-EMM рекомендовала, чтобы содержащееся в WG-EMM-08/11 предложение о разделении Подрайона 48.4 на прибрежную и пелагическую SSMU было принято, отметив, что дальнейший анализ может выявить необходимость дальнейшего подразделения прибрежной SSMU на северный и южный районы, когда появятся дополнительные данные.

#### Аналитические модели

7.6 Внимание Научного комитета обращается на обсуждение хода работ по моделированию в поддержку распределения SSMU, о котором говорится в пп. 2.13–2.30.

#### Существующие меры по сохранению

7.7 Внимание Научного комитета обращается на обсуждение регулятивных вопросов в пп. 4.67–4.95. Конкретные вопросы для рассмотрения указаны в пп. 7.9, 7.10 и 7.12.

#### Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами

7.8 Выделение SSMU:

- (i) оценка риска на стадии 1 выделения SSMU завершена и соответствующие рекомендации приведены в пп. 2.95–2.101;
- (ii) следует рассмотреть ряд сценариев изменения климата в рамках более широкой и долгосрочной оценки риска на последующих стадиях выделения SSMU (п. 2.30).

7.9 Меры пространственного управления, которые направлены на обеспечение сохранения морского биоразнообразия:

- (i) разработка репрезентативной системы морских охраняемых районов посредством, среди прочего, биорайонирования и/или систематического природоохранного планирования (пп. 3.71–3.73 и 3.76–3.78);
- (ii) выполнение Меры по сохранению 22-06, касающейся УМЭ, включая систему анализа риска (п. 3.73), семинар по выработке руководящих

принципов для идентификации таксономических групп и местообитаний и сокращения неопределенности, связанной с выявлением УМЭ (п. 3.74), и процесс уведомления об УМЭ (п. 3.75).

#### 7.10 Промысел криля:

- (i) данные за каждый отдельный улов пока не представлены Польшей за 2006/07 г. (п. 4.3);
- (ii) тенденции в промысле криля (пп. 4.1 и 4.6–4.8);
- (iii) уведомления о намерении вести промысел криля в сезоне 2008/09 г. (пп. 4.6–4.17).

#### 7.11 Научные наблюдения при промысле криля:

- (i) отсутствие данных об уловах и коэффициентах пересчета для конкретной продукции затрудняет проверку точности «сырого веса» пойманного криля (п. 4.36);
- (ii) просьба к странам-членам оказать содействие в оценке возможности представления точных данных об уловах на основе непосредственной оценки «сырого веса улова» в целях решения проблемы представления неточных данных об уловах (п. 4.39);
- (iii) согласие WG-EMM в отношении роли специальной группы TASSO (п. 4.45);
- (iv) требуемые изменения к *Справочнику научного наблюдателя* (пп. 4.52, 4.65 и 4.66);
- (v) необходимость протокола проведения выборки прилова рыбы, соответствующего существующему протоколу проведения выборки личинок рыбы (п. 4.54);
- (vi) согласованная стратегия выполнения программы научных наблюдений в целях достижения систематического охвата при промысле криля (п. 4.58–4.63).

#### 7.12 Регулятивные вопросы:

- (i) необходимость регистрации информации, описывающей промысловый метод, который используется судами крилевого промысла (п. 4.68);
- (ii) рассмотрение уведомлений о поисковых промыслах криля и требований относительно планов сбора данных, необходимых для выполнения Меры по сохранению 21-02 (пп. 4.69–4.95).

#### 7.13 Экосистемные вопросы:

- (i) результаты WG-EMM-STAPP по численности хищников криля с учетом значительного прогресса, достигнутого в оценке численности хищников криля, и того, как это может определить направления дальнейшей работы по оценке численности других хищников (пп. 5.1–5.16);

- (ii) расширение работы по последствиям изменений климата в Южном океане, которая может помочь Комиссии понять последствия климатических изменений в зоне действия Конвенции (пп. 5.74–5.86);
- (iii) рекомендации относительно исследований по выявлению экосистемных последствий промысла клыкача в море Росса (пп. 6.41–6.43);
- (iv) просьба WG-EMM к SG-ASAM дать рекомендации относительно количественного выражения неопределенности в акустической оценке биомассы криля (пп. 5.114–5.116);
- (v) важность продолжающегося улучшения акустических методов при подготовке рекомендаций по оценке  $B_0$  (пп. 5.112 и 5.113).

#### 7.14 Общие вопросы:

- (i) рассмотрение программы будущей работы WG-EMM, включая:
  - предлагаемую сферу компетенции семинара FEMA2 по рассмотрению экосистемных последствий промысла клыкача в море Росса (пп. 8.1–8.6);
  - предлагаемый пересмотр повестки дня Рабочей группы (пп. 8.8–8.10);
  - рассмотрение тем для дискуссий и вопроса о представителях АНТКОМ в руководящей группе Объединенного семинара НК-АНТКОМ–КООС (пп. 3.65–3.69 и 9.1–9.5).

## ПРЕДСТОЯЩАЯ РАБОТА

### Второй семинар по промысловым и экосистемным моделям в Антарктике (FEMA2)

8.1 Созывающие WG-EMM и WG-FSA представили ряд вопросов для Второго семинара по промысловым и экосистемным моделям в Антарктике (FEMA2). Предлагаемая эти темы, созывающие отметили, что:

- (i) имеется значительный интерес к рассмотрению экосистемных последствий промысла клыкача в море Росса;
- (ii) промыслы клыкача в море Росса являются поисковыми;
- (iii) можно провести параллели между SSRU в море Росса и SSMU в море Скотия;
- (iv) опыт, полученный при подготовке рекомендаций о стратегиях пространственного управления запасами криля в Районе 48, может использоваться при подготовке рекомендаций об управлении промыслами в море Росса;
- (v) экосистемные модели не всегда необходимы для представления полезных рекомендаций с экосистемной точки зрения.

8.2 С учетом отмеченных выше моментов созывающие предложили, чтобы семинар FEMA2 был построен таким образом, чтобы промыслы клыкача в море Росса

рассматривались в качестве конкретного примера того, как экосистемный анализ может использоваться для подготовки рекомендаций по управлению направленным промыслом рыбы.

8.3 Созывающие предложили четыре темы для рассмотрения на семинаре FEMА2:

- (i) Оценить, является ли уровень необлавливаемого резерва, принятый в настоящее время в существующих правилах принятия решений для клыкача в море Росса, достаточно предохранительным, когда эта рыба рассматривается как важная добыча, также как и хищник. Такая оценка должна включать сравнительный анализ важности клыкача как добычи в различных регионах Южного океана.
- (ii) Оценить, можно ли пересмотреть существующие границы SSRU в море Росса исходя из перекрытия между пространственным распределением промысла, районами кормодобывания хищников клыкача и другой информации, такой как наличие или плотность УМЭ. Такая оценка должна включать работу, аналогичную той, которая использовалась при определении SSMU в Районе 48 (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение D).
- (iii) Оценить, можно ли пересмотреть существующие принципы распределения предохранительных ограничений на вылов клыкача между SSRU в море Росса исходя из информации, рассматривавшейся выше в п. (ii).
- (iv) Оценить, повлияют ли шаги по внесению возможных изменений, анализируемых в пп. (ii) и (iii) выше, на результаты продолжающихся исследований по мечению, которые являются важными компонентами плана научных исследований и процесса оценки запаса для поисковых промыслов клыкача в море Росса.

8.4 WG-EMM согласилась, что на ее совещании 2009 г. будет полезно обсудить семинар FEMА2 как центральную тему (п. 8.11). Она также решила, что руководить этим семинаром должны созывающие WG-EMM и WG-FSA.

8.5 Однако было отмечено, что поскольку имеется мало времени для проведения FEMА2 (п. 8.11), этот семинар вряд ли сможет рассмотреть все четыре темы. Было также предложено, чтобы семинар FEMА2 рассмотрел первые две темы, а остальные темы можно обсудить в будущем.

8.6 Тем не менее было отмечено, что, возможно, WG-FSA захочет высказать свое мнение о желательности обсуждения тем (iii) и (iv). Четвертая тема скорее применима к WG-FSA, чем к WG-EMM. В связи с этим, WG-EMM решила предоставить WG-FSA свои рекомендации относительно всех четырех тем. Было рекомендовано, чтобы после обсуждения в WG-FSA вопроса о том, какие темы можно рассмотреть на семинаре FEMА2, созывающие WG-EMM и WG-FSA представили предложение о сфере компетенции FEMА2 в Научный комитет.

Пересмотренная повестка дня и план долгосрочной работы WG-EMM

8.7 WG-EMM обсудила, как она может построить повестку дня своих будущих совещаний. Было признано, что повестка дня должна быть направлена на содействие

достижению долгосрочных целей при одновременном сохранении гибкости, необходимой для рассмотрения ежегодных требований в плане научного анализа и рекомендаций, которые Комиссия и Научный комитет будут ожидать в будущем.

8.8 WG-EMM согласилась, что по крайней мере четыре темы требуют проведения работы на протяжении длительного времени и все они ранее были одобрены Научным комитетом или были определены как темы, представляющие интерес для Комиссии.

- (i) Разработка и оценка стратегий управления с обратной связью для промысла криля, включая работу по оценке численности и потребностей хищников (напр., SC-CAMLR-XXV, п. 3.25) и в поддержку поэтапного развития промысла криля в Районе 48 (напр., SC-CAMLR-XXVI, п. 3.36(vii)).
- (ii) Разработка и применение методов в целях содействия сохранению морского биоразнообразия в зоне действия Конвенции, включая работу по определению УМЭ (напр., SC-CAMLR-XXVI, п. 14.5) и определению возможных вариантов МОР (напр., SC-CAMLR-XXVI, п. 3.87), а также достижению согласованного подхода (напр., SC-CAMLR-XXV, п. 3.32) в рамках Системы Договора об Антарктике и в рамках АНТКОМ.
- (iii) Рассмотрение экосистемных последствий промысла рыбы (напр., SC-CAMLR-XXVI, п. 3.99), включая дальнейшее сотрудничество с WG-FSA.
- (iv) Рассмотрение воздействий климатических изменений на морскую экосистему Антарктики (напр., SC-CAMLR-XXVI, п. 15.36).

8.9 WG-EMM решила, что центральные темы (см. пункты 2 и 3 повестки дня этого совещания) предоставили механизм, обеспечивающий потребности в отношении краткосрочных рекомендаций, и что цели долгосрочной работы должны стать основными пунктами ее будущей повестки дня. Было отмечено, что тема изменения климата является сквозной темой, которая может рассматриваться в рамках нескольких пунктов повестки дня.

8.10 WG-EMM решила, что Научному комитету следует рассмотреть следующее предложение, касающееся структуры будущей повестки дня Рабочей группы:

1. Введение (открытие совещания, принятие повестки дня и назначение докладчиков, рассмотрение требований в отношении рекомендаций и взаимодействие с другими рабочими группами)
2. Центральная тема (которая будет определяться ежегодно, причем приоритет будет отдаваться темам, которые связаны с необходимостью краткосрочных рекомендаций)
3. Экосистемные последствия промысла криля (криль, зависимые хищники, промысел и научные наблюдения, съемки и мониторинг, воздействие климата и стратегии управления с обратной связью)
4. Экосистемные последствия промысла рыбы (рыба, зависимые хищники, промыслы и научные наблюдения, съемки и мониторинг, воздействие климата и сотрудничество с WG-FSA)

5. Пространственное управление для содействия сохранению морского биоразнообразия (УМЭ, охраняемые районы и согласование подходов как внутри АНТКОМ, так и в рамках СДА)
6. Рекомендации Научному комитету и его рабочим группам
7. Будущая работа
8. Другие вопросы
9. Принятие отчета и закрытие совещания.

8.11 В отношении предложения по пункту 2 повестки дня WG-EMM решила, что центральная тема может требоваться не каждый год. Тем не менее, было признано, что семинар FEMА2 является приоритетным вопросом для Научного комитета и, вероятно, послужит полезной центральной темой в 2009 г. (дальнейшее обсуждение FEMА2 обобщается в пп. 8.1–8.6). Предполагается, что после 2009 г. центральные темы будут согласовываться на предыдущем совещании НК-АНТКОМ, на котором созывающие рабочих групп и Председатель Научного комитета могут проконсультироваться со странами-членами. Это также даст возможность обсудить требующееся время и сроки центральных тем. Было отмечено, что в общем на центральные темы должно требоваться не больше двух-трех дней в рамках ежегодной повестки дня WG-EMM.

8.12 WG-EMM также подчеркнула важность расширения сотрудничества с WG-FSA в целях успешного проведения работы по предлагаемому пункту 4, в т. ч. получения информации из ежегодных отчетов о промысле и за счет съемок по изучению рыбы. Рабочая группа будет сама стремиться представить в WG-FSA рекомендации, которые расширяют экосистемный контекст оценок запасов рыбы, возможно, в перспективе включая разработку экосистемных операционных моделей, которые могут использоваться для оценки стратегий управления запасами рыбы.

#### Объединенный семинар АНТКОМ–МКК

8.13 А. Констебль представил полученные WG-EMM документы об Объединенном семинаре АНТКОМ–МКК, который будет проводиться в Хобарте (Австралия) 11–15 августа 2008 г. В WG-EMM-08/16 приводится краткий отчет созывающих семинара о ходе подготовки к нему, в котором отмечается, что:

- (i) в настоящее время семинар хорошо укладывается в бюджет, и, возможно, останутся средства для осуществления работы после семинара, если потребуется;
- (ii) во всех экспертных группах работа идет хорошо, за исключением экспертной группы по летающим морским птицам, работа которой ведется созывающими по согласованию со специалистами, связанными с АСАР, с тем чтобы до конца года получить обзорный документ;
- (iii) А. Констебль, который участвовал в совещании НК-МКК в Сантьяго (Чили) в мае 2008 г., провел консультации с НК-МКК.

8.14 WG-EMM-08/15 является вспомогательным документом этого семинара; в нем приводится ознакомительная информация о требованиях к моделированию в АНТКОМ и МКК. Он был создан в ответ на многочисленные просьбы координаторов экспертных групп о предоставлении контекста, в котором они разрабатывают свои обзорные документы. Предполагается, что если документ будет подготовлен вместе с другими документами для печати, то от разработчиков моделей в АНТКОМ и МКК потребуется участвовать в подготовке обновленного документа.

8.15 В WG-EMM-08/47 представлен краткий отчет о прогрессе в подготовке документов экспертных групп к сроку представления их в WG-EMM. А. Констебль сообщил WG-EMM о ходе работы над документами, т.к. крайний срок их завершения – за одну неделю до семинара. Он указал, что помимо летающих морских птиц документы были получены от всех групп, кроме групп по усатым китам, простейшим и океанографии, хотя проект документа об усатых китах был подготовлен ко времени совещания НК-МКК, а проект документа о простейших имеется в наличии. Участникам WG-EMM было предложено прочитать эти документы и внести вклад в работу семинара путем переписки с А. Констеблем, если они не смогут присутствовать.

Дополнительные ключевые вопросы для рассмотрения  
Научным комитетом и его рабочими группами

8.16 Проверка и доступ к моделям, дающим информацию о выделении SSMU:

- (i) WG-EMM отметила, что в настоящее время она ведет разработку трех моделей для распределения вылова между SSMU в Районе 48. Однако помимо авторов почти никто в Рабочей группе не знаком с функционированием этих моделей. Фактически, подготовка входных данных, параметризация моделей, предоставляемые моделями расчеты и анализ результатов носят закрытый характер, и для других членов групп доступ к ним затруднен. В результате трудно проверить результаты или выводы, полученные по моделям.
- (ii) WG-EMM отметила, что все модели, используемые для разработки процедур управления крилем, являются сложными, и их эффективное выполнение требует применения независимого и критического подхода. Этого можно добиться путем создания в рамках WG-EMM подгруппы, включающей специалистов из заинтересованных стран-членов, которые смогут проверить правильность вычислений и применения используемых моделей, в т. ч. подготовку исходных данных, процедуры расчета и анализ результатов. Эта подгруппа сможет обеспечить прозрачность применения этих моделей и их проверку.
- (iii) Было решено, что для того, чтобы эта подгруппа могла проводить свою работу, требуется подготовить подробные описания моделей, руководства для пользователей моделей и представить в Секретариат информацию о том, что программное обеспечение моделей соответствует всем требованиям АНТКОМ, включая контрольные примеры.
- (iv) Заинтересованным странам-членам следует назначать в эту подгруппу ученых, имеющих достаточный опыт, чтобы проверить применение этих моделей.

- (v) WG-EMM отметила, что в необходимых случаях и в соответствии с процедурами в п. 6.3 Приложения 7 к SC-CAMLR-XXVI WG-SAM может продолжать рассмотрение методических аспектов выполнения моделей, используемых для выделения SSMU.
- (vi) WG-EMM также решила, что модели, которые будут использоваться ею при выработке рекомендаций, должны быть достаточно развитыми для использования членами Рабочей группы, которые не являются разработчиками моделей. Это обеспечит более широкое участие членов Рабочей группы, если потребуется, в разработке, проверке и рассмотрении результатов оценок в плане выделения SSMU. WG-EMM решила, что участие стран-членов в работе по оценке, как это делается в WG-FSA, будет крайне желательно. В целях обеспечения участия других лиц в этой работе по оценке Рабочая группа рекомендовала, чтобы:
  - (a) вместе с моделями представлялась достаточная документация, содержащая инструкции по ее использованию другими, как было сделано для CASAL и GY-модели;
  - (b) программное обеспечение, примеры входных данных и контрольные примеры были представлены в Секретариат в целях доступа к ним стран-членов.

8.17 Семинар по экосистемам бентических беспозвоночных Антарктики будет проведен вместе с TASO, WG-FSA или в соответствии с другими решениями (пп. 3.31–3.33 и 3.74).

8.18 Начало процесса разработки репрезентативной системы МОР в гетерогенных районах (пп. 3.60–3.62).

8.19 Объединенный семинар НК-АНТКОМ–КООС по вопросу о «возможностях сотрудничества и практического взаимодействия между КООС и АНТКОМ» (пп. 3.63–3.70 и 9.1–9.5).

## ДРУГИЕ ВОПРОСЫ

### Объединенный семинар НК-АНТКОМ–КООС

9.1 WG-EMM обсудила предложение о проведении объединенного семинара НК-АНТКОМ и КООС («Возможности сотрудничества и практического взаимодействия между КООС и НК-АНТКОМ») (WG-EMM-08/52). В настоящее время проведение этого семинара запланировано на начало апреля 2009 г. непосредственно перед совещанием КООС XII, которое пройдет в Балтиморе (США) (см. также пп. 3.63–3.69).

9.2 С учетом предложений, изложенных в WG-EMM-08/52 и SC CIRC 08/31, WG-EMM указала, что, по ее мнению, будет целесообразно, если представители АНТКОМ в Руководящей группе Объединенного семинара НК-АНТКОМ–КООС будут включать созывающих рабочих групп и нынешних заместителей Председателя Научного комитета. Руководящая группа будет планировать сферу компетенции и повестку дня семинара, а участники от НК-АНТКОМ заблаговременно представят обзор возможных интересов АНТКОМ для его рассмотрения Научным комитетом на совещании 2008 г. WG-EMM также указала, что, как ожидается, два заместителя Председателя Научного комитета будут заменены в Руководящей группе новым Председателем Научного комитета, когда он будет выбран.

9.3 При обсуждении предложенных КООС тем семинара WG-EMM подчеркнула важность всех предложенных вопросов. Однако она отметила, что две темы («Охраняемые районы и меры пространственного управления» и «Виды, нуждающиеся в особой охране»), как представляется, заслуживают специального внимания НК-АНТКОМ. В случае охраны видов WG-EMM отметила, что следует обсудить то, каким образом можно развивать взаимодействия и практическое сотрудничество между НК-АНТКОМ и КООС с целью содействия процессу предоставления дополнительной охраны видам, которые представляют интерес для НК-АНТКОМ и/или КООС.

9.4 Как ожидает WG-EMM, Руководящая группа будет проводить свою работу электронным путем, и, вероятно, будет возможность для того, чтобы часть группы встретила во время НК-АНТКОМ-XXVII в октябре 2008 г.

9.5 Учитывая, что времени на подготовку вклада НК-АНТКОМ в семинар мало, Рабочая группа решила, что Секретариату следует срочно проинформировать всех членов НК-АНТКОМ о взглядах WG-ЕММ, с тем чтобы ускорить расширение участия НК-АНТКОМ в Руководящей группе. Предполагается, что такое расширение учтет любые предложения, сделанные объединенной Руководящей группой, и включит проект повестки дня и план работы для рассмотрения на НК-АНТКОМ-XXVII.

#### Обзор СКАР по вопросу об изменении климата

9.6 Исполнительный секретарь отметил, что в SC CIRC 08/41 сообщается о том, что СКАР предложил АНТКОМ представить замечания относительно недавнего обзора СКАР («Окружающая среда и изменение климата в Антарктике»), в котором всесторонне (495 страниц) рассматриваются вопросы изменения климата в Антарктике. Это предложение явилось результатом дискуссий на КООС XI в июне 2008 г.

9.7 WG-ЕММ отметила, что сроки представления замечаний очень ограничены (до 1 сентября 2008 г.). В связи с этим у нее не было возможности предоставить Научному комитету какие-либо обобщенные рекомендации относительно обзора СКАР. Далее было также отмечено, что плотный график совещаний АНТКОМ в июле–августе 2008 г. и сроки просьбы СКАР о представлении замечаний не дают Научному комитету реальной возможности для подготовки институционального ответа.

#### Семинар по охране Южного океана

9.8 А. Констебль привлек внимание совещания к SC CIRC 08/37, в котором описываются планы семинара («Мониторинг влияния климатических изменений – создание программы наблюдений для Южного океана»), который будет проводиться Австралией в Штаб-квартире АНТКОМ 20–24 апреля 2009 г. Дополнительную информацию о семинаре можно получить по email: [sos@aad.gov.au](mailto:sos@aad.gov.au).

#### *CCAMLR Science*

9.9 К. Рид, новый главный редактор журнала *CCAMLR Science*, вновь указал, что целью журнала является распространение научной информации, полученной в АНТКОМ, среди более широких научных кругов. Кроме того, журнал является средством пропаганды работы АНТКОМ и привлечения ученых к участию в ней.

9.10 WG-ЕММ отметила, что должно существовать четкое различие между документами рабочих групп и рецензируемыми статьями в *CCAMLR Science*. Последние должны быть доступны для более широкого круга читателей. В этом качестве *CCAMLR Science* подчеркивает и четко описывает содержание научной работы АНТКОМ и имеет целью распространение любых результатов/выводов вне пределов АНТКОМ.

9.11 К. Рид напомнил потенциальным авторам о необходимости обеспечить соответствие Правилам доступа и использования данных АНТКОМ в отношении данных АНТКОМ и рабочих групп, поступающих в открытый доступ через публикацию в *CCAMLR Science*. С целью обеспечения этого в форму представления

рукописей *CCAMLR Science* будет включена новая клетка, в которой будет отмечаться, что авторы/владельцы данных дали свое разрешение на публикацию (и цитирование документов рабочих групп).

9.12 WG-EMM указала, что К. Рид предложил всем рабочим группам НК-АНТКОМ высказать замечания относительно представления рукописей и процесса редактирования *CCAMLR Science*. На НК-АНТКОМ-XXVII будет представлен документ Секретариата.

9.13 WG-EMM осведомилась, нельзя ли будет помещать на веб-сайт готовые к публикации рукописи *CCAMLR Science* аналогично системе «первого просмотра», которая используется в других журналах.

9.14 При обсуждении вопроса о размещении документов *CCAMLR Science* на веб-сайте, WG-EMM отметила, что Секретариат находится на заключительной стадии введения защищенного паролем интернет-архива всех публикаций АНТКОМ, включая документы рабочих групп. В настоящее время этот архив существует в библиотечной форме, а его второй этап обеспечит базу данных документов, полностью доступную для поиска. WG-EMM поздравила Секретариат с разработкой и предоставлением этого очень полезного ресурса.

## ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

10.1 Во время принятия Г. Скарет (Норвегия) передал приглашение Норвегии провести совещания WG-EMM и WG-SAM в 2009 г. WG-EMM поблагодарила Г. Скарета и Норвегию за это приглашение.

10.2 Отчет четырнадцатого совещания WG-EMM был принят.

10.3 Закрывая совещание, Дж. Уоттерс поблагодарил всех участников за их ценный вклад в работу WG-EMM. На совещании было выполнено несколько важных задач, в т. ч. оценка риска для этапа 1 распределения по SSMU, согласованная стратегия размещения научных наблюдателей в ходе крилевого промысла, а также разработка промыслового научно-исследовательского плана и плана сбора данных для поисковых промыслов криля. WG-EMM также пересмотрела повестку дня своих будущих совещаний с тем, чтобы улучшить согласованность своей работы с работой WG-FSA, и дополнительно рассмотреть вопросы об экосистемных последствиях промысла рыбы и пространственном управлении в целях содействия сохранению морского биоразнообразия.

10.4 Дж. Уоттерс поблагодарил Российскую Федерацию за проведение совещания и предоставление для этого прекрасных условий и поддержки.

10.5 Дж. Уоттерс поблагодарил П. Пенхейл и Ф. Тратана за руководство обсуждением двух центральных тем, а докладчиков – за сведение воедино результатов и рекомендаций совещания. Дж. Уоттерс также поблагодарил сотрудников Секретариата за оказанную помощь.

10.6 Дж. Уоттерс отметил многолетний вклад Р. Холта в работу WG-EMM и его поддержку. Р. Холт собирается уйти на пенсию до следующего совещания WG-EMM.

10.7 Ф. Тратан от имени WG-EMM поблагодарил Дж. Уоттерса за его терпение, добродушие и компетентность, проявленные при созыве его первого совещания WG-EMM, и за руководство Рабочей группой на пути к новому этапу ее работы.

10.8 Д. Миллер (Исполнительный секретарь) преподнес Л. Заславской небольшой подарок в знак признательности за большую помощь, оказанную ее группой в институте.

10.9 Совещание было закрыто.

## ЛИТЕРАТУРА

Atkinson, A., V. Siegel, E. Pakhomov, and P. Rothery. 2004. Long-term decline in krill stock and increase in salps within the Southern Ocean. *Nature*, 432 (7013): 100–103.

Barry, J.P., J.M. Grebmeier, J. Smith, and R.B. Dunbar. 2003. Oceanographic versus seafloor-habitat control of benthic megafaunal communities in the SW Ross Sea, Antarctica. *Ant. Res. Ser.*, 76: 335–347.

CEP. 2006. Report of the Commissteee for Environmental Protection (CEP IX), Edinburgh, 12–16 June 2006: [http://v3.ats.aq/documents/cep/cep%20documents/atcm29\\_cepix\\_e.pdf](http://v3.ats.aq/documents/cep/cep%20documents/atcm29_cepix_e.pdf).

Constable, A.J. 2005. Implementing plausible ecosystem models for the Southern Ocean: an Ecosystem, Productivity, Ocean, Climate (EPOC) Model. Document *WG-EMM-05/33*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Constable, A.J. 2006. Using the EPOC modelling framework to assess management procedures for Antarctic krill in Statistical Area 48: evaluating spatial differences in productivity of Antarctic krill. Document *WG-EMM-06/38*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Constable, A.J. 2007. Rationale, structure and current templates of the Ecosystem, Productivity, Ocean, Climate (EPOC) modelling framework to support evaluation of strategies to subdivide the Area 48 krill catch limit amongst small-scale management units. Document *WG-SAM-07/14*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Croxall, J.P., P.A. Prince and C. Ricketts. 1985. Relationships between prey life-cycles and the extent, nature and timing of seal and seabird predation in the Scotia Sea. In: Siegfried, W.R., P.R. Condy and R.M. Laws (Eds). *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 516–533.

Demer, D.A. 2004. An estimate of error for CCAMLR 2000 survey estimate of krill biomass. *Deep-Sea Res.*, II, 51: 1237–1251.

Emison, W.B. 1968. Feeding preferences of the Adélie penguin at Cape Crozier, Ross Island. In: Austin Jr, O.L. (Ed.). *Antarctic bird studies*. *Ant. Res. Ser.*, 12. American Geophysical Union, Washington, DC: 191–212.

Gille, S.T. 2002. Warming of the Southern Ocean since the 1950s. *Science*, 295: 1275–1278.

- Greene, C.H., T.K. Stanton, P.H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: p. 110.
- Hewitt, R.P., G. Watters, P.N. Trathan, J.P. Croxall, M.E. Goebel, D. Ramm, K. Reid, W.Z. Trivelpiece and J.L. Watkins. 2004a. Options for allocating the precautionary catch limit of krill among small-scale management units in the Scotia Sea. *CCAMLR Science*, 11: 81–97.
- Hewitt, R.P., J. Watkins, M. Naganobu, V. Sushin, A.S. Brierley, D. Demer, S. Kasatkina, Y. Takao, C. Goss, A. Malyshko, M. Brandon, S. Kawaguchi, V. Siegel, P. Trathan, J. Emery, I. Everson and D. Miller. 2004b. Biomass of Antarctic krill in the Scotia Sea in January/February 2000 and its use in revising an estimate of precautionary yield. *Deep-Sea Res., II*, 51: 1215–1236.
- Hill, S.L., K. Reid, S.E. Thorpe, J. Hinke and G.M. Watters. 2007. A compilation of parameters for ecosystem dynamics models of the Scotia Sea–Antarctic Peninsula region. *CCAMLR Science*, 14: 1–25.
- ICES. 2007. Collection of acoustic data from fishing vessels. *ICES Coop. Res. Rep.*, 287: 83 pp. ([www.ices.dk/pubs/crr/crr287/crr%20287.pdf](http://www.ices.dk/pubs/crr/crr287/crr%20287.pdf)).
- Jacobs, S.S., C.F. Giulivi and P.A. Mele. 2002. Freshening of the Ross Sea during the late 20th century. *Science*, 297: 386–389.
- Kasatkina, S.M. and V.F. Ivanova. 2003. Fishing intensity of the Soviet fleet in krill fisheries in the Southern Atlantic (Subareas 48.2 and 48.3). *CCAMLR Science*, 10: 15–35.
- Locarnini, R.A., A.V. Mishonov, J.I. Antonov, T.P. Boyer and H.E. Garcia. 2005. World Ocean Atlas 2005, Vol. 1: Temperature. In: Levitus, S. (Ed.). NOAA Atlas NESDIS61, US Government Printing Office, Washington, DC: 182 pp.
- Maslennikov, V.V. 2003. *Climate Variation and Marine Ecosystem of the Antarctic*. VNIRO, Moscow (in Russian).
- Naganobu, M., K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104 (C9): 20 651–20 665.
- Plagányi, É. and D. Butterworth. 2006. A spatial multi-species operating model (SMOM) of krill–predator interactions in small-scale management units in the Scotia Sea. Document *WG-EMM-06/12*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Plagányi, É. and D. Butterworth. 2007. A spatial multi-species operating model of the Antarctic Peninsula krill fishery and its impacts on land-breeding predators. Document *WG-EMM-07/12*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Rintoul, S.R. 2007. Rapid freshening of Antarctic Bottom Water formed in the Indian and Pacific oceans. *Geophys. Res. Lett.*, 34, L06606, doi:10.1029/2006GL028550.
- Watters, G.M., J.T. Hinke and K. Reid. 2005. A krill–predator–fishery model for evaluating candidate management procedures. Document *WG-EMM-05/13*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Watters, G.M., J.T. Hinke, K. Reid and S. Hill. 2006. KPFM2, be careful what you ask for – you just might get it. Document *WG-EMM-06/22*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Табл. 1: Способы сбора связанных с промыслом данных и возможность решения с помощью собранных данных конкретных вопросов оценки, вытекающих из Меры по сохранению 22-01, в том что касается поискового промысла криля.

Сбор связанных с промыслом данных				
	Коммерческий промысел	Регистрируемые текущие акустические данные	Стандартизованные систематические/случайные исследовательские траления, проводимые промысловыми судами	Стандартизованные систематические акустические разрезы, проводимые промысловыми судами
Типы данных:	Участок промысла не ограничен. Данные собираются наблюдателями и судами, аналогично установившимся промыслам.	Требуются калибровка и ТПМ. Данные собираются в ходе промысловых операций и переходов между скоплениями. Данные собираются наблюдателями и судами, аналогично установившимся промыслам.	Необходимо наметить траловые станции и стандартизовать сбор данных. Данные собираются наблюдателями и судами, аналогично установившимся промыслам.	Необходимо наметить участки и протяженность разрезов. Для акустики требуются калибровка и ТПМ.
Основные вопросы оценки*	Может ли стратегия промысла/сбора данных ответить на основной вопрос оценки?			
1. Каковы распределение и плотность криля по всей единице управления?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами с высокой плотностью криля.	Частично – некоторый временной и пространственный охват, частично независимый от районов с высокой плотностью, по мере обнаружения судами скоплений криля.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависит от районов с высокой плотностью.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависит от районов с высокой плотностью.
2. Какова структура популяции криля в единице управления?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами с высокой плотностью криля.	Частично – некоторый временной и пространственный охват, частично независимый от районов с высокой плотностью, по мере обнаружения судами скоплений криля.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависит от районов с высокой плотностью.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависит от районов с высокой плотностью.
3. Каковы распределение и плотность прилова по всей единице управления?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами с высокой плотностью криля.	Маловероятно – существующие виды акустического анализа не дают информации о возможных коэффициентах прилова.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависит от районов с высокой плотностью.	Маловероятно – существующие виды акустического анализа не дают информации о возможных коэффициентах прилова.
4. Насколько близко к районам кормодобывания хищников находятся скопления криля/ промысловые операции?	Возможно – промысел может вестись в некоторых районах скопления криля, которые также используются хищниками.	Возможно – промысел может вестись в некоторых районах скопления криля, которые также используются хищниками.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависит от районов с высокой плотностью.	Маловероятно – существующие виды акустического анализа не дают информации о хищниках.
5. Каковы коэффициенты вылова/селективность криля, связанные с районами, где имеются оценки?	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти ведет промысел в поисковом районе и оцененных районах, что позволяет провести стандартизацию.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти ведет промысел в поисковом районе и оцененных районах, что позволяет провести стандартизацию.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти ведет промысел в поисковом районе и оцененных районах, что позволяет провести стандартизацию.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти ведет промысел в поисковом районе и оцененных районах, что позволяет провести стандартизацию.
6. Какова динамика флотилий при промысле в районе управления?	Возможно – данные о поисковых стратегиях и решениях о переходе судов в условиях коммерческого промысла могут быть получены по данным наблюдателей/судов.	Возможно – данные о поисковых стратегиях и решениях о переходе судов в условиях коммерческого промысла могут быть получены по данным наблюдателей/судов.	Маловероятно – систематический промысел вряд ли отражает промысловые стратегии коммерческого промысла.	Маловероятно – систематический промысел вряд ли отражает промысловые стратегии коммерческого промысла.

Табл. 1 (продолж.)

	Сбор связанных с промыслом данных			
	Коммерческий промысел	Регистрируемые текущие акустические данные	Стандартизованные систематические/случайные исследовательские траления, проводимые промысловыми судами	Стандартизованные систематические акустические разрезы, проводимые промысловыми судами
7. Каково воздействие промысла на биомассу запаса криля?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами с высокой плотностью криля.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти систематически проходит через район непосредственно до и после ведения промысла в регионе.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти ведет систематический промысел непосредственно до и после ведения промысла в регионе.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти выполняет систематические разрезы непосредственно до и после ведения промысла в регионе.
Обработка данных и управление ими до/после сбора	От Секретариата требуется подбирать и обобщать данные для использования их рабочими группами в целях изучения и проведения оценок.	Требуется от стран-членов калибровать акустическое оборудование и собирать и архивировать большие объемы данных по судам с использованием акустической системы записи. Страны-члены должны обеспечить проведение последующей обработки и анализа с целью получения оценок биомассы/плотности. От Секретариата требуется подбирать и обобщать данные для использования их рабочими группами в целях изучения и проведения оценок.	Страны-члены должны обеспечить проведение последующей обработки и анализа с целью получения оценок биомассы/плотности. От Секретариата требуется подбирать и обобщать данные для использования их рабочими группами в целях изучения и проведения оценок.	Данные собираются наблюдателями и судами. Требуется от стран-членов калибровать акустическое оборудование и собирать и архивировать большие объемы данных по судам с использованием акустической системы записи. Страны-члены должны обеспечить проведение последующей обработки и анализа с целью получения оценок биомассы/плотности. От Секретариата требуется подбирать и обобщать данные для использования их рабочими группами в целях изучения и проведения оценок.

\* Вопросы 1 и 2 связаны с Мерой по сохранению 22-01, п. 1(ii)(a), вопросы 3 и 4 – с п. 1(ii)(b), а вопросы 5–7 – с п. 1 (ii)(c) этой меры.

Табл. 2: Способы сбора не связанных с промыслом данных и возможность решения с помощью собранных данных конкретных вопросов оценки, вытекающих из Меры по сохранению 22-01, в том что касается поискового промысла криля.

Сбор не связанных с промыслом данных		
	Мониторинг хищников	Исследовательские съемки, проводимые научно-исследовательскими судами
Типы данных:	Данные о численности хищников, динамике популяций и кормодобывании, эквивалентные мониторингу СЕМР.	Научные данные, полученные по акустическим и траловым выборкам, эквивалентные крупномасштабным съемкам, напр., BROKE-West, АНТКОМ-2000.
Основные вопросы оценки*	Может ли стратегия промысла/сбора данных ответить на основной вопрос оценки?	
1. Каковы распределение и плотность криля по всей единице управления?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами кормодобывания хищников.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависят от районов высокой плотности или прогнозируемого промыслового усилия.
2. Какова структура популяции криля в единице управления?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами кормодобывания хищников.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависят от районов высокой плотности или прогнозируемого промыслового усилия.
3. Каковы распределение и плотность прилова по всей единице управления?	Маловероятно – временной и пространственный охват будет, скорее всего, ограничен районами кормодобывания хищников.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависят от районов высокой плотности или прогнозируемого промыслового усилия.
4. Насколько близко к районам кормодобывания хищников находятся скопления криля/ промысловые операции?	Вполне вероятно – основная цель мониторинга хищников.	Вполне вероятно – временной и пространственный охват не зависят от районов высокой плотности или прогнозируемого промыслового усилия.
5. Каковы коэффициенты вылова/селективность криля, связанные с районами, где имеются оценки?	Маловероятно – по селективности хищников вряд ли можно получить данные о селективности промысловых снастей в разных районах.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти ведет промысел в поисковом районе и оцененных районах, что позволяет провести стандартизацию.
6. Какова динамика флотилий при промысле в районе управления?	Маловероятно – по селективности хищников вряд ли можно получить данные о селективности промысловых снастей в разных районах.	Маловероятно – съемочный промысел вряд ли отражает промысловые стратегии коммерческого промысла.
7. Каково воздействие промысла на биомассу запаса криля?	Возможно – реакция хищников может говорить о воздействии крилевого промысла на запас в средне- и долгосрочной перспективе.	Возможно – данные могут быть получены, если одно и то же судно/снасти проводит съемочный промысел непосредственно до и после ведения промысла в регионе.
Обработка данных и управление ими до/после сбора	Требуется, чтобы страны-члены обязались проводить долгосрочный мониторинг популяций хищников, добывающих корм в районе поискового промысла.	Требуется от стран-членов разработки плана исследований для рассмотрения рабочими группами. Требуется от стран-членов предоставить судно с откалиброванным акустическим оборудованием и собирать и архивировать большие объемы данных по судам с использованием акустической системы записи. Страны-члены должны обеспечить проведение последующей обработки и анализа с целью получения оценок биомассы/плотности и представления их рабочим группам. От Секретариата требуется подбирать и обобщать данные для использования их рабочими группами в целях изучения и проведения оценок.

\* Вопросы 1 и 2 связаны с Мерой по сохранению 22-01, п. 1(ii)(a), вопросы 3 и 4 – с п. 1(ii)(b), а вопросы 5–7 – с п. 1 (ii)(c) этой меры.

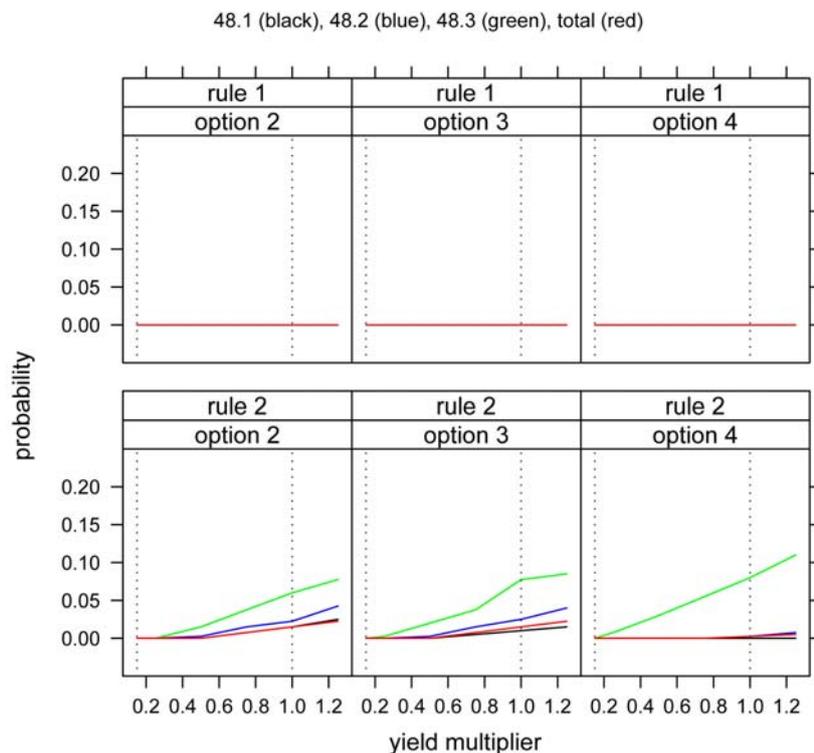


Рис. 1\*: FOOSA: воздействие на популяцию криля. Осредненные по модели вероятности (для конкретных вариантов промысла) того, что минимальная численность криля в период ведения промысла составляет <20% численности, полученной по сопоставимым испытаниям без ведения промысла (правило 1 принятия решений для криля; верхние графики), и что численность криля, подсчитанная в конце промыслового периода, составляет <75% численности, полученной по сопоставимым испытаниям без ведения промысла (правило 2 принятия решений для криля; нижние графики). Вероятности осреднены по всем параметризациям в контрольном наборе с использованием равных весов для четырех сценариев (приводятся на рис. 2). Результаты на каждом графике агрегированы по всем SSMU. Ось x – коэффициент вылова, названный «множителем вылова». Вариант 2 – распределение по SSMU, пропорциональное численности хищников; вариант 3 – распределение по SSMU, пропорциональное численности криля по съемке АНТКОМ-2000; а вариант 4 – распределение по SSMU, пропорциональное численности хищников минус численность криля. Вертикальными пунктирными линиями показаны значения множителей вылова 0.15 (обозначает коэффициент вылова на пороговом уровне) и 1.0 (обозначает коэффициент вылова при полном предохранительном ограничении на вылов).

\* Данный рисунок имеется в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

seals (red), penguins (blue), whales (green), fish (dash)

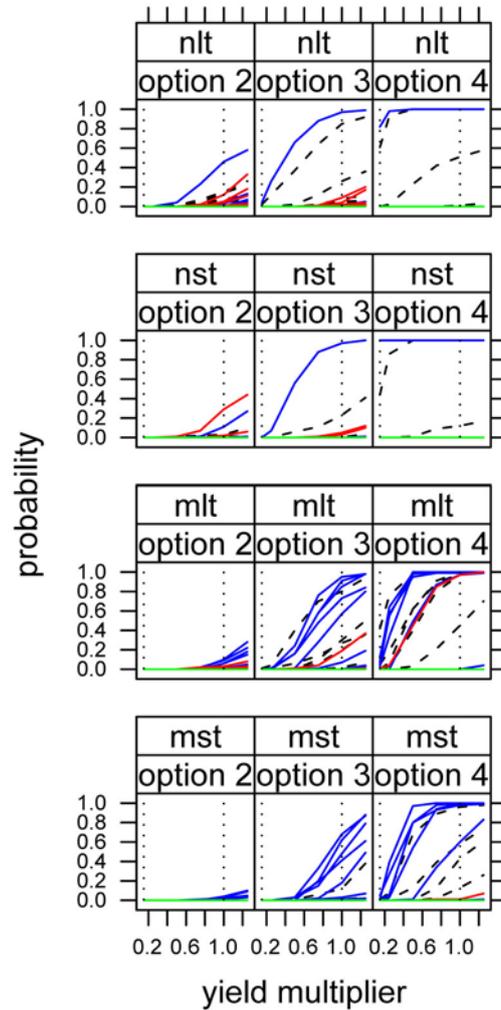


Рис. 2\*: FOOSA: воздействие на хищников. Вероятности (для конкретных параметризаций и вариантов промысла) того, что в конце промыслового периода численность хищников сократится до значений ниже 75% численности, прогнозируемой по сопоставимым испытаниям без ведения промысла. Линии тренда для каждой группы хищников даны по конкретным SSMU. Вертикальными пунктирными линиями показаны значения множителей вылова 0.15 (обозначает коэффициент вылова на пороговом уровне) и 1.0 (обозначает коэффициент вылова при полном предохранительном ограничении на вылов). Четыре сценария: без перемещения + линейная реакция хищников (nlt); без перемещения криля + стабильная реакция хищников (nst); перемещение + линейная реакция хищников (mlt); перемещение криля + стабильная реакция хищников (mst).

\* Данный рисунок имеется в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

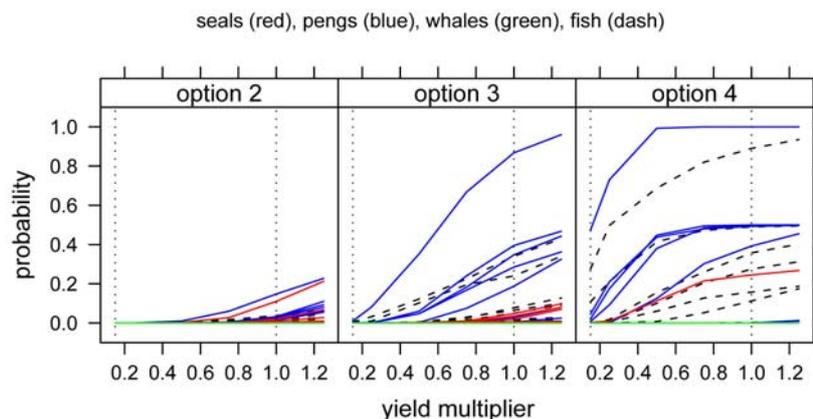


Рис. 3\*: FOOSA: воздействие на хищников. Осредненные по модели вероятности (для конкретных вариантов промысла) того, что в конце промыслового периода численность хищников сократится до значений ниже 75% численности, полученной по испытаниям без ведения промысла. Другие детали как на рис. 1.

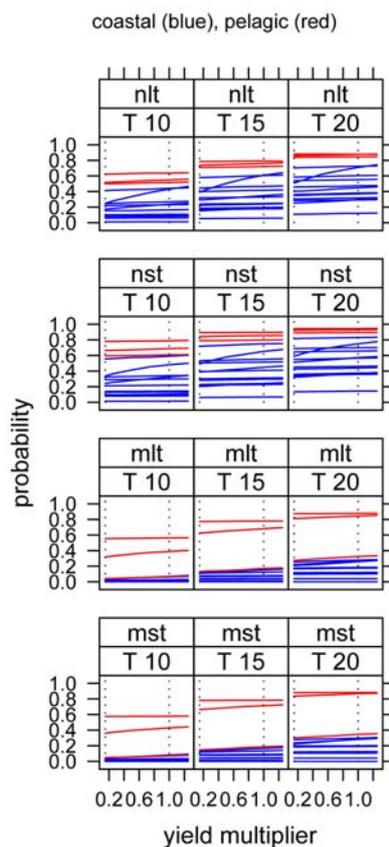


Рис. 4\*: FOOSA: воздействие на промысел. Вероятность (для конкретной параметризации по всем испытаниям в рамках варианта 3) того, что плотность криля упадет ниже установленных порогов ( $T$ ) 10, 15 или 20 г/м<sup>2</sup> во время промысла. Линии тренда даны по конкретным SSMU. Вертикальными пунктирными линиями показаны значения множителей вылова 0.15 (обозначает коэффициент вылова на пороговом уровне) и 1.0 (обозначает коэффициент вылова при полном предохранительном ограничении на вылов). Четыре сценария описаны на рис. 2.

\* Данные рисунки имеются в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

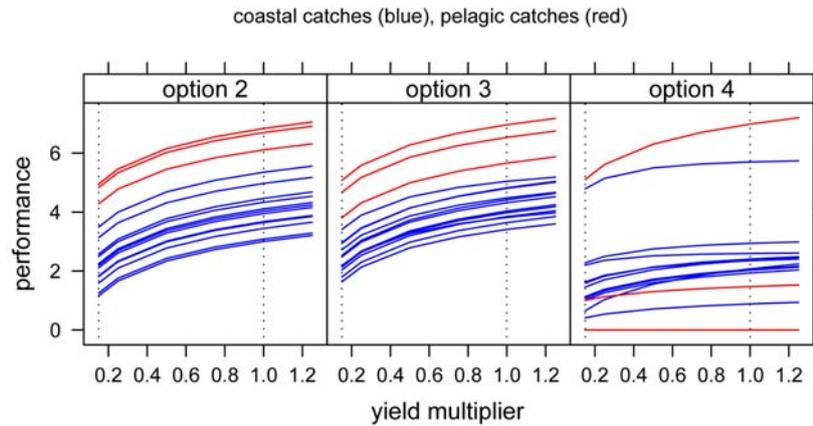


Рис. 5\*: FOOSA: воздействие на промысел. Осредненные по модели логарифмы средних уловов для конкретных вариантов промысла. Вероятности осреднены по всем параметризациям в контрольном наборе с использованием равных весов для четырех сценариев. Линии тренда даны по конкретным SSMU. Вертикальными пунктирными линиями показаны значения множителей вылова 0.15 (обозначает коэффициент вылова на пороговом уровне) и 1.0 (обозначает коэффициент вылова при полном предохранительном ограничении на вылов). Обратите внимание на то, что многие характерные для отдельных SSMU осредненные по модели уловы, прогнозируемые по выполненному 4 варианту промысла, были низкими по сравнению с другими вариантами, поскольку все параметризации в контрольном наборе явно описывают исходные условия, которые не позволяют проводить промысел во многих SSMU.

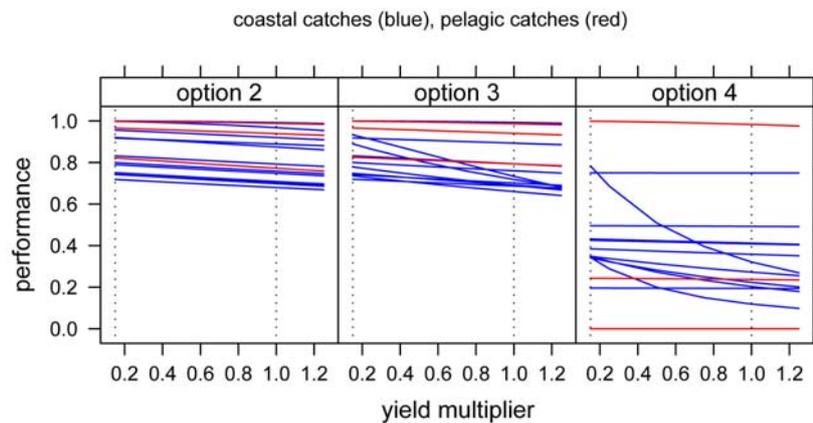


Рис. 6\*: FOOSA: воздействие на промысел. Эффективность промысла в ходе всех испытаний, выраженная как доля общей квоты, полученной промыслом. Показатели эффективности осреднены по параметризациям в контрольном наборе с использованием равных весов для четырех сценариев. Линии тренда даны по конкретным SSMU. Вертикальными пунктирными линиями показаны значения множителей вылова 0.15 (обозначает коэффициент вылова на пороговом уровне) и 1.0 (обозначает коэффициент вылова при полном предохранительном ограничении на вылов).

\* Данные рисунки имеются в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

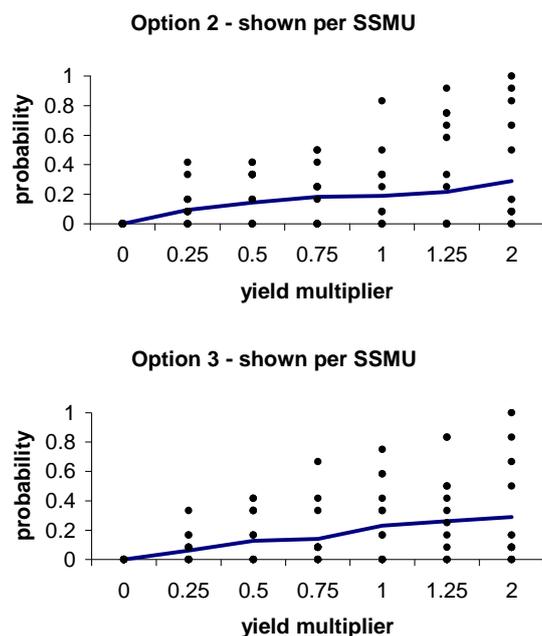


Рис. 7: ПМММ: воздействие на популяцию криля. Вероятность того, что численность криля по всем SSMU, определенная в конце промышленного периода, составит <75% численности, полученной по сопоставимым испытаниям без ведения промысла, с результатами, представленными для отдельных SSMU, и линия, показывающая среднее значение для всех SSMU. Вероятности являются средними при допущении о равном взвешивании по контрольному набору, включающему 12 альтернативных комбинаций параметризации. Определение вариантов приводится на рис. 1.

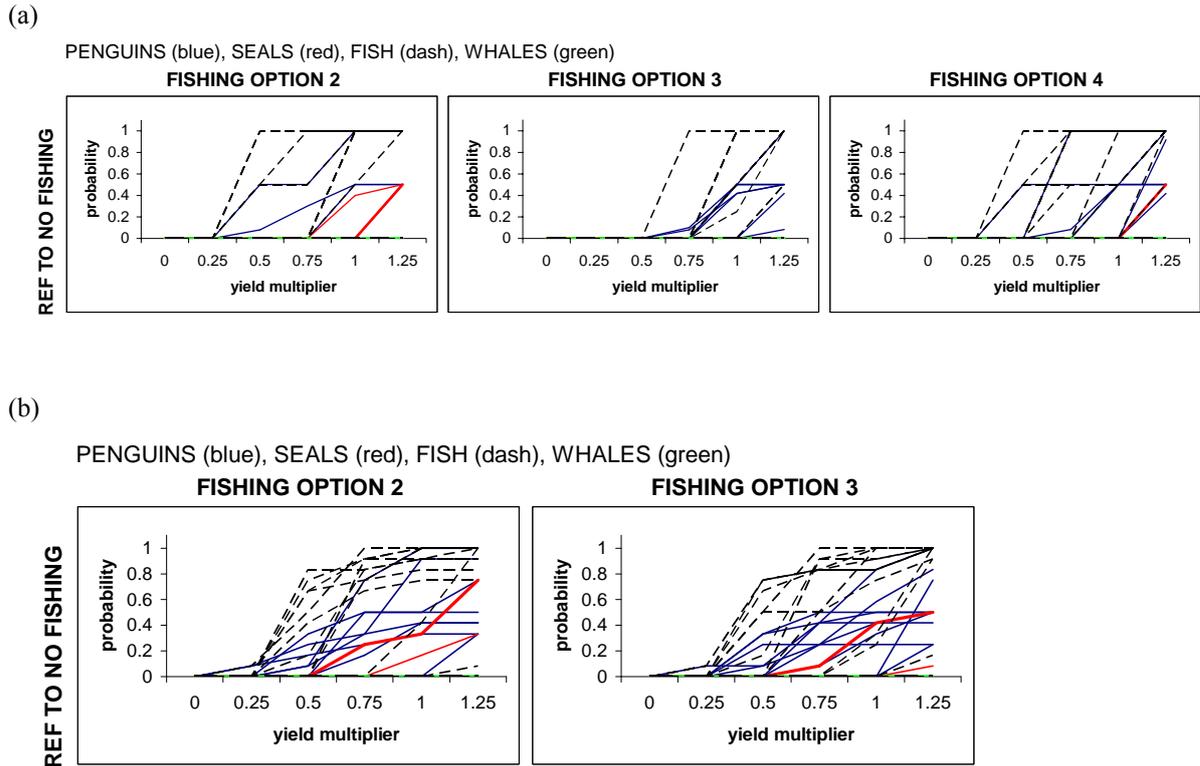


Рис. 8\*: ПМOM: воздействие на хищников. Вероятность того, что численность хищников по всем SSMU, подсчитанная в конце промыслового периода составляет <75% численности, полученной по сопоставимым испытаниям без ведения промысла, с результатами, представленными по отдельным SSMU и группам хищников. Вероятности являются средними при допущении о равном взвешивании по контрольному набору, включающему 12 альтернативных комбинаций параметризации. Определение вариантов приводится на рис. 1. Это выполнение ПМOM является наиболее близким сценарию FOOSA «nst» (см рис. 2). (a) является упрощенной схемой, показывающей общие результаты трех вариантов; (b) показывает подробные результаты вариантов 2 и 3 при более близком соответствии модельной параметризации той, которая используется в FOOSA.

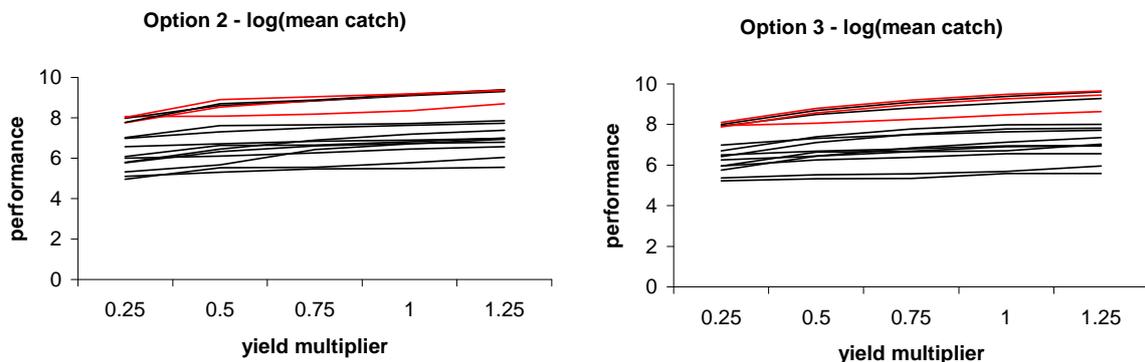


Рис. 9\*: ПМOM: воздействие на промысел. Осредненный по модели натуральный логарифм средних уловов по конкретным вариантам промысла. Линии трендов даются по конкретным SSMU. Красные линии – уловы в пелагических SSMU, черные – в прибрежных SSMU.

\* Данные рисунки имеются в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

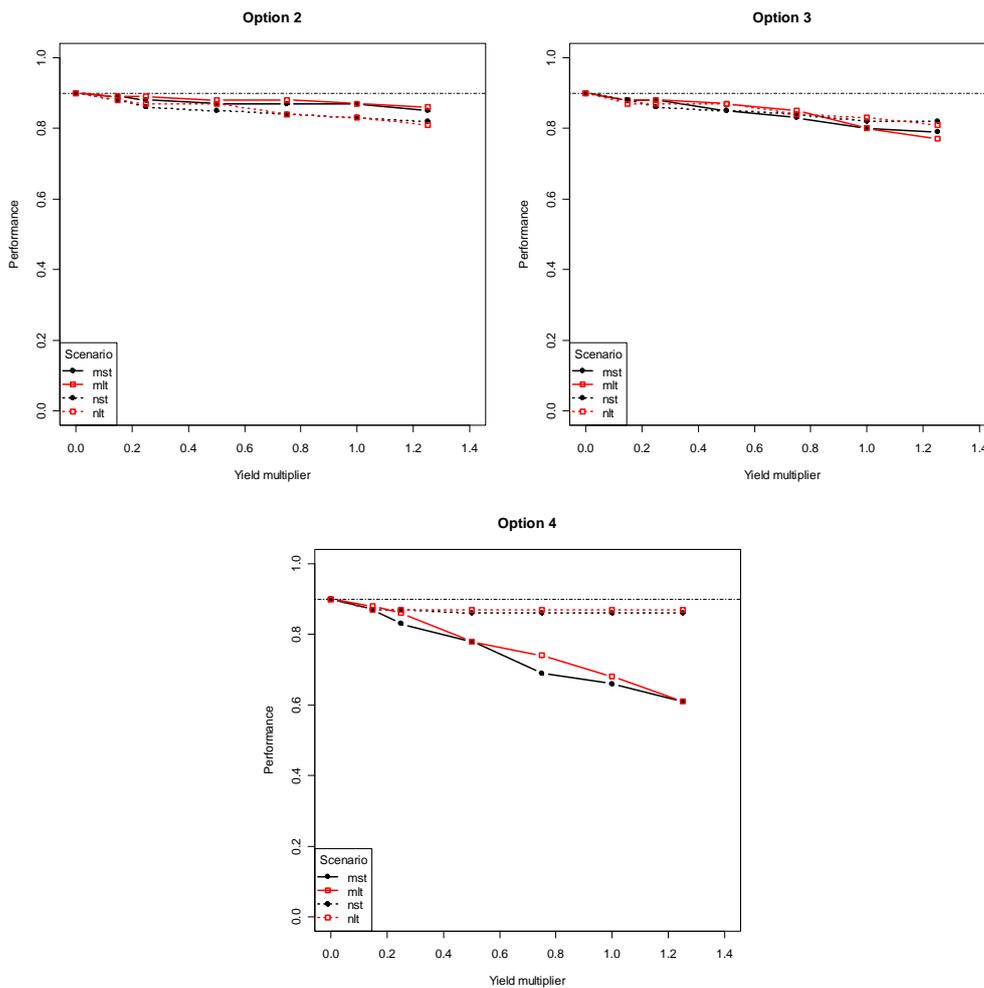


Рис. 10: Полученные по FOOSA результаты продуктивности хищников, объединенные с КСИ (WG-SAM-08/16). Продуктивность – вероятность того, что КСИ будет выше контрольного уровня, обозначенного как 90-я перцентиль распределения КСИ в конце промыслового периода в отсутствие промысла. Например, когда промысел не ведется, существует 90% вероятность того, что КСИ будет выше этого контрольного уровня в конце установленного промыслового периода; для сценария «mlt», когда промысловое усилие равно  $1.25 \times$  вылов, существует примерно 85% вероятность того, что продуктивность превышает этот контрольный уровень.

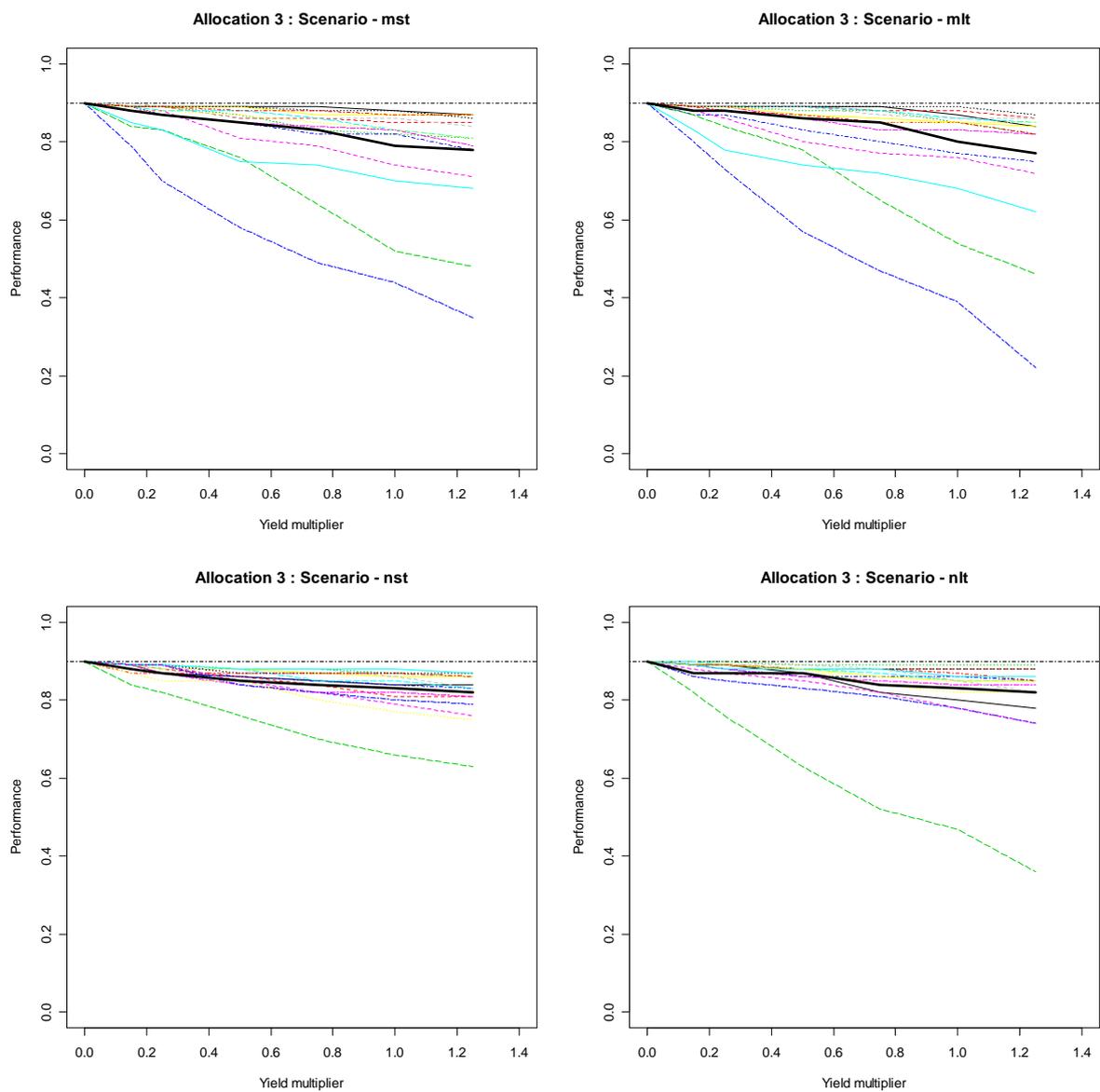


Рис. 11\*: Полученные по FOOSA результаты продуктивности хищников, объединенные с КСИ для каждого сценария в варианте 3 распределения по SSMU. Жирными линиями показаны результаты, как они приведены на рис. 10, а тонкими линиями – продуктивность по SSMU на основе КСИ для конкретных SSMU.

\* Данный рисунок имеется в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

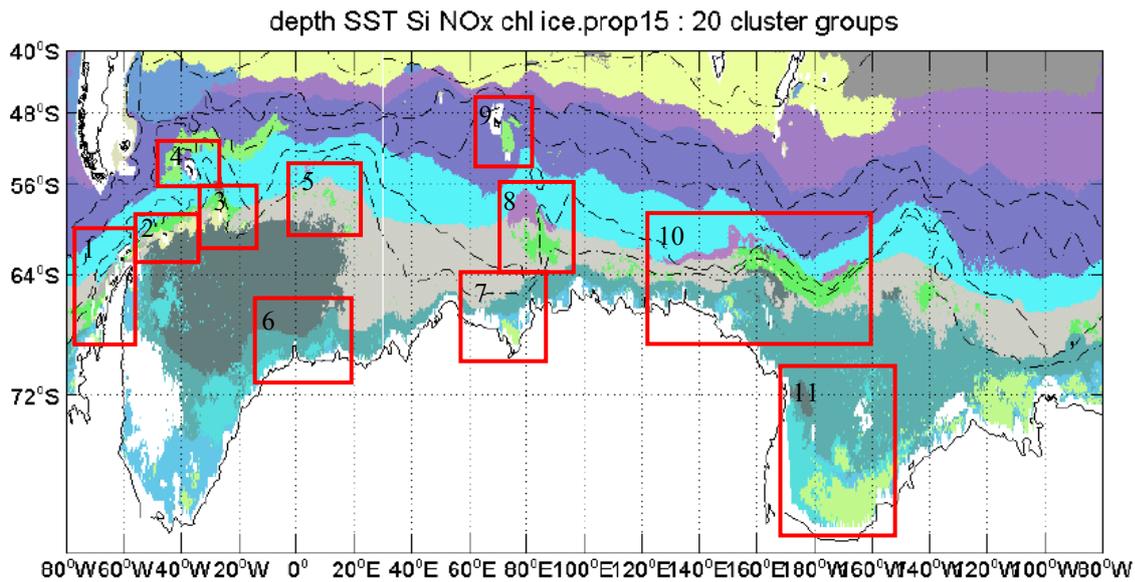


Рис. 12\*: Вторичное районирование, принятое семинаром АНТКОМ по биорайонированию (2007 г.) (анализ основывается на глубине, ТПМ, концентрации силикатов, концентрации нитратов, концентрации льда и поверхностного хлорофилла-*a*). Красными рамками показаны районы наиболее высокой гетерогенности, которые Рабочая группа обозначила как приоритетные для определения МОР в рамках репрезентативной системы (цифры относятся к описаниям районов и не имеют отношения к порядку очередности). 1 = западная часть Антарктического п-ова, 2 = Южные Оркнейские о-ва, 3 = Южные Сандвичевы о-ва, 4 = Южная Георгия, 5 = возвышенность Мод, 6 = восточная часть моря Уэдделла, 7 = залив Прюдз, 8 = банка БАНЗАРЕ, 9 = Кергелен, 10 = северная часть моря Росса/восточная Антарктика, 11 = шельф моря Росса.

\* Данный рисунок имеется в цвете на веб-сайте АНТКОМ.

## СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению  
(Санкт-Петербург, Россия, 23 июля – 1 августа 2008 г.)

- |   |  |
|---|--|
| AGNEW, David (Dr)                             | Division of Biology<br>Imperial College London<br>Prince Consort Road<br>London SW7 2BP<br>United Kingdom<br><a href="mailto:d.agnew@imperial.ac.uk">d.agnew@imperial.ac.uk</a>  |
| AKIMOTO, Naohiko (Mr)                         | Japan Overseas Fishing Association<br>NK-Bldg, 6F, 3-6, Kanda<br>Ogawa-cho, Chiyoda-ku<br>Tokyo<br>101-0052 Japan<br><a href="mailto:naohiko@sol.dti.ne.jp">naohiko@sol.dti.ne.jp</a>  |
| BIZIKOV, Viacheslav (Dr)                      | VNIRO<br>17a V. Krasnoselskaya<br>Moscow 107140<br>Russia<br><a href="mailto:bizikov@vniro.ru">bizikov@vniro.ru</a>  |
| CONSTABLE, Andrew (Dr)<br>(Созывающий WG-SAM) | Antarctic Climate and Ecosystems<br>Cooperative Research Centre<br>Australian Antarctic Division<br>Department of Environment, Water,<br>Heritage and the Arts<br>Channel Highway<br>Kingston Tasmania 7050<br>Australia<br><a href="mailto:andrew.constable@aad.gov.au">andrew.constable@aad.gov.au</a> |
| FIELDING, Sophie (Dr)                         | British Antarctic Survey<br>High Cross, Madingley Road<br>Cambridge CB3 0ET<br>United Kingdom<br><a href="mailto:sof@bas.ac.uk">sof@bas.ac.uk</a>  |

GASYUKOV, Pavel (Dr) AtlantNIRO  
5 Dmitry Donskoy Street  
Kaliningrad 236000  
Russia  
[pg@atlant.baltnet.ru](mailto:pg@atlant.baltnet.ru)

GOEBEL, Michael (Dr) US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
3333 N Torrey Pines Court  
La Jolla, CA 92037-1508  
USA  
[mike.goebel@noaa.gov](mailto:mike.goebel@noaa.gov)

GRANT, Susie (Dr) British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
United Kingdom  
[suan@bas.ac.uk](mailto:suan@bas.ac.uk)

HANCHET, Stuart (Dr) National Institute of Water and  
Atmospheric Research (NIWA)  
PO Box 893  
Nelson  
New Zealand  
[s.hanchet@niwa.co.nz](mailto:s.hanchet@niwa.co.nz)

HARALDSSON, Matilda (Ms) University of Gothenburg  
PO Box 100  
SE-405 30 Gothenburg  
Sweden  
[gusharma@student.gu.se](mailto:gusharma@student.gu.se)

HILL, Simeon (Dr) British Antarctic Survey  
Natural Environment Research Council  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
United Kingdom  
[sih@bas.ac.uk](mailto:sih@bas.ac.uk)

HINKE, Jefferson (Mr) Marine Biology Research Division  
Scripps Institution of Oceanography  
UC San Diego  
9500 Gilman Drive  
La Jolla, CA 92093  
USA  
[jefferson.hinke@noaa.gov](mailto:jefferson.hinke@noaa.gov)

HOLT, Rennie (Dr) US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, CA 92037-1508  
USA  
[rennie.holt@noaa.gov](mailto:rennie.holt@noaa.gov)

ICHII, Taro (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries  
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku  
Yokohama, Kanagawa  
236-8648 Japan  
[ichii@affrc.go.jp](mailto:ichii@affrc.go.jp)

JONES, Christopher (Dr)  
(Созывающий WG-FSA) US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, CA 92037-1508  
USA  
[chris.d.jones@noaa.gov](mailto:chris.d.jones@noaa.gov)

KASATKINA, Svetlana (Dr) AtlantNIRO  
5 Dmitry Donskoy Street  
Kaliningrad 236000  
Russia  
[ks@atlant.baltnet.ru](mailto:ks@atlant.baltnet.ru)

KAWAGUCHI, So (Dr) Australian Antarctic Division  
Department of the Environment, Water,  
Heritage and the Arts  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[so.kawaguchi@aad.gov.au](mailto:so.kawaguchi@aad.gov.au)

KNUTSEN, Tor (Dr) Institute of Marine Research  
Research Group Plankton  
Nordnesgaten 50  
PO Box 1870 Nordnes  
5817 Bergen  
Norway  
[tor.knutzen@imr.no](mailto:tor.knutzen@imr.no)

MILINEVSKY, Gennadi (Dr) National Taras Chevchenko University of Kiev  
Building 1  
2 Acad Glushkova Ave  
03680 MCP Kiev  
Ukraine  
[genmilinevsky@gmail.com](mailto:genmilinevsky@gmail.com)

NAGANOBU, Mikio (Dr) Southern Ocean Living Resources  
Research Section  
National Research Institute of Far Seas Fisheries  
2-12-4, Fukuura, Kanazawa  
Yokohama, Kanagawa  
236-8648 Japan  
[naganobu@affrc.go.jp](mailto:naganobu@affrc.go.jp)

PENHALE, Polly (Dr) National Science Foundation  
Office of Polar Programs  
4201 Wilson Blvd  
Arlington, VA 22230  
USA  
[ppenhale@nsf.gov](mailto:ppenhale@nsf.gov)

PLAGÁNYI, Éva (Dr) Department of Mathematics  
and Applied Mathematics  
University of Cape Town  
Private Bag 7701  
Rondebosch  
South Africa  
[eva.plaganyi-lloyd@uct.ac.za](mailto:eva.plaganyi-lloyd@uct.ac.za)

PSHENICHNOV, Leonid (Dr) YugNIRO  
2 Sverdlov Street  
Kerch 983000  
Ukraine  
[lkp@bikent.net](mailto:lkp@bikent.net)

REISS, Christian (Dr) US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, CA 92037-1508  
USA  
[christian.reiss@noaa.gov](mailto:christian.reiss@noaa.gov)

SIEGEL, Volker (Dr) Institut für Seefischerei  
Palmaille 9  
D-22767 Hamburg  
Germany  
[volker.siegel@vti.bund.de](mailto:volker.siegel@vti.bund.de)

SKARET, Georg (Dr) Institute of Marine Research  
Nordnesgaten 50  
PO Box 1870 Nordnes  
5817 Bergen  
Norway  
[georg.skaret@imr.no](mailto:georg.skaret@imr.no)

SOUTHWELL, Colin (Dr) Australian Antarctic Division  
Department of the Environment, Water,  
Heritage and the Arts  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[colin.southwell@aad.gov.au](mailto:colin.southwell@aad.gov.au)

SPIRIDONOV, Vasily (Dr) WWF-Russia  
Nikolyamskaya 19(3)  
Moscow 109260  
Russia  
[vspiridonov@wwf.ru](mailto:vspiridonov@wwf.ru)

TATARNIKOV, Viacheslav (Dr) VNIRO  
17a V. Krasnoselskaya  
Moscow 107140  
Russia  
[fishing@vniro.ru](mailto:fishing@vniro.ru)  
[utat@mail.ru](mailto:utat@mail.ru)

TRIVELPIECE, Wayne (Dr) US AMLR Program  
Southwest Fisheries Science Center  
8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, CA 92037-1508  
USA  
[wayne.trivelpiece@noaa.gov](mailto:wayne.trivelpiece@noaa.gov)

TRATHAN, Phil (Dr) British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 0ET  
United Kingdom  
[pnt@bas.ac.uk](mailto:pnt@bas.ac.uk)

WATKINS, Jon (Dr) British Antarctic Survey  
High Cross, Madingley Road  
Cambridge CB3 OET  
United Kingdom  
[jlwa@bas.ac.uk](mailto:jlwa@bas.ac.uk)

WATTERS, George (Dr)  
(Созывающий WG-EMM) Southwest Fisheries Science Center  
Protected Resources Division  
8604 La Jolla Shores Drive  
La Jolla, CA 92037  
USA  
[george.watters@noaa.gov](mailto:george.watters@noaa.gov)

WEEBER, Barry (Mr)

Antarctic Marine Project  
3 Finimore Terrace  
Vogeltown  
Wellington  
New Zealand  
[b.weeber@paradise.net.nz](mailto:b.weeber@paradise.net.nz)

WELSFORD, Dirk (Dr)

Australian Antarctic Division  
Department of the Environment, Water,  
Heritage and the Arts  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
[dirk.welsford@aad.gov.au](mailto:dirk.welsford@aad.gov.au)

Секретариат:

Дензил МИЛЛЕР (Исполнительный секретарь)  
Дэвид РАММ (Руководитель отдела обработки данных)  
Кит РИД (Научный сотрудник)  
Розали МАРАЗАС (Администратор – веб-сайт и  
информационные услуги)  
Женевьев ТАННЕР (Сотрудник по связям)

CCAMLR  
PO Box 213  
North Hobart 7002  
Tasmania Australia  
[ccamlr@ccamlr.org](mailto:ccamlr@ccamlr.org)

**ПОВЕСТКА ДНЯ**

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению  
(Санкт-Петербург, Россия, 23 июля – 1 августа 2008 г.)

1. Введение
  - 1.1 Открытие совещания
  - 1.2 Принятие повестки дня и организация совещания
  - 1.3 Отзывы и пожелания с предыдущих совещаний Комиссии, Научного комитета и рабочих групп
  
2. Центральная тема: Оценка риска для этапа 1 подразделения предохранительного ограничения на вылов криля между мелкомасштабными единицами управления в Статистическом районе 48 – председатель Ф. Тратан (СК)
  - 2.1 Рекомендации, полученные от WG-SAM
  - 2.2 Анализ и оценка риска
  - 2.3 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами
  
3. Центральная тема: Дискуссия по улучшению выполнения мер пространственного управления, направленных на обеспечение сохранения морского биоразнообразия – председатель П. Пенхейл (США)
  - 3.1 Предпосылки
  - 3.2 Определение уязвимых морских экосистем
  - 3.3 Определение возможных морских охраняемых районов
  - 3.4 Разработка согласованного подхода
  - 3.5 План работы
  - 3.6 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами
  
4. Состояние и тенденции в промысле криля
  - 4.1 Промысловая деятельность
  - 4.2 Описание промысла
  - 4.3 Научное наблюдение
  - 4.4 Регулятивные вопросы
  - 4.5 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами
  
5. Состояние и тенденции в экосистеме криля
  - 5.1 Отчет WG-EMM-STAPP
  - 5.2 Состояние хищников, ресурсы криля и влияние окружающей среды
    - 5.2.1 Хищники
    - 5.2.2 Криль
    - 5.2.3 Воздействие окружающей среды и климата
  - 5.3 Другие виды добычи
  - 5.4 Методы

- 5.5 Будущие съемки
- 5.6 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами
- 6. Экосистемные последствия промыслов, объектом которых является рыба
- 7. Состояние рекомендаций по управлению
  - 7.1 Охраняемые районы
  - 7.2 Единицы промысла
  - 7.3 Мелкомасштабные единицы управления
  - 7.4 Аналитические модели
  - 7.5 Существующие меры по сохранению
  - 7.6 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами
- 8. Предстоящая работа
  - 8.1 Второй семинар по промысловым и экосистемным моделям в Антарктике
  - 8.2 Пересмотренная повестка дня и план долгосрочной работы WG-EMM
  - 8.3 Объединенный семинар АНТКОМ–МКК
  - 8.4 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом и его рабочими группами
- 9. Другие вопросы
- 10. Принятие отчета и закрытие совещания.

**СПИСОК ДОКУМЕНТОВ**

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению  
(Санкт-Петербург, Россия, 23 июля – 1 августа 2008 г.)

WG-EMM-08/1	Draft Preliminary Agenda for the 2008 Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management (WG-EMM)
WG-EMM-08/2	Список участников
WG-EMM-08/3	Список документов
WG-EMM-08/4	CEMP indices: 2008 update Secretariat
WG-EMM-08/5	Krill fishery report: 2008 update Secretariat
WG-EMM-08/6	Summary of notifications for krill fisheries in 2008/09 Secretariat
WG-EMM-08/7	Demography of Antarctic krill and other Euphausiacea in the Lazarev Sea – LAKRIS the German contribution to CCAMLR-IPY in summer 2008 V. Siegel, J. Edinger, M. Haraldsson, K. Stürmer, M. Vortkamp (Germany)
WG-EMM-08/8	Report of the Predator Survey Workshop (Hobart, Australia, 16 to 20 June 2008)
WG-EMM-08/9	Report from Invited Expert to WG-EMM-PSW-08 R. Fewster (Invited Expert)
WG-EMM-08/10	Reference observations for validating and tuning operating models for krill fishery management in Area 48 S. Hill (United Kingdom), J. Hinke (USA), É. Plagányi (South Africa) and G. Watters (USA)
WG-EMM-08/11	Proposed small-scale management units for the krill fishery in Subarea 48.4 and around the South Sandwich Islands P.N. Trathan, A.P.R. Cooper and M. Biszczuk (United Kingdom)

- WG-EMM-08/12 Allocating the precautionary catch limit for krill amongst the small-scale management units in Area 48: the implications of data uncertainties  
P.N. Trathan and S.L. Hill (United Kingdom)
- WG-EMM-08/13 Developing four plausible parameterisations of FOOSA (a so-called reference set of parameterisations) by conditioning the model on a calendar of events that describes changes in the abundances of krill and their predators in the Scotia Sea  
G.M. Watters, J.T. Hinke (USA) and S. Hill (United Kingdom)
- WG-EMM-08/14 Developing models of Antarctic marine ecosystems in support of CCAMLR and IWC  
A. Constable (Australia)
- WG-EMM-08/15 CCAMLR-IWC Workshop to review input data for Antarctic marine ecosystem models: update on progress 2008  
A. Constable and N. Gales (Co-conveners)
- WG-EMM-08/16 Distribution of krill at threshold densities suitable for fishing in the Atlantic sector: analysis of the 2000 synoptic survey data  
S. Hill and D. Agnew (United Kingdom)
- WG-EMM-08/17 A re-appraisal of the total biomass and annual production of Antarctic krill  
A. Atkinson (United Kingdom), V. Siegel (Germany), E.A. Pakhomov (South Africa), M.J. Jessopp (United Kingdom) and V. Loeb (USA) (*Deep-Sea Research*, submitted)
- WG-EMM-08/18 Preliminary report of the New Zealand RV Tangaroa IPY-CAML survey of the Ross Sea region, Antarctica, in February–March 2008  
S.M. Hanchet, J. Mitchell, D. Bowden, M. Clark, J. Hall, R. O’Driscoll, M. Pinkerton and D. Robertson (New Zealand)
- WG-EMM-08/19 Calibration error in the AMLR plankton time series  
C. Reiss (USA)
- WG-EMM-08/20 Letter to Drs Reid, Watters and Jones in regard to ‘disappearance of toothfish from McMurdo Sound’  
D.G. Ainley, S.F. Ackley, K. Arrigo (USA), G. Ballard (New Zealand), J.P. Barry (USA), L. Blight (Canada), P. Broady, B. Davison (New Zealand), P. Dayton, A.L. DeVries, K. Dugger, J.T. Eastman, S.D. Emslie (USA), C. Evans (New Zealand), R.A. Garrott, G. Hofmann, S. Kim, G. Kooyman, S.S. Jacobs (USA), G. Lauriano (Italy), A. Lescroël (France), D.R. MacAyeal (USA), M. Massaro (New Zealand), S. Olmastroni (Italy), P.J. Ponganis (USA), E. Robinson (New Zealand), D.B. Siniff, W.O. Smith (USA), I. Stirling (Canada) and P. Wilson (New Zealand)

- WG-EMM-08/21 Decline of the Antarctic toothfish and its predators in McMurdo Sound and the southern Ross Sea and recommendations for restoration  
A.L. DeVries, D.G. Ainley and G. Ballard (USA)
- WG-EMM-08/22 Addressing uncertainty over the importance of Antarctic toothfish as prey of seals and whales in the southern Ross Sea: a review  
D. Ainley and D. Siniff (USA)
- WG-EMM-08/23 Aerial surveys of Weddell seals during 2007/08, with notes on the history of aerial censuses in the Ross Sea and recommendations for continued count effort  
D. Siniff and D. Ainley (USA)
- WG-EMM-08/24 State of Antarctic krill (*Euphausia superba*) fisheries in Statistical Subarea 48.2 in 2008  
V.A. Bibik and N.N. Zhuk (Ukraine)
- WG-EMM-08/25 Data on feeding and food objects of southern minke whales  
S.G. Bushuev (Ukraine)  
(Previously submitted as SC-CAMLR-XXVI/BG/25 Rev. 1)
- WG-EMM-08/26 Comparison of the biomass of Antarctic krill (*Euphausia superba*) around the South Shetland and South Orkney Islands in three years: 1999, 2000 and 2008  
C. Reiss and A. Cossio (USA)
- WG-EMM-08/27 Trophic study of Ross Sea Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) using carbon and nitrogen stable isotopes  
S.J. Bury, M.H. Pinkerton, D.R. Thompson, S. Hanchet, J. Brown and I. Vorster (New Zealand)
- WG-EMM-08/28 The Antarctic krill and ecosystem survey with RV *G.O. Sars* in 2008  
S.A. Iversen (Norway), W. Melle, E. Bagøien, D. Chu, B. Edvardsen, B. Ellertsen, E. Grønningsæter, K. Jørstad, E. Karlsbakk, T. Klevjer, T. Knutsen, R. Korneliussen, H. Kowall, B. Krafft, S. Kaartvedt, P.B. Lona, S. Murray, L. Naustvoll, L. Nøttestad, M. Ostrowski, V. Siegel, Ø. Skagseth, G. Skaret, H. Søiland, X. Zhao and C.B. Årnes
- WG-EMM-08/29 *In situ* measurements of tilt angle distribution and target strength in Antarctic krill (*Euphausia superba*)  
G. Skaret, S.A. Iversen, T. Knutsen, R.J. Korneliussen, E. Ona, R. Pedersen, A. Totland, T. Torkelsen (Norway) and X. Zhao (China)
- WG-EMM-08/30 A risk assessment to advise on strategies for subdividing a precautionary catch limit among small-scale management units during stage 1 of the staged development of the krill fishery in Subareas 48.1, 48.2 and 48.3  
G.M. Watters, J.T. Hinke (USA) and S. Hill (United Kingdom)

- WG-EMM-08/31 Relationships between oceanographic environment and distribution of krill and baleen whales in the Ross Sea and adjacent waters, Antarctica in 2004/05  
M. Naganobu, S. Nishiwaki, H. Yasuma, R. Matsukura, Y. Takao, K. Taki, T. Hayashi, Y. Watanabe, T. Yabuki, Y. Yoda, Y. Noiri, M. Kuga, K. Yoshikawa, N. Kokubun, H. Murase, K. Matsuoka, T. Iwami and K. Ito (Japan)  
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/32 Relationship between distribution of Antarctic krill (*Euphausia superba*) and environmental index MTEM-200 in the Antarctic Ocean throughout the year  
M. Naganobu, T. Kitamura and K. Hasunuma (Japan)  
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/33 Time series of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) during 1952–2008 and its possible influence on environmental variability  
M. Naganobu, J. Kondo and K. Kutsuwada (Japan)
- WG-EMM-08/34 Systematic coverage by scientific observers on krill fishing vessels  
Delegation of Japan
- WG-EMM-08/35 Distribution patterns and biomasses of Antarctic krill (*Euphausia superba*) and ice krill (*E. crystallorophias*) with note on distribution of Antarctic minke whales (*Balaenoptera bonaerensis*) in the Ross Sea in 2005  
H. Murase, H. Yasuma, R. Matsukura, Y. Takao, K. Taki, T. Hayashi, T. Yabuki, T. Tamura, K. Konishi, K. Matsuoka, K. Miyashita, S. Nishiwaki and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-08/36 Community structure of copepods in epipelagic layers in the Ross Sea and neighbouring waters  
Y. Watanabe, S. Sawamoto, T. Ishimaru and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-08/37 A risk management framework for avoiding significant adverse impacts of bottom fishing gear on vulnerable marine ecosystems  
K. Martin-Smith (Australia)
- WG-EMM-08/38 Notification of vulnerable marine ecosystems in Statistical Division 58.4.1  
(Submitted by Australia)
- WG-EMM-08/39 Krill fishery behaviour in the southwest Atlantic  
S. Kawaguchi (Australia)  
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/40 Krill fishery behaviour in the 1999/2000 season  
S. Kawaguchi (Australia)

- WG-EMM-08/41 Updated krill recruitment data for the Elephant Island region of the South Shetland Islands, Antarctica: 2002–2008  
C. Reiss (USA)
- WG-EMM-08/42 A preliminary balanced trophic model of the ecosystem of the Ross Sea, Antarctica, with emphasis on apex predators  
M.H. Pinkerton, J.M. Bradford-Grieve and S.M. Hanchet (New Zealand) (*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/43 Trophic overlap of Weddell seals (*Leptonychotes weddelli*) and Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea, Antarctica  
M.H. Pinkerton, A. Dunn and S.M. Hanchet (New Zealand)
- WG-EMM-08/44 Conditioning SMOM using the agreed calendar of observed changes in predator and krill abundance: a further step in the development of a management procedure for krill fisheries in Area 48  
É.E. Plagányi and D.S. Butterworth (South Africa)
- WG-EMM-08/45 Potential requirements for scientific data from the krill fishery Secretariat
- WG-EMM-08/46 Catch uncertainty in krill fisheries Secretariat
- WG-EMM-08/47 Progress towards expert group manuscripts for the CCAMLR-IWC Workshop to review input data for Antarctic marine ecosystem models: update on progress 2008  
A. Constable and N. Gales (Co-conveners)
- WG-EMM-08/48 Multiple time scales of variability in the krill population at South Georgia  
K. Reid, J. Watkins, E. Murphy, P. Trathan, S. Fielding and P. Enderlein (United Kingdom)  
(*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, to be submitted)
- WG-EMM-08/49 Proposed approach for the identification of important marine areas for conservation: using ‘MARXAN’ software to support systematic conservation planning  
S.M. Grant, J. Tratalos and P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-08/50 Flexible foraging strategies of gentoo penguins help buffer the impacts of interannual changes in prey availability  
A.K. Miller and W.Z. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-08/51 Down-scaling FOOSA to model the Admiralty Bay Pygoscelid penguin colonies: a work in progress  
J.T. Hinke, G.M. Watters and W.Z. Trivelpiece (USA)

- WG-EMM-08/52 Proposal for a Joint CEP-SC-CAMLR Workshop in 2009 Secretariat
- WG-EMM-08/53 Preliminary estimation of penguin breeding abundance at spatial-scales of relevance to CCAMLR: incorporating uncertainty in count data  
H. Lynch, R. Naveen (USA), J. McKinlay, C. Southwell (Australia), P. Trathan (United Kingdom), W. Trivelpiece, S. Trivelpiece (USA) and D. Ramm (CCAMLR Secretariat)
- WG-EMM-08/54 Net-based verification of acoustic techniques used to identify Antarctic krill  
J. Watkins and S. Fielding (United Kingdom)  
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/55 Properties of krill distribution in pelagic and coastal SSMUs of the South Orkney Islands subarea according to the data of scientific observations and fishery  
S.M. Kasatkina and V.N. Shnar (Russia)  
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-08/56  
Rev. 1 Measurements of sound-speed density contrasts of Antarctic krill (*Euphausia superba*) on board RV *Kaiyo Maru*  
Y. Takao, H. Yasuma, R. Matsukura, K. Amakasu and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-08/57 By-catch of fishes caught by the krill fishing vessel *Niitaka Maru* in the South Georgia area (August 2007)  
T. Iwami and M. Naganobu (Japan)
- Другие документы
- WG-EMM-08/P1 Adult Antarctic krill feeding at abyssal depths  
A. Clarke and P.A. Tyler  
(*Current Biology*, 18: 282–285 (2008), doi: 10.1016/j.cub.2008.01.059)
- WG-EMM-08/P2 Climatically driven fluctuations in Southern Ocean ecosystems  
E.J. Murphy, P.N. Trathan, J.L. Watkins, K. Reid, M.P. Meredith, J. Forcada, S.E. Thorpe, N.M. Johnston and P. Rothery  
(*Proc. R. Soc. B*, 274: 3057–3067 (2007), doi: 10.1098/rspb.2007.1180)
- WG-EMM-08/P3 Rapid warming of the ocean around South Georgia, Southern Ocean, during the 20th Century: forcings, characteristics and implications for lower trophic levels  
M.J. Whitehouse, M.P. Meredith, P. Rothery, A. Atkinson, P. Ward and R.E. Korb  
(*Deep-Sea Res.*, in press)

- WG-EMM-08/P4 Oceanic circumpolar habitats of Antarctic krill  
A. Atkinson, V. Siegel, E. A. Pakhomov, P. Rothery, V. Loeb, R.M. Ross, L.B. Quetin, K. Schmidt, P. Fretwell, E.J. Murphy, G.A. Tarling and A.H. Fleming  
(*Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 362: 1–23 (2008), doi: 10.3354/meps07498)
- WG-EMM-08/P5 Life history buffering in Antarctic mammals and birds against changing patterns of climate and environmental variation  
J. Forcada, P.N. Trathan and E.J. Murphy  
(*Global Change Biology*, in press)
- WG-EMM-08/P6 Environmental forcing and Southern Ocean marine predator populations: effects of climate change and variability  
P.N. Trathan, J. Forcada and E.J. Murphy  
(*Phil. Trans. R. Soc. B*, 362: 2351–2365 (2007), doi: 10.1098/rstb.2006.1953)
- WG-EMM-08/P7 Ecological repercussions of historical fish extraction from the Southern Ocean  
D. Ainley and L. Blight  
(*Fish and Fisheries*, in press)
- WG-EMM-08/P8 The summertime plankton community at South Georgia (Southern Ocean): comparing the historical (1926/27) and modern (post 1995) records  
P. Ward, M.P. Meredith, M.J. Whitehouse and P. Rothery  
(*Progress in Oceanography*, in press)
- WG-EMM-08/P9 Histopathology of Antarctic krill, *Euphausia superba*, bearing black spots  
S. Miwa, T. Kamaishi, T. Matsuyama, T. Hayashi and M. Naganobu  
(*J. Invertebr. Pathol.* (2008), doi:10.1016/j.jip.2008.04.004, in press)
- WG-EMM-08/P10 Horizontal and vertical distribution and demography of euphausiids in the Ross Sea and its adjacent waters in 2004/05  
K. Taki, T. Yabuki, Y. Noiri, T. Hayashi and M. Naganobu  
(*Polar Biol.* (2008), doi: 10.1007/s00300-008-0472-6, in press)
- WG-EMM-08/P11 The power of ecosystem monitoring  
K. Reid, J.P. Croxall and E.J. Murphy  
(*Aquat. Conserv.*, 17 (S1): 79–92 (2008), doi: 10.1002/aqc.909)
- WG-EMM-08/P12 Interannual spatial variability of krill (*Euphausia superba*) influences seabird foraging behaviour near Elephant Island, Antarctica  
J.A. Santora, C.S. Reiss, A.M. Cossio and R.R. Veit  
(*Fish. Oceanogr.*, in press)
- WG-EMM-08/P13 ОТОЗВАН

- WG-EMM-PSW-08/4 A population estimate of macaroni penguins (*Eudyptes chrysolophus*) at South Georgia  
P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-PSW-08/5 The white-chinned petrel (*Procellaria aequinoctialis*) on South Georgia: population size, distribution and global significance  
A.R. Martin, S. Poncet, C. Barbraud, P. Fretwell and E. Foster (United Kingdom)
- WG-EMM-PSW-08/6 Abundance estimates for crabeater, Weddell and leopard seals at the Antarctic Peninsula and in the western Weddell Sea (90°–30°W, 60°–80°S)  
J. Forcada and P.N. Trathan (United Kingdom)
- WG-EMM-PSW-08/7 Spatial and temporal variation in attributes of Adélie penguin breeding populations: implications for uncertainty in estimation of the abundance of breeding penguins from one-off counts  
C. Southwell, J. McKinlay, R. Pike, D. Wilson, K. Newbery and L. Emmerson (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/8 Estimating the number of pre- and intermittent breeders associated with the Béchervaise Island Adélie penguin population  
L. Emmerson and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/9 Aspects of population structure, dynamics and demography of relevance to abundance estimation: Adélie penguins  
L. Emmerson and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/10 Flying seabirds in Area 48: a review of population estimates, coverage and potential gaps in survey extent and methods  
D. Wilson (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/11 Seasonal estimation of abundance by bootstrapping inexact research data (seabird): a method for assessing abundance and uncertainty from historical count data using Adélie penguins as a case study  
J.P. McKinlay and C.J. Southwell (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/12 A brief summary of Adélie penguin count data from east Antarctica  
C. Southwell and J. McKinlay (Australia)
- WG-EMM-PSW-08/13 Incomplete search effort as a potential source of bias in broad-scale estimates of penguin abundance derived from published count data: a case study for Adélie penguins in east Antarctica  
C. Southwell, D. Smith and A. Bender (Australia)

- WG-EMM-PSW-08/14 Antarctic fur seal pup production and population trends in the South Shetland Islands with special reference to sources of error in pup production estimates  
M.E. Goebel (USA), D.E. Torres C. (Chile), A. Miller, J. Santora, D. Costa (USA) and P. Diaz (Chile)
- WG-EMM-PSW-08/15 Timing of clutch initiation in *Pygoscelis* penguins on the Antarctic Peninsula: towards an improved understanding of off-peak census correction factors  
H.J. Lynch, W.F. Fagan, R. Naveen, S.G. Trivelpiece and W.Z. Trivelpiece (USA)
- WG-SAM-08/15 Implementation of FOOSA (KPFM) in the EPOC modelling framework to facilitate validation and possible extension of models used in evaluating krill fishery harvest strategies that will minimise risk of localised impacts on krill predators  
A. Constable (Australia)
- WG-SAM-08/16 An ecosystem-based management procedure for krill fisheries: a method for determining spatially-structured catch limits to manage risk of significant localised fisheries impacts on predators  
A. Constable and S. Candy (Australia)
- WG-SAM-08/17 An updated description and parameterisation of the spatial multi-species operating model (SMOM)  
É.E. Plagányi and D.S. Butterworth (South Africa)
- CCAMLR-XXVII/13 Уведомление о намерении Норвегии вести поисковый траловый промысел *Euphausia superba* в сезоне 2008/09 г.  
Делегация Норвегии

## ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНЫХ СТАНДАРТИЗОВАННЫХ ИНДЕКСОВ (КСИ)

(А. Констебль, Объединенный научно-исследовательский центр по климату и экосистеме Антарктики и Австралийский антарктический отдел)

Метод объединения множества отдельных откликов хищников в один индекс был впервые предложен Де ла Мером в 1997 г. (de la Mare, 1997; de la Mare and Constable, 2000), и позднее Бойд и Муррей назвали его «Комплексным стандартизованным индексом (КСИ)» (Boyd and Murray, 1999, 2001). В данном дополнении описывается, как можно использовать такой индекс для оценки вероятности того, что трофическая сеть может отклониться от ранее наблюдавшихся норм, и тем самым оценить риск того, что различные множители вылова вызовут значительные отклонения от этих норм.

### ОБЪЕДИНЕНИЕ РЕАКЦИЙ ХИЩНИКОВ (НАПР., ПОПОЛНЕНИЕ) В КСИ

2. Вошедшие в КСИ индикаторы реакций хищников включают те показатели, изменения которых, как считается, отражают изменения в численности криля. Полученные индикаторы можно проще всего рассматривать как индикаторы, отражающие репродуктивный успех популяции. Степень изменения и корреляция изменений подобной реакции будут различными у разных хищников. В отсутствие сведений о зависимости от криля или изменений запаса криля сила реакций хищников как агрегированный сигнал по всем хищникам зависит от корреляции, которую каждая реакция хищников имеет с другими реакциями. Рис. 1 демонстрирует, что если они все имеют высокую степень корреляции, то агрегированный сигнал будет очень сильным. Если корреляция между ними слабая, то изменения у одного хищника могут не совпадать с изменениями у другого. Таким образом, цель агрегированной реакции хищников, отраженной в КСИ, – это обеспечить индикатор того, какая часть изменения является общей для всех показателей.

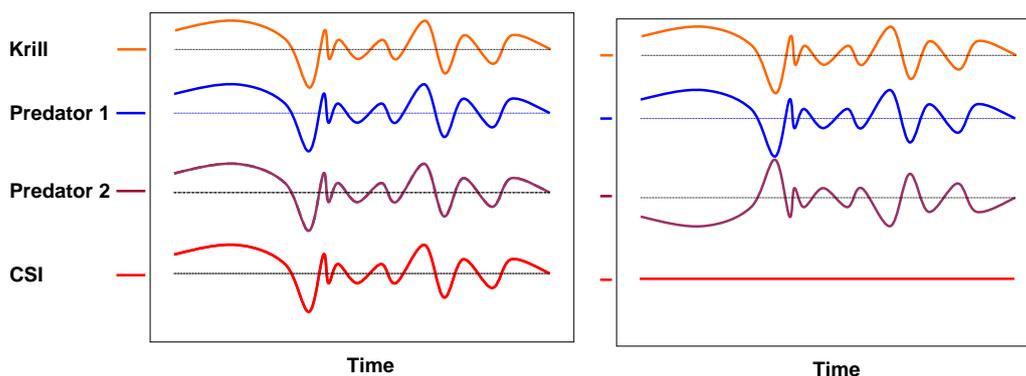


Рис. 1: Иллюстрация агрегированного КСИ для хищников с высокой степенью корреляции (слева – корреляция = 1) и хищники с обратно пропорциональной корреляцией (справа – корреляция = -1). В случае отрицательной корреляции с крилем предлагается изменить знак реакции хищников на противоположный, чтобы изменения во всех реакциях хищников имели одно и то же направление по отношению к изменению численности криля.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСХОДНЫХ УРОВНЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ИСХОДНЫХ НОРМ

3. Естественную изменчивость в КСИ можно определить по исходному периоду, (т.е. исходной норме), который может быть либо до начала периода промысла (или какого-либо представляющего интерес периода), либо – в случае модельных оценок – во время периода без ведения промысла. Отклонения от этого диапазона естественной изменчивости можно считать аномалиями (SC-CAMLR-XV, Приложение 4; SC-CAMLR-XVI, Приложение 4), где такие отклонения могут выходить за рамки некоторого доверительного интервала. Это показано на рис. 2.

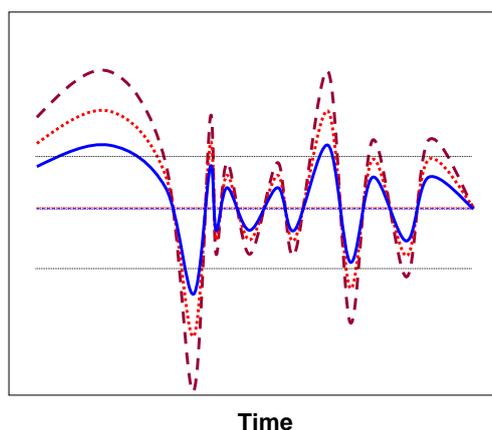


Рис. 2: Иллюстрация отклонений КСИ вне диапазона естественной изменчивости. Сплошной линией показан КСИ в течение исходного периода, где среднее показано центральной горизонтальной линией, а верхний и нижний доверительные интервалы показаны двумя другими линиями. Два других временных ряда КСИ показаны относительно исходного уровня, указывая на увеличение изменчивости в этом примере и связанное с этим увеличение вероятности выхода за пределы естественного диапазона изменчивости. Сокращение численности криля, как ожидается, приведет к сокращению КСИ до уровня ниже нижнего доверительного интервала.

## ВЕРОЯТНОСТЬ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ИСХОДНЫХ НОРМ

4. В случае ожидаемого сокращения в результате сокращения численности криля можно предположить, что отклонение будет ниже нижнего доверительного предела. При компьютерном моделировании можно использовать повторные прогоны, чтобы определить для данного модельного сценария, какое количество прогонов приведет к падению КСИ ниже критического значения. На рис. 3 показано изменение значений КСИ, которое может проявляться во многих прогонах. Представлены результаты для 100 прогонов по сценарию FOOSA. Также показана нижняя 10-я перцентиль, которая может использоваться как нижнее критическое значение, ниже которого, как считается, происходит отклонение от исходной нормы.

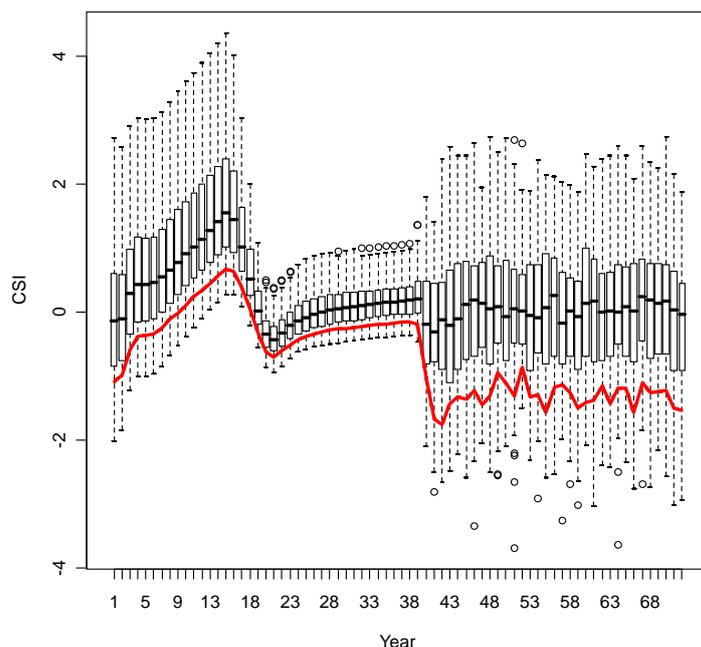


Рис. 3: Ящичная диаграмма, показывающая диапазон КСИ для каждого года по 100 прогонам сценария FOOSA. Сплошная линия ниже ящичков показывает нижнюю 10-ю процентиль этих распределений.

5. Ожидается, что косвенное воздействие промысла на хищников полностью проявится в конце промыслового периода (через 20 лет в примере на рис. 3). Таким образом, вероятность отклонения от исходной нормы в рамках промыслового сценария можно определить как долю прогонов с промыслом, где КСИ ниже критического значения (напр., 10-й процентили), полученного по прогону без промысла в конце последнего года промысла (или какого-либо другого исходного периода).

6. Это определяется следующим образом:

Распределение значений КСИ в конце промыслового периода определяется по прогонам без промысла (рис. 4). Кумулятивное распределение вероятностей по прогонам с промыслом и без промысла (рис. 5) можно затем использовать для определения вероятности того, что промысловый прогон отклонится от исходных норм на исходном уровне. Это показано на рис. 6 для результатов FOOSA, где ящичные диаграммы преобразованы в медианы и 10-ю и 90-ю процентили для прогонов без промысла и с промыслом.

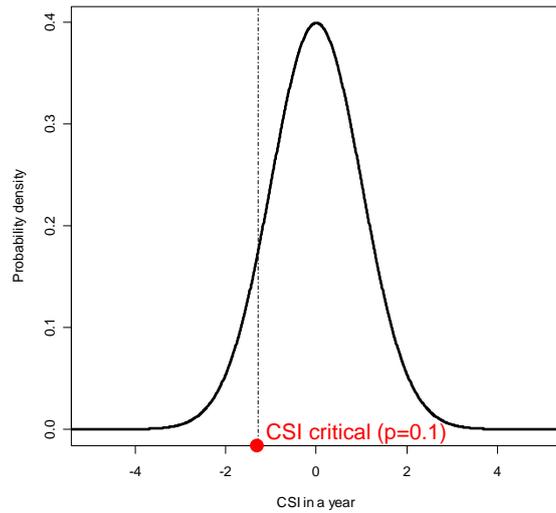


Рис. 4: Теоретическое распределение значений КСИ в конце исходного периода (распределение может быть и не гауссовым). Вертикальной линией показано критическое значение КСИ на нижней 10-й процентилях.

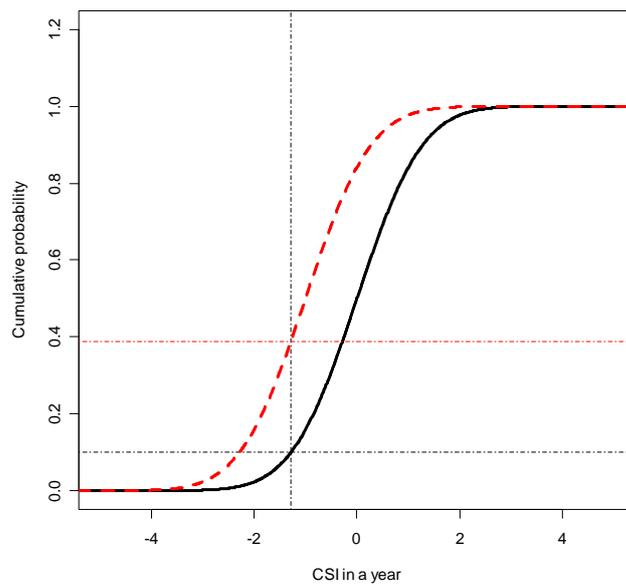


Рис. 5: Кумулятивное распределение вероятностей значений КСИ. Справа приводится исходное распределение, а слева – возможный промышленный сценарий. Вертикальной линией показано критическое значение КСИ, считанное с исходного уровня для нижней 10-й процентиля (нижняя горизонтальная линия). Вероятность отклонения от исходной (естественной) нормы показана вероятностью того, что левая линия будет ниже критической величины КСИ, приблизительно 0.4 в этом примере.

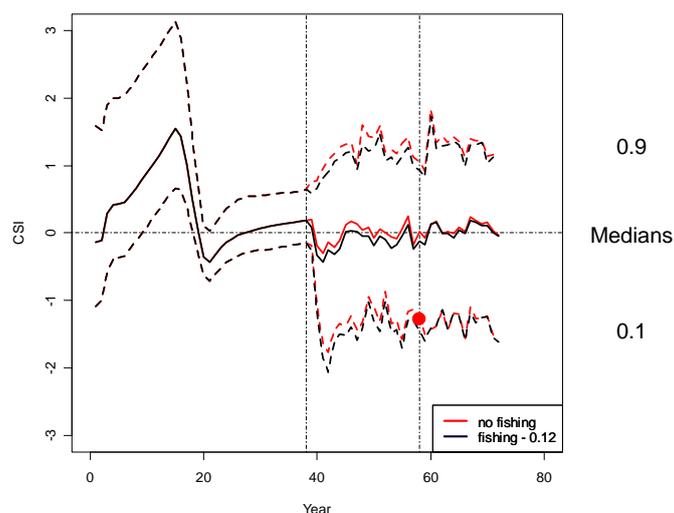


Рис. 6: Медианы и 10-я и 90-я процентиля для 100 прогонов без промысла (черный цвет) и 100 промысловых прогонов (серый/красный цвет) модели FOOSA. Горизонтальная линия показывает среднее значение КСИ при прогонах без промысла во время промыслового периода. Вертикальные линии показывают границы промыслового периода. Период слева от самой левой линии – период во время календаря, а период справа от самой правой линии – период восстановления. (Этот рисунок имеется в цвете на веб-сайте АНТКОМ).

## ОЦЕНКА РИСКА ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ИСХОДНЫХ НОРМ

7. Вероятность отклонения затем можно поменять на противоположную (1 минус эта вероятность), чтобы показать эффективность промыслового сценария в плане удержания трофической сети в рамках исходных норм. Таким образом, прогон без промысла, использующий нижнюю 10-ю процентиль в качестве критического КСИ, будет иметь эффективность 0.9. Т.к. вылов криля увеличивается с возрастанием множителей вылова, ожидается, что популяция криля сократится, что приведет к уменьшению реакций хищников. В результате вероятность отклонения КСИ от исходных норм увеличится, а последующая эффективность сократится. Это показано на рис. 7.

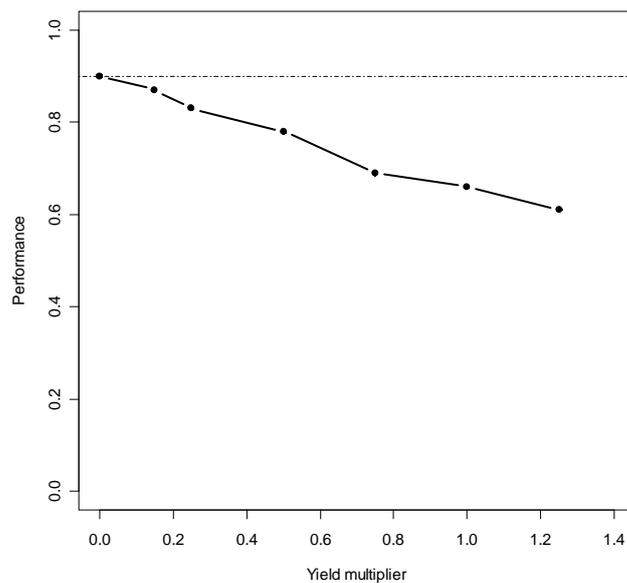


Рис. 7: Эффективность различных множителей вылова, применяемых к стратегии вылова криля на основе КСИ, включающего все реакции хищников (пополнение) по всем SSMU.

## ЛИТЕРАТУРА

- Boyd, I.L. and A.W.A. Murray. 1999. Combining data vectors from CEMP indices. Document *WG-EMM-99/40*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Boyd, I.L. and A.W.A. Murray. 2001. Monitoring a marine ecosystem using responses of upper trophic level predators. *J. Anim. Ecol.*, 70: 747–760.
- de la Mare, W. K. 1997. Some considerations for the further development of statistical summaries of CEMP indices. Document *WG-EMM-Stats-97/7*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- de la Mare, W.K. and A.J. Constable. 2000. Utilising data from ecosystem monitoring for managing fisheries: development of statistical summaries of indices arising from the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program. *CCAMLR Science*, 7: 101–117.