ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ

(Сиена, Италия, 12–23 июля 2004 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ

(Сиена, Италия, 12–23 июля 2004 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Открытие совещания

1.1 Десятое совещание WG-EMM проходило в Сиенском университете, в г. Сиена (Италия) с 12 по 23 июля 2004 г. Созывающим совещания был Р. Хьюитт (США).

1.2 Профессор П. Този (ректор Сиенского университета), посол Л. Кортезе (Министерство иностранных дел и специальный уполномоченный в АНТКОМе), профессор Ч. Риччи (председатель Научного комитета Италии по исследованию Антарктики), профессор С. Фокарди (декан факультета естественных наук, Сиенский университет) и Р. Хьюитт приветствовали участников.

1.3 Р. Хьюитт и Исполнительный секретарь Д. Миллер поблагодарили Сиенский университет и профессора Фокарди за предоставленную возможность провести десятое совещание WG-EMM и напомнили, что первое, весьма успешное совещание Рабочей группы в 1995 г. также проводилось в Сиенском университете.

1.4 Р. Хьюитт наметил программу совещания. Это совещание было четвертым по счету со смешанной повесткой дня, включающей пленарные заседания и заседания подгрупп для обсуждения основных проблем, а также семинар (Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля, раздел 2). Большая часть этой работы была начата в Сиене во время совещания 1995 г.

Принятие Повестки дня и организация совещания

1.5 Предварительная Повестка дня была рассмотрена и Рабочая группа согласилась расширить пункт 5.4, озаглавив его «Рассмотрение моделей и методов анализа и оценки». С этим изменением Повестка дня была принята (Дополнение A).

1.6 Список участников включен в данный отчет как Дополнение B, а список документов совещания – как Дополнение C.

1.7 Отчет подготовили С. Кавагути и А. Констебль (Австралия), Ф. Зигель (Германия), Х.-С. Шин (Республика Корея), А. Агнью, Дж. Кирквуд, Дж. Кроксалл, К. Рид и Ф. Тратан (СК), М. Гебель, Д. Демер, П. Пенхейл, У. Трайвелпис и Дж. Уоттерс (США), Д. Рамм и Е. Сабуренков (Секретариат).

СЕМИНАР ПО ВОЗМОЖНЫМ ЭКОСИСТЕМНЫМ МОДЕЛЯМ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ЗАПАСАМИ КРИЛЯ

2.1 Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля, который был включен в план работы WG-EMM в 2001 г., проходил в Сиенском университете, г. Сиена (Италия) с 12 по 16 июля 2004 г. Созывающим совещания был А. Констебль. Отчет прилагается как Дополнение D.

2.2 Сфера компетенции семинара была определена в 2003 г. (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 6.17). Рабочая группа огласилась, что семинар добился значительного прогресса в первых двух пунктах сферы своей компетенции по разработке возможных моделей, включая межсессионную работу, проделанную руководящим комитетом семинара в 2003/04 г. (SC-CAMLR-XXII, пп. 3.45–3.49; Дополнение D, п. 1.2), и одобрила отчет семинара. Эта работа заложила основу для технического осуществления экосистемных моделей в рамках третьего пункта сферы компетенции.

2.3 Б. Фултон (CSIRO, Австралия) была приглашена в качестве специалиста по разработке моделей оценки процедур управления (стратегий). Был приглашен еще один специалист, но он не смог приехать на семинар из-за непредвиденных обстоятельств. Б. Фултон внесла ценный вклад в работу семинара, включая руководство дискуссиями.

2.4 Семинар решил, что главной его целью является разработка спецификаций, которые будут использоваться программистами для создания модельной системы, в которой могут воспроизводиться возможные модели морской экосистемы Антарктики. Кроме того, семинар рассмотрел сценарий экосистемы и другие сценарии, которые необходимо исследовать с тем, чтобы оценить возможность систематических ошибок в мониторинге и процессе оценки, а также определить, могут ли эти систематические ошибки привести к неверным решениям, которые не позволят Комиссии выполнить одну или несколько из ее целей.

2.5 Во время работы семинара было отмечено, что дискуссии призваны свести воедино информацию и концепции для того, чтобы создать общую систему для разработки одной или нескольких экосистемных моделей тестирования подходов к управлению запасами криля. Семинар указал, что некоторые таблицы, рисунки или текст могут оказаться неполными в плане рассмотрения или представления того или иного вопроса. Тем не менее, было решено, что формат семинара создал основу для дальнейшей разработки и реализации экосистемных моделей в работе WG-EMM.

2.6 Семинар сообщил о результатах межсессионной деятельности, которая включала:

(i) попытки обеспечить сотрудничество и участие специалистов (Дополнение D, пп. 1.5–1.7);

(ii) обзор соответствующей литературы по экосистемным моделям, главным образом, по Южному океану (Дополнение D, пп. 2.3–2.5);

(iii) составление каталога имеющегося программного обеспечения и других имитационных сред для экосистемного моделирования (Дополнение D, пп. 2.6–2.7);

(iv) предварительное рассмотрение требований в отношении наборов данных, оценок параметров и других аспектов, связанных со вторым пунктом сферы компетенции (Дополнение D, пп. 2.8–2.10);

(v) предварительный набросок целей и спецификаций для экосистемного моделирования применительно к разработке процедур управления запасами криля (Дополнение D, пп. 2.11–2.13).

2.7 Б. Фултон представила иллюстрации того, как она в CSIRO использует модели при оценке стратегий управления для морской окружающей среды. Она представила исходную информацию по оценке стратегий управления, меры по разработке экосистемных моделей и, в общих чертах, две модели, которые она использует, Atlantis и InVitro. Ее доклад приводится в Дополнении D, пп. 2.15–2.25.

2.8 Семинар обобщил необходимые свойства экосистемных моделей. Обзор существующих моделей приводится в Дополнении D, пп. 3.1–3.15. Семинар обсудил и одобрил общие свойства моделей оценки процедур управления и их реализации (Дополнение D, пп. 3.16–3.17).

2.9 Семинар разработал концептуальное представление экосистемы, имея в виду следующие моменты (Дополнение D, пп. 4.1–4.3):

(i) цель разработки концептуальных моделей заключается в обеспечении гибких рамок для рассмотрения вопроса о том, как остальная экосистема влияет на каждый таксон, что дает возможность точно определить наилучший способ представления этого таксона в модели оценки процедур управления крилем;

(ii) некоторые таксоны должны быть представлены более подробно с целью имитации мониторинга в полевых условиях и локального воздействия промысла;

(iii) остальные таксоны можно моделировать в общем виде с целью сократить модельное время, но при этом обеспечить реалистичность реакций экосистемы;

(iv) цель данного подхода – обеспечить способы явного определения путей учета структурных неопределенностей в условиях недостаточного количества данных по многим аспектам экосистемы. Данный подход также был разработан для того, чтобы дать возможность оценить чувствительность результатов модели к предположениям о взаимосвязях между таксонами;

(v) основные элементы модели являются самой мелкой, неделимой величиной в режиме трофической сети; это может быть вид, гильдия, экологическая группа, популяция, локальная популяция или стадия жизни (не обязательно с возрастной структурой);

(vi) необходимо уделить внимание распределению каждого элемента в пространстве и по глубине, а также временным шагам, требующимся для удовлетворительного моделирования каждого элемента;

(vii) концептуальные модели требуют рассмотрения характеристик элементов, даже если не каждая характеристика может быть в явном виде включена как отдельная часть модели.

2.10 Семинар решил в первую очередь провести следующую работу по разработке концептуального представления ключевых компонентов:

(i) разработать соответствующее графическое представление ключевых популяционных процессов, основных мест размещения отдельных особей по отношению к характеристикам физической среды и пространственной картины кормодобывания;

(ii) определить ключевые параметры и процессы, которые потребуют рассмотрения при представлении каждого элемента в экосистемной модели, включая динамику популяций, режим кормодобывания, а также пространственное и временное распределение;

(iii) провести первичное рассмотрение:

(a) взаимодействий между таксонами, а также между таксонами и окружающей средой;

(b) отображения пространства, времени и глубины в экосистемных моделях;

(c) требований по моделированию полевых наблюдений, которые будут проведены в процессе оценки.

2.11 Семинар отметил, что основное внимание при разработке операционных моделей должно уделяться:

- физической среде;
- первичной продукции;
- пелагическим растительноядным и беспозвоночным хищникам;
- целевым видам;
- мезопелагическим видам;
- морским млекопитающим и птицам.

2.12 В будущем может потребоваться рассмотрение других таксонов, таких как демерсальные и батипелагические виды, в т.ч. виды *Dissostichus*, *Macrourus* и скаты. Было указано, что существующая структура позволяет начать работу по оценке подходов к управлению запасами криля.

2.13 WG-EMM одобрила основную часть отчета семинара, где описываются результаты дискуссий по концептуальному представлению этих компонентов (Дополнение D, пп. 4.9–4.100).

2.14 Семинар обсудил типы сценариев, которые необходимо учитывать при оценке устойчивости процедур управления запасами криля по отношению к структурным неопределенностям модели. В центре этой дискуссии были две обширные темы. Первая касалась правдоподобия модели (Дополнение D, пп. 5.2–5.4), а вторая – вопросов динамики экосистемы, которые можно изучить с помощью модели (Дополнение D, п. 5.4).

2.15 После недолгого обсуждения семинар пришел к выводу, что следующие сценарии должны считаться первоочередными:

(i) поведение моделируемой системы в ответ на искусственные (т.е. известные) вынуждающие функции с тем, чтобы лучше понять свойства модели;

(ii) воздействие альтернативных вариантов переноса криля на динамику экосистемы;

(iii) воздействие климатических изменений на первичную продукцию и/или циркуляцию в океане.

2.16 WG-EMM попросила Научный комитет дать рекомендации относительно приоритетов в изучении реалистичных сценариев и будущей работы.

2.17 Семинар обсудил ряд вопросов, имеющих отношение к разработке и детализации экосистемных моделей в целом (Дополнение D, пп. 6.2–6.4) и к экосистемам Антарктики в частности. (Дополнение D, пп. 6.5–6.25).

2.18 Семинар согласился, что было бы желательно разработать экосистемную модель, представляющую собой набор взаимосвязанных модулей, а не одну большую программу. Отдельные модули можно использовать для моделирования различных океанографических процессов (например, отдельные модули для океанических течений и для сезонного изменения морского льда) и динамики популяций отдельных таксономических групп (например, отдельные модули для антарктического криля и для морских котиков). Рабочая группа одобрила дискуссию о разработке этих модулей, приведенную в Дополнении D, пп. 6.2–6.4.

2.19 WG-EMM отметила, что экосистемные модели обычно описывают взаимодействия между видами и таксономическими группами в контексте хищник–жертва, а также конкурентные отношения (хотя возможны и многие другие виды взаимодействий), и то, каким образом характеризуются подобные взаимодействия, обычно сильно сказывается на поведении и прогнозах экосистемных моделей. Она одобрила представленную в Дополнении D, пп. 6.6–6.20 дискуссию о взаимодействиях хищник–жертва, отметив, что:

(i) изображение взаимодействий трофической сети (Дополнение D, рис. 30–34) является важной основой для концептуализации трофических сетей в морской экосистеме Антарктики;

(ii) необходимо провести анализ чувствительности, чтобы понять, как прогнозы экосистемных моделей Антарктики изменяются в зависимости от принятия разных допущений относительно взаимодействий хищник–добыча (например, допущения о функциональной реакции Типа II или III, или различных критериев принятия решений в моделях индивидуального кормодобывания) и от разных способов моделирования этих взаимодействий (например, с использованием кривых функциональной реакции или моделей индивидуального (группового) кормодобывания);

(iii) необходимо провести исследование, чтобы определить, могут ли и при каких условиях кривые функциональных реакций служить удовлетворительной аппроксимацией моделей индивидуального кормодобывания. Хотя последний подход, возможно, более реалистичен, первый подход, скорее всего, будет более эффективным в контексте моделирования.

2.20 WG-EMM приняла предложения о включении пространства, времени и глубины в экосистемные модели (Дополнение D, пп. 6.21–6.24).

2.21 WG-EMM отметила, что необходимо уделить внимание периферийным процессам и граничным условиям в случае животных, которые перемещаются в пространственный район, описываемый в операционных моделях, или покидают его (Дополнение D, п. 6.25).

2.22 WG-EMM согласилась, что семинар достиг цели по созданию основы концептуальных моделей физической среды и таксонов в экосистеме Южного океана и способов их включения в систему моделирования. Она признала, что будущая работа будет включать проверку достоверности представленной здесь работы, и продолжение разработки концептуальных моделей, как указано в тексте разделов 4, 5 и 6 Дополнения D. В связи с этим Рабочая группа рекомендовала продолжать усовершенствование этих концептуальных моделей и призвала к их использованию в системе моделирования.

2.23 WG-EMM отметила, что важной задачей является подбор соответствующих значений параметров для реализации функций и компонентов модели, полученных по этим концептуальным моделям. И в этом отношении было отмечено, что было бы полезно сделать обзоры имеющейся информации и что можно создать общую базу данных имеющихся параметров с целью способствовать координированному использованию этих параметров и информации.

2.24 Рабочая группа попросила WG-FSA рассмотреть данные о рыбе, кальмарах и промысле, приведенные в разделе 4 Дополнения D, и представить данные по таким компонентам, как клыкач и демерсальные виды, а также заняться вопросами, изложенными в п. 7.2 Дополнения D.

2.25 WG-EMM отметила, что на завершение разработки комплексных моделей потребуется некоторое время (Дополнение D, п. 7.5).

2.26 Говоря о Семинаре по процедурам управления в будущем году (пп. 6.12–6.21), Рабочая группа отметила, что первоначальное изучение вариантов управления можно провести с использованием пространственно структурированных моделей популяции криля, которые позволяют изучить взаимодействие между:

- популяцией криля;
- пространственным ограничением на вылов и промыслом;
- хищниками криля;
- переносом криля.

2.27 WG-EMM решила, что это можно будет осуществить в будущем году с учетом результатов этого семинара при дальнейшей разработке существующих моделей и новых базовых моделей. Было проведено дальнейшее обсуждение этой темы в порядке подготовки к семинару будущего года.

2.28 WG-EMM согласилась, что дальнейшая разработка структуры и реализация одной или нескольких экосистемных моделей потребует согласованной работы. Она рекомендовала, чтобы для координации этой работы был создан руководящий комитет, и указала на вопросы для обсуждения, поднятые семинаром (Дополнение D, п. 7.7).

2.29 WG-EMM отметила, что ряд исследовательских групп стран-членов АНТКОМа разрабатывает экосистемные модели для Южного океана. Поэтому было решено как можно быстрее создать руководящий комитет (Дополнение D, п. 7.8). Информация о руководящем комитете приводится в п. 5.62.

2.30 WG-EMM отметила, что задача разработки моделей для семинара в будущем году не относится к долгосрочной работе. Тем не менее, она рекомендовала, чтобы созывающие семинара будущего года согласовывали работу по подготовке к семинару с координатором руководящего комитета и, в промежутке, с теми учеными, о которых говорится в п. 5.63. Это позволит вести работу по моделированию в будущем году таким образом, чтобы она стала вкладом в долгосрочную работу по моделированию.

2.31 WG-EMM поблагодарила Созывающего и руководящий комитет семинара, а также Секретариат за успешное обеспечение эффективной работы семинара.

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЫСЛЕ КРИЛЯ

Промысловая деятельность

3.1 В сезоне 2002/03 г. в общей сложности 9 судов пяти стран-членов вели промысел только в Районе 48 (WG-EMM-04/15). Был зарегистрирован общий вылов 117 639 т, что немного больше, чем в предыдущем промысловом сезоне. Япония выловила приблизительно 60 000 т, за ней следуют Республика Корея и Украина – каждая примерно по 20 000 т, и США и Польша – приблизительно по 10 000 т каждая. 57% общего вылова приходится на Подрайон 48.3. В Подрайоне 48.1 большая часть вылова была получена в SSMU западной части пролива Дрейка; в Подрайоне 48.2 – в

SSMU западного сектора Южных Оркнейских о-вов; и в Подрайоне 48.3 – в восточной SSMU Южной Георгии.

3.2 В сезоне 2003/04 г., до июля 2004 г., 7 судов шести стран-членов зарегистрировали вылов около 43 000 т криля, так что предположительно общий вылов в 2003/04 г. составит менее 100 000 т (WG-EMM-04/15).

3.3 Промысел вели Республика Корея, Польша, СК, США, Украина и Япония. Кроме того, к промыслу присоединилось еще одно судно под флагом Вануату. Однако на сегодняшний день АНТКОМ не получил никаких данных. Было отмечено, что Вануату, как присоединившееся к Конвенции государство, известило АНТКОМ о своем намерении вести промысел в соответствии с требованиями АНТКОМа. Д. Агнью подтвердил, что судно Вануату в настоящее время ведет промысел в Подрайоне 48.3. На нем работает наблюдатель из СК. Рабочая группа попросила Секретариат получить подтверждение Вануату о том, что данные будут представлены в АНТКОМ.

3.4 WG-EMM выразила благодарность государствам, ведущим промысел, за предоставление информации об уведомлениях в табл. 1 (WG-EMM-04/6). Рабочая группа располагает такой информацией впервые. Было отмечено, что, хотя общий вылов в табл. 1 выглядит гораздо выше, чем в предыдущие годы (226 000 т), реальный вылов может не совпасть с прогнозируемым, что будет определяться экономическими и другими факторами. Следовательно, прогнозы, скорее всего, дают верхнюю оценку потенциального вылова. Например, В. Бибик (Украина) сообщил на совещании, что украинские суда, по-видимому, выловят значительно меньше, чем указано в таблице (25 000 т двумя судами). Количество судов и потенциальная продукция могут служить лучшими индикаторами тенденций промысла.

3.5 Информация о времени и районах потенциального промысла является особенно важной для работы ЕММ. Информация о вылове нужна для определения тенденций на рынке криля, что может иметь последствия для будущего развития. Любые просьбы о представлении в уведомлениях дополнительных данных будут аналогичным образом связаны с конкретными вопросами, необходимыми для работы WG-EMM.

3.6 WG-EMM подчеркнула, что эти данные запрашиваются для того, чтобы удовлетворить требования Меры по сохранению 51-01, где говорится, что если общий вылов в Районе 48 превысит 620 000 т, необходимо выработать и ввести предохранительные ограничения на вылов и для более мелких единиц управления. Соответствующее предупреждение о приближении к данному ограничению на вылов необходимо для того, чтобы Рабочая группа могла рекомендовать надлежащее подразделение ограничения на вылов, принятого для всего района.

Описание промысла

3.7 В WG-EMM-04/39 представлен анализ данных CPUE бывшего СССР. Изменения CPUE по годам для всего промыслового участка в Районе 48 были незначительными, и в документе говорится, что плотность криля 170–200 г м$^{-2}$ является средней плотностью для промысловых участков Района 48. В документе делается вывод, что стабильный CPUE в Районе 48 объясняется переносом криля между подрайонами. П. Гасюков (Россия) подчеркнул, что эти оценки плотности криля относятся только к участкам промысла криля.

3.8 В WG-EMM-04/52 представлен анализ CPUE и дневной продукции по данным за каждый улов в ходе японского крилевого промысла в сезонах 1980–2003 гг. Улов на время поиска используется как показатель численности криля в районе промысла.

Время поиска определяется как сумма промежутков времени между выборками в течение всего периода непрерывного ведения промысла, который, в свою очередь, определяется как период между движением к промысловому участку и уходом с него или между периодами, когда промысел не велся.

3.9 В основе документа лежит рабочая гипотеза о том, что с возрастанием плотности криля промысловое усилие увеличивается, пока не достигается критическая плотность криля, после которой усилие сокращается, так как его начинают ограничивать возможности переработки. С возрастанием численности криля CPUE линейно увеличивается, пока не достигается критическая плотность криля, после чего CPUE не меняется, пока поддерживается уровень производства. Анализ проводился с использованием линейных смешанных моделей.

3.10 В районе пролива Дрейка и о-ва Элефант ни промысловое усилие, ни CPUE, ни уровень производства не демонстрировали явно выраженной тенденции, которую можно было бы объяснить вышеозначенной гипотезой. В районе Южных Оркнейских о-вов картина производства соответствовала гипотезе, но оказалось, что при высокой численности криля промысловое усилие увеличивалось, а CPUE сокращалось. В районе Южной Георгии картина производства соответствовала гипотезе, но CPUE имел тенденцию к увеличению, пока численность не достигла критической, после чего он стал уменьшаться, а усилие до какой-то точки имело тенденцию к сокращению, а потом стало увеличиваться.

3.11 Наблюдаемая картина свидетельствует о том, что эти два района – Южные Оркнейские о-ва и Южная Георгия – функционируют почти на критическом уровне, чего достаточно для поддержания оптимальной производительности плавзаводов, однако в годы, когда плотность криля низкая, производительность резко падает. Состояние в Подрайоне 48.1 не ясно.

3.12 В документе говорится, что дневная производительность может служить подходящим показателем численности криля при низкой плотности криля. Кроме того, в нем говорится о необходимости проверить правильность использования показателя «улов на время поиска» в качестве индикатора численности криля. Для этого научно-исследовательские суда должны провести акустические съемки в то же самое время и в тех же самых районах, где ведутся промысловые операции. В качестве альтернативы можно провести анализ количественных эхограмм, имеющихся на промысловых судах.

3.13 WG-EMM напомнила, что она просила провести подобный анализ и раньше (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4) и поэтому одобрила документ WG-EMM-04/52. Она призвала продолжать исследования в предложенном в п. 3.12 ключе и попросила страны-члены прозондировать возможность получения количественных записей с эхолотов на промысловых судах.

3.14 В документе WG-EMM-04/51 на основе разосланных капитанам вопросников анализируется тактика ведения японского крилевого промысла. Информация, накопленная более чем за 10 лет, показывает, что японские крилепромысловые операции обычно проводятся на промысловых участках, расположенных вблизи южной границы свободного ото льда пространства. Этот документ выявил полезность вопросников для понимания тактики промысловых судов. Тактика промысла может меняться от страны к стране, поэтому в документе говорится о необходимости проведения подобного рода анализа по судам всех других государств с целью разобраться в общей стратегии крилевого промысла.

3.15 WG-EMM напомнила, что в прошлом году две страны-члена (Польша и США) представили вопросники по стратегии крилевого промысла. Она подчеркнула полезность вопросников для понимания тактики крилепромысловых флотилий и призвала другие страны-члены представлять вопросники.

3.16 В WG-EMM-04/44 представлен анализ сезонных изменений глубины траления и CPUE относительно светового дня по данным японского промысла за 1980–2003 гг. CPUE был выше всего в дневное время и ниже всего – ночью. Суточные изменения глубины промысла наблюдались в районе Южных Шетландских и Южных Оркнейских о-вов, но их не было зимой в районе Южной Георгии. Было установлено, что средняя глубина траления невелика летом и в начале осени (в верхних 60 м толщи воды), но увеличивается в середине осени, достигая максимальной средней глубины 144–187 м в середине зимы. Данные изменения отражают распределение криля, связанное с кормовым и нерестовым поведением.

3.17 В WG-EMM-04/62 описываются промысловые сезоны 2002 и 2003 гг. в Подрайоне 48.3. В 2002 г. промысел велся исключительно в восточном регионе Южной Георгии, а в 2003 г. часть усилия переместилась в западный регион. Модальный размер криля в 2002 г. был одинаковым и при промысле, и в рационе морских котиков, однако в 2003 г. модальный размер криля в рационе котиков был мельче, чем криля, выловленного в ходе промысла. В зимний период, когда частота встречаемости криля в рационе тюленей сократилась, промысел, как оказалось, велся на большей глубине, свидетельствуя о возможном изменении глубины нахождения криля зимой. Первичный анализ выборочной дисперсии длин криля говорит о том, что значительного улучшения CV не происходит при размере выборок более 400 особей. В документе рекомендуется соответственно перестроить задачи наблюдателей, главным образом, для того, чтобы они могли больше времени уделять выборкам прилова рыбы.

3.18 WG-EMM отметила, что сезонные изменения глубины распределения скоплений криля наблюдались по промысловым данным (WG-EMM-04/44), данным о рационе хищников (WG-EMM-04/62) и данным наблюдателей (WG-EMM-04/10). Все они указывают на то, что криль находится в самых мелких слоях летом и осенью, глубоко зимой и снова в мелких слоях весной.

3.19 В WG-EMM-04/15 представлены 4 способа измерения степени перекрытия между добыванием корма хищниками, распределением криля и промыслом криля. Исследовалась возможность расчета индексов перекрытия для каждой SSMU. Было отмечено, что необходимы данные о предполагаемом потреблении криля и районах кормодобывания для всех известных колоний хищников. Это можно сделать, например, используя данные, проанализированные семинаром SSMU.

3.20 В WG-EMM-04/43 сообщается о сравнительно высокой степени бактериальной инфекции у выловленного криля. Инфекция наблюдается, в основном, в головогрудной части. Зараженность составляет 1.93%; вид бактерий еще предстоит определить.

3.21 В WG-EMM-04/30 рассматриваются проводившийся СССР промысел и научные исследования в Атлантическом секторе Южного океана. В период между 1961 и 1989 гг. было проведено в общей сложности 55 научно-исследовательских рейсов, и все эти данные хранятся во вновь созданной базе данных. Съемки китов начали проводиться в 1960 г., и собранные данные включают статистические и биологические данные о темпах роста эмбрионов нескольких видов усатых и зубатых китов, в т.ч. о физиологической структуре самок, что может быть использовано для оценки запаса и понимания динамики популяций. Съемки криля начали проводиться в 1961 г., а съемки рыбы – в 1967 г., и их основной целью было изучение экологии, оценка запасов и пополнения, а также поиски новых ресурсов.

Научное наблюдение

3.22 К настоящему времени было проведено в общей сложности 14 рейсов с международными научными наблюдателями на крилевых судах (WG-EMM-04/15). Три из них проводились в Подрайоне 48.1 в промысловых сезонах 1999/2000 и 2000/01 гг. (наблюдатели из США, Японии и Украины). Пять проводились в Подрайоне 48.3 в промысловом сезоне 2001/02 г. (4 наблюдателя от СК, 1 украинский наблюдатель) и шесть – в Подрайоне 48.3 в промысловом сезоне 2002/03 г. (все наблюдатели от СК).

3.23 В WG-EMM-04/31 сообщается о случайных запутываниях тюленей в крилевых тралах в Подрайоне 48.3, зарегистрированных наблюдателями от СК в промысловом сезоне 2002/03 г. Всего сообщается о запутываниях 27 тюленей со смертельным исходом, 15 живых и 1 – неизвестно. Запутывания отмечались только на тех судах, где команды не имели опыта или имели ограниченный опыт ведения крилевого промысла. Простые смягчающие меры, включая устройство в трале пластин для высвобождения тюленей, значительно сокращают проблему. Наблюдатели сообщили, что во время промысловых операций вокруг судна всегда присутствовали южные морские котики.

3.24 WG-EMM напомнила о просьбе Научного комитета предоставить информацию по этой теме (SC-CAMLR-XXII, пп. 5.42 и 5.43). Она считает чрезвычайно важным вопрос о разработке смягчающих мер для предотвращения прилова морских котиков. Все суда должны применять какие-то средства для снижения прилова морских котиков и других затронутых видов. Рабочая группа попросила немедленно представить в WG-IMAF описания смягчающих мер и устройств, которые были разработаны для крилевого промысла. Эта информация может поступить от наблюдателей и рыбопромысловиков, что позволит разработать рекомендации по смягчающим мерам.

3.25 WG-EMM решила, что после того, как эти рекомендации будут разработаны, она сможет рекомендовать, чтобы устройства по сокращению прилова использовались на всех крилевых судах.

3.26 В WG-EMM-04/10 сообщается о наблюдениях, проведенных национальным наблюдателем на украинском коммерческом крилевом судне, которое вело промысел с 25 марта по 7 мая 2003 г. в Подрайоне 48.2 и с 25 мая по 23 июня 2003 г. в Подрайоне 48.3. В Подрайоне 48.2 размер криля был в диапазоне 24–58 мм и включал три размерные группы. Криль был немного меньше, чем в предыдущем сезоне. Сальпы зарегистрированы не были. Только один случай небольшого прилова рыбы был отмечен в этом районе. В Подрайоне 48.3 размер криля был в диапазоне 32–60 мм, в нем доминировали годовые классы 2000 и 1999 гг. Прилов молоди ледяной рыбы был зарегистрирован в пяти выборках. В Подрайоне 48.2 в апреле средняя температура поверхности моря на промысловом участке была необычно низкой, возможно, вследствие большого количества айсбергов в 2003 г. Температура поверхности моря в мае и июне на промысловом участке Подрайона 48.3 также была ниже нормальной. Средний CPUE за этот период составил 22.5 т ч$^{-1}$ и 163.3 т день$^{-1}$ для Подрайона 48.2 и 22.8 т ч$^{-1}$ и 170.8 т день$^{-1}$ для Подрайона 48.3.

3.27 Рабочая группа привлекла внимание WG-FSA к этим случаям обнаружения молоди ледяной рыбы в уловах крилевого промысла.

3.28 В WG-EMM-04/42 сообщается о работе национального наблюдателя на японском крилевом траулере *Chiyo Maru No. 5* с 4 августа по 21 сентября 2003 г. Промысел велся в районе Южной Георгии и за время наблюдения было произведено 451 траление. Среднее число тралений в день составляло 11.6, а средняя продолжительность – 27.5 минут. Сообщается о выборке прилова, биологических измерениях криля, замеченных судах и наблюдениях за морскими животными. Оказалось невозможным осуществить анализ коэффициента пересчета в цехе по переработке криля в муку, так как это нарушило бы его работу. Наблюдатель считает, что производить выборку с ленты конвейера более безопасно, чем работать на палубе, однако здесь важно обеспечить объективность выборки.

3.29 WG-EMM напомнила, что имеется несколько видов данных, которые ей нужны от промысла: данные об уловах, данные о действиях капитана, о принятии решений на судне, о биологических характеристиках целевых видов, информация о прилове рыбы, а также о зависимых и связанных видах. Лучше, когда некоторые виды этих данных собираются и сообщаются промысловыми судами, а некоторые – наблюдателями. Рабочая группа попросила WG-FSA обсудить, может ли WG-FSA-SAM рассмотреть вопрос о том, какой охват наблюдениями и какие методы выборки являются целесообразными для сбора соответствующих данных при промысле криля.

3.30 Кроме того, Рабочая группа рекомендовала продолжать размещать международных научных наблюдателей на как можно большем количестве крилевых судов. Некоторые участники считают, что потребуется высокий уровень наблюдений для того, чтобы получить информацию, необходимую для определения протоколов выборки, и это должно в равной мере относиться ко всем промыслам криля.

Возможный диалог между операторами промысла и WG-EMM

3.31 WG-EMM признала, что полученная от промыслов информация, в частности, та, что касается типа, структуры и плотности скоплений, являющихся объектом лова для промысловых судов, может способствовать более полному пониманию промысловых операций, а также лучшему пониманию биологии криля (например, биологии перезимовки) и взаимодействий между промыслом и хищниками.

3.32 Недостаточное количество такого рода информации объясняется пространственным и/или временным несоответствием между промысловыми операциями и научными съемками. Это, в основном, происходит потому, что промысловые операции проводятся в течение всего года, тогда как съемки, по большей части, проводятся в отдельные периоды в летние месяцы.

3.33 Рабочая группа определила ряд вопросов, касающихся, среди прочего:

(i) коммерческой значимости различных форм скоплений рыбы и криля;

(ii) характеристики таких скоплений и их значения для флотилий;

(iii) уловистости различных типов рыболовных снастей;

(iv) тактики флотилий и отдельных рыбопромысловых судов по отношению к распределению облавливаемой биомассы;

(v) того, каким образом изменения в пространственном распределении криля могут влиять на тактику ведения промысла.

3.34 Рабочая группа решила провести диалог с операторами промысла с целью получить необходимую информацию, в частности:

(i) промысловую информацию, в т.ч.:

- данные по уловам;
- типы судов и их технические характеристики;
- типы переработки после промысла;

(ii) информацию о картине распределения криля;

(iii) визуальную информацию о хищниках;

(iv) данные о прилове;

(v) биологические данные о криле и рыбе.

3.35 WG-EMM отметила, что информация, содержащаяся в п. 3.34(i), (iii), (iv) и (v), поступает через Систему АНТКОМа по международному научному наблюдению, если формы полностью заполнены (п. 3.43(i)). Данные, которые нельзя получить путем научного наблюдения, относятся к информации о форме скоплений (п. 3.34(ii)).

3.36 В качестве одного из способов получения информации о структуре скоплений на промысловом участке была предложена добровольная регистрация акустических данных с имеющегося на промысловом судне эхолота.

3.37 В продаже имеется несколько видов электронных интерфейсов, позволяющих снимать акустические данные с судового эхолота.

3.38 WG-EMM отметила, что в Северной Атлантике проводились испытания, которые позволили оценить возможность использования установленных на промысловых судах эхолотов для сбора данных по биомассе (Отчет ИКЕС-ФАСТ, 2004 г., www.ices.dk).

3.39 Рабочая группа рассмотрела еще один вариант, согласно которому промысловые суда в разное время года добровольно проводят на промысловых участках специальные целевые и нецелевые траления с тем, чтобы дать представление о различиях в характеристиках популяции криля между этими тралениями. Такой вариант может в некоторой степени нарушить привычный ход промысла, поэтому эти вопросы необходимо тщательно рассмотреть.

3.40 М. Наганобу (Япония) выразил свою глубокую озабоченность тем, что сбор такой информации может нарушить право на защиту коммерческой конфиденциальности и наложить нежелательные сложные обязанности.

3.41 WG-EMM решила запросить дополнительную информацию о получении количественных электронных эхограмм с промысловых судов, в т.ч. и по вопросам, связанным с оборудованием (и его установкой), а также со сбором, доступом и анализом данных.

3.42 Тем временем странам-членам, заинтересованным в сотрудничестве по этому вопросу, было предложено разработать соответствующие предложения.

Рекомендации для рассмотрения Научным комитетом

3.43 Рабочая группа рекомендовала следующее:

(i) Пересмотр *Справочника научного наблюдателя* должен включать:

(a) рассмотрение количества выборок, необходимых для определения биологических характеристик криля и оценки прилова на крилевых судах;

(b) требование к владельцам и капитанам судов допускать наблюдателей на палубы рыбцеха с тем, чтобы они могли провести анализ коэффициента пересчета и сделать выборку для оценки прилова до сортировки улова;

(c) рассмотрение уровня охвата наблюдениями (на уровне судна, сезона, улова и в рамках одного улова), необходимого для получения несмещенных данных, требующихся WG-EMM.

(ii) Пересмотр *Справочника научного наблюдателя* должен координироваться Секретариатом (WG-EMM-04/21) и должен включать совещание и/или переписку с участием практикующих наблюдателей и их координаторов.

(iii) При рассмотрении вопроса о необходимом охвате наблюдениями WG-EMM рекомендовала, чтобы международные научные наблюдатели по возможности продолжали работать на крилевых судах.

(iv) Рекомендовать странам-членам представить вопросники о тактике ведения промысла в соответствии со *Справочником научного наблюдателя*.

(v) Странам-членам изучить возможность получения от промысловых судов количественных электронных эхограмм.

(vi) Просить WG-IMAF рассмотреть меры по сокращению смертности тюленей с учетом того, что Рабочая группа надеется, что устройства, способствующие этому сокращению, будут использоваться на всех крилевых судах, если необходимо.

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОСИСТЕМЕ КРИЛЯ

Состояние хищников, ресурсы криля и влияние окружающей среды

Хищники (ластоногие)

4.1 В WG-EMM-04/4 говорится о рационе самцов морского котика на мысе Стренджер, о-в Кинг Джордж, в период с февраля по апрель 1996 г. Криль являлся основной добычей и встречался в 97% помета, тогда как миктофовые рыбы содержались в 69% помета (только 3% помета содержали одну рыбу), а головоногие встречались в 12% помета. Несмотря на то, что не было различий в соотношении добычи между летом и осенью, модальный размерный класс миктофид увеличился за то время, пока собирались данные. Авторы сообщают об уменьшении нототениевой рыбы *Pleuragramma antarcticum* по сравнению с исследованиями 1992 и 1994 гг.

4.2 В WG-EMM-04/9 представлены 3 таблицы не входящих в CEMP данных, представленных в Секретариат по просьбе WG-EMM (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, Дополнение D, п. 96). Таблицы 1 и 2 содержат наборы биологических и экологических данных, которые, в большинстве своем, были представлены в рамках Семинара по пересмотру CEMP 2003 г. В табл. 3 перечислены другие данные, представляющие потенциальную пользу для CEMP.

4.3 В WG-EMM-04/33 методы меченой воды использовались для измерения затрат энергии во время лактации и пополнения энергии во время пост-репродуктивных/предлинечных походов за пищей у субантарктических морских слонов. Общие затраты и пополнение энергии соответствовали измерениям, произведенным на животных, размножающихся на Южной Георгии, однако из-за меньшей продолжительности походов темпы пополнения энергии у самок с Южных Шетландских о-вов были выше. Авторы относят это за счет того, что путь к основным районам кормодобывания потенциально занимает меньше времени, чем у морских слонов, совершающих походы с Южной Георгии. Поскольку информация о рационе морских слонов ограничена и сводится в основном к нескольким исследованиям, связанным с промываниям желудка на берегу, авторы использовали ряд соотношений кальмаров и рыбы для расчета оценки общего объема потребляемой биомассы. Несмотря на предположения о коэффициентах метаболизма и рационе в море, это является ценным вкладом и сможет использоваться в экосистемных моделях кальмаро- и рыбоцентричных трофических сетей.

4.4 В WG-EMM-04/49 проверяется гипотеза об отсутствии различий в частотах длин криля между хищниками и тралами на основе данных тралений, собранных только в местах кормодобывания морских котиков, а также образцов помета, собранных в то же время на суше. Так же, как и в исследованиях у Южной Георгии (Reid et al., 1999), в целом наблюдалась согласованность с общими тенденциями демографии криля из года в год. Значительные различия в частотах длин криля наблюдаются между рационом хищников и научными траловыми выборками, когда использовался весь набор данных по западному району съемочной сетки AMLR США. Однако, когда использовались только данные по тралениям, проведенным на съемочных участках, расположенных в ареале кормодобывания морских котиков из районов, где собирался помет, никаких различий в частотном распределении длин криля по двум наборам данных не наблюдалось.

4.5 WG-EMM спросила, игнорируют ли морские котики, совершающие походы за кормом с мыса Ширрефф, крупный криль, встречающийся над континентальным шельфом, чтобы кормиться в районе склона к северо-западу от мыса. Если это так, то отличается ли как-нибудь пространственное распределение криля рядом с берегом от распределения в открытом море, так что морским котикам проще использовать скопления криля вдали от берега?

4.6 М. Гебель указал, что данные о рационе и участках кормодобывания пингвинов свидетельствуют о том, что более крупный криль, и в самом деле, используется пингвинами, добывающими корм гораздо ближе к мысу Ширрефф. Он также указал, что на протяжении периода изменения демографии криля (1999–2004 гг., куда включаются два года значительного пополнения) морские котики постоянно добывали корм в районе континентального склона к северо-западу от мыса Ширрефф.

4.7 В WG-EMM-04/67 говорится об экологическом значении состава тела и тепловых возможностей молодых южных морских котиков. Выживаемость ювенильных особей играет важную роль в поддержании популяций хищников и является наименее хорошо изученной фазой жизненного цикла хищников. Для того, чтобы доказать, что места кормодобывания вблизи родной колонии могут быть важны для выживаемости после отлучения от матери, в данном документе используются показатели состава тела и обмена веществ щенков после линьки и годовалых морских котиков для моделирования показателей обмена веществ и терморегуляции после отлучения от матери. Высказывается предположение о существовании возможного перекрытия между районами промысла и недавно отлученными от матери морскими котиками, добывающими корм.

Хищники (морские птицы)

4.8 В WG-EMM-04/5 сообщается о сезоне размножения 2004 г. на мысе Ширрефф, о-в Ливингстон. В течение четырех последних сезонов популяция антарктических пингвинов продолжает сокращаться; однако по всем остальным показателям размножения и кормодобывания 2004 г. является средним годом для антарктических и папуасских пингвинов на этом участке. Проводившаяся одновременно в период выведения птенцов выборка показала, что впервые за семь лет исследований размер криля, потребляемого антарктическими пингвинами, был намного меньше, чем криль, потребляемый папуасскими пингвинами.

4.9 В WG-EMM-04/29 представлены данные, обновляющие серию документов, представленных Р. Кроуфордом (Южная Африка) на совещание Рабочей группы в прошлом году. Популяции папуасских, золотоволосых и хохлатых пингвинов, а также бакланов Крозе на о-ве Марион в 2003/04 г. продолжали сокращаться. Полагают, что это сокращение вызвано снижением доступности добычи для птиц, добывающих корм вблизи острова. Популяции трех видов альбатросов (странствующих, сероголовых и светлоспинных дымчатых), двух видов крачек (антарктических и кергеленских), а также северных гигантских буревестников в районе о-ва Марион, судя по всему, стабильны, хотя и отличаются большими межгодовыми колебаниями в количестве размножающихся птиц. Количество темноспинных дымчатых альбатросов, южных гигантских буревестников и келповых чаек в течение длительного времени продолжает сокращаться, хотя в 2003/04 г. численность темноспинных дымчатых альбатросов была выше, чем в предыдущие несколько сезонов.

4.10 В WG-EMM-04/36 исключительно для информации представлен список публикаций. В нем содержится набор документов, выпущенных двумя финансируемыми БАС научно-исследовательскими программами. Эта библиография представлена для того, чтобы обеспечить осведомленность стран-членов о ведущихся научно-исследовательских программах, имеющих отношение к работе WG-EMM, но не связанных непосредственно с текущей повесткой дня.

4.11 В WG-EMM-04/38 представлены результаты выборочного исследования рациона пингвинов Адели в двух колониях в районе мыса Эдмонсон в море Росса в течение пяти сезонов (1995–1997, 1999 и 2001 гг.) и в районе о-ва Инэкспрессибл в 2001 г. Средний состав рациона различался между годами и между двумя участками в 2001 г. Результаты говорят об относительно важной роли криля и рыбы как основных ресурсов в летнем рационе этого вида в море Росса. Соотношение между *Euphausia crystallorophias* и *E. superba* менялось в зависимости от года, причем в 2001 г. численность последнего в обеих колониях была особенно высока. Эти различия в составе рациона между двумя колониями, расположенными в непосредственной близости одна от другой, свидетельствуют о том, что прежде, чем делать выводы о наличии добычи на основании данных о рационе, необходимо рассмотреть несколько факторов, включая факторы окружающей среды, местоположение колонии и ее размер.

4.12 В WG-EMM-04/57 описываются временные изменения в дальности походов за пищей во время сезона размножения пингвинов Адели, гнездящихся на о-ве Бешервэз в восточной Антарктике. Пингвины продвигались дальше всего на север во время периода насиживания и использовали периодически возникающие полыньи для добывания корма в начале сезона. Наиболее короткие походы они совершали на стадии присмотра в период выведения птенцов и наиболее интенсивно добывали корм на кромке континентального шельфа и над подводными каньонами, особенно во время кормления птенцов. Птицы, занимавшиеся кормодобыванием до ежегодной линьки, проплывали сотни километров на запад и восток от мест размножения. С течением периода выведения птенцов дальность походов за пищей возрастала, в соответствии с гипотезами об истощении запасов добычи и внутривидовой конкуренции. Осуществленная на основании этого исследования проекция дальности походов за пищей на другие колонии пингвинов Адели в заливе Прюдз показала разную степень перекрытия в зависимости от стадии сезона размножения и расстояния между популяциями. Взяв за основу описанные в этом документе районы кормодобывания, можно выделить две единицы управления между меридианами 51°–71° в.д. и 71°–81° в.д., простирающиеся на север до 65° ю.ш.

Криль

4.13 В WG-EMM-04/39 подчеркивается, что из-за недостаточного количества сопоставимых долгосрочных научных данных характер межгодовых изменений биомассы криля для всего моря Скотия является неопределенным. Авторы отмечают, что большой набор данных, собранных в ходе промысла криля бывшего СССР, может заполнить этот пробел, поскольку большая продолжительность тралений поперек пятен криля может считаться подходящей стратегией сбора данных. Это позволит использовать индексы CPUE для непосредственного мониторинга 10-дневных, месячных и многолетних изменений биомассы криля. Использовались данные за каждое траление за период с 1977 по 1991 гг. и индексы CPUE были рассчитаны по всем типам судов.

4.14 В период 1986–1991 гг. средний CPUE составлял 6.3 т $ч^{-1}$ для судов всех типов, находясь в диапазоне между 5.6 т $ч^{-1}$ и 6.4 т $ч^{-1}$ в зависимости от типа судна. Между годами CPUE в Районе 48 изменялись от 4.9 до 6.4 т $ч^{-1}$ для судов всех типов. В Подрайоне 48.1 средний CPUE составлял 5.2 т $ч^{-1}$, в Подрайоне 48.2 – 7.3 т $ч^{-1}$ и в Подрайоне 48.3 – 6.0 т $ч^{-1}$. Межгодовые изменения CPUE были довольно невелики по всему Району 48. Средние значения CPUE за период с 1978 по 1986 гг. равнялись 6.1 т $ч^{-1}$ для всего Района 48 и всех типов судов.

4.15 Авторы WG-EMM-04/39 делают вывод, что, несмотря на меняющиеся межгодовые оценки биомассы, полученные в результате акустических съемок в подрайонах, средние ежегодные значения CPUE не очень различались по всему Району 48, а также по подрайонам 48.1, 48.2 и 48.3. Авторы предлагают считать среднюю плотность биомассы 170–200 г $м^{-2}$ средним типичным значением для промысловых участков в Районе 48 (см. п. 3.7).

4.16 WG-EMM подчеркнула, что анализ устойчивости/изменений запаса криля по промысловым данным CPUE должен учитывать вид скоплений криля, по которым эти данные были получены. Кроме того, было отмечено, что данные CPUE следует стандартизировать. В частности, чтобы упростить рассмотрение вопроса Рабочей группой, кроме средних значений (таких как описываемые в WG-EMM-04/39) следует учесть изменения дисперсии, что позволит сделать выводы о том, является ли популяция криля изменчивой или устойчивой.

4.17 В WG-EMM-04/27 описываются результаты двух траловых съемок в море Скотия летом 1984 и 1988 гг. Были идентифицированы три размерных группы криля: крупный криль с модальным размером 48–50 мм ассоциируется с южным ответвлением АЦТ, тогда как криль среднего и мелкого размера (соответственно 40–44 и 30–35 мм) связан с водной массой моря Уэдделла. Дополнительная группа с бимодальным распределением наблюдалась летом 1988 г.

4.18 Авторы отмечают, что в районе исследований существенная изменчивость в распределении этих размерных групп и границ между ними зависит от высокой межгодовой динамики водных масс в районе, отражая относительное влияние вод, идущих с запада, а также из моря Уэдделла. Авторы высказывают предположение, что в 1988 г. условия динамики вод были близки к климатической норме – с перемещением вод моря Уэдделла к восточному шельфу Южной Георгии и проникновением холодных вод далеко на север. Сравнивая свои результаты с теми, что были получены во время съемки АНТКОМ-2000, авторы говорят о высокой степени сходства в распределении и составе запаса криля между двумя этими годами. Ситуация в 1984 г. считалась аномальной; в теплый период времени перемещение холодных вод из моря Уэдделла в восточную часть моря Скотия сократилось в результате интенсификации АЦТ. Этот сценарий может дать объяснение тому, почему при наличии гидрологического режима такого типа мелкий криль не переносился в район Южной Георгии, хотя это происходило южнее, в проливе Дрейка.

4.19 В заключение авторы говорят, что наблюдаемое регулярное появление трех основных размерных групп, их пространственное распределение и связь с динамикой водных масс подтверждает вывод о том, что общая структура популяции криля в юго-западном секторе Атлантического океана за последние 20 лет не изменилась. Наблюдаемая динамика пространственного распределения размерных групп криля и изменчивость структуры и источника запасов криля на отдельных промысловых участках определяется межгодовыми особенностями гидрологического режима.

4.20 WG-EMM отметила потенциально серьезное влияние запаса в море Уэдделла на состав запаса криля в море Скотия и у Южной Георгии, который может существенно меняться в разные годы. Рабочая группа считает, что потенциально важная роль моря Уэдделла служит основанием для более тщательного рассмотрения. Однако Рабочая группа не согласна с общепринятым взглядом на долговременную стабильность популяции криля в Районе 48. Некоторые ее члены истолковали результаты WG-EMM-04/27 как свидетельство того, что экосистема в Атлантическом секторе остается стабильной в течение последних 20 лет. Другие считают, что эти результаты можно рассматривать как сигнал, однако результаты получены только за три года, и поэтому трудно интерполировать эти моменты, чтобы сделать выводы о более продолжительном периоде времени, особенно в свете результатов, полученных по нескольким долговременным мезомасштабным научным съемкам.

4.21 В WG-EMM-04/66 Rev. 1 представлены результаты акустических съемок в летние месяцы 2000 и 2002 гг. в районе Южной Георгии и сообщается о значительных различиях в структуре скоплений криля в северо-западной и северо-восточной частях. Северо-западная часть, где находятся участки кормодобывания хищников, не привлекательна для крилевого промысла. Потенциальные промысловые участки с плотностью криля свыше порогового значения 100 г м$^{-2}$ наблюдаются в северо-восточной части.

4.22 Высказывается предположение, что рассеянное скопление (слои и неправильные формы) устраивает хищников, а плотные стаи более привлекательны для промысла. Автор документа делает вывод, что исследования тактики кормодобывания хищников и сравнение пригодности различных структур скоплений криля для промысловых судов и для хищников играют важную роль в понимании того, каким образом можно использовать взаимодействие между хищниками верхнего трофического уровня и биомассой криля для управления уровнями крилевого промысла.

4.23 К. Рид отметил, что оба эти района используются крилевым промыслом в зимний период, и это может указывать на изменение характеристик распределения криля летом и зимой. Ф. Тратан сказал, что у Южной Георгии в зимний период морским котикам не приходится возвращаться к местам размножения и районы их кормодобывания включают районы, используемые и крилевыми судами. Это очевидно, учитывая уровень побочной смертности морских котиков (п. 3.23).

4.24 В WG-EMM-04/44 рассматривается сезонная изменчивость данных CPUE, полученных в ходе японских траловых операций в разные сезоны и в разных частях Района 48. В летний и зимний период в районе Южных Шетландских и Южных Оркнейских о-вов средняя глубина траления заметно менялась в течение суток, т.е., траление велось на наибольшей глубине в дневное время и на наименьшей – в ночное. В районе Южной Георгии зимой средняя глубина была наибольшей на рассвете и наименьшей – в сумерках. Глубина траления была относительно небольшой летом (20–60 м) и постепенно увеличивалась к осени (40–160 м), достигая максимума зимой (100–300 м) и вновь резко сокращаясь в начале весны. Диапазон глубин, на которых велось траление, увеличивался от лета к зиме. Суточные изменения наблюдались и в данных CPUE. Летом наибольший коэффициент вылова был ночью, тогда как осенью и зимой наибольшие значения CPUE наблюдались в дневное время. Авторы делают вывод, что наблюдавшуюся картину сезонных изменений глубины траления и CPUE можно объяснить суточной вертикальной миграцией антарктического криля, вызванной световым режимом.

4.25 WG-EMM отметила, что такая картина сезонных изменений в вертикальном распределении криля наблюдалась и в других районах (море Лазарева, WG-EMM-04/23), при изучении рациона хищников (WG-EMM-04/63), а также в ходе других промысловых операций АНТКОМа (WG-EMM-04/10). Это указывает на то, что описываемая картина сезонного вертикального распределения, возможно, типична не только для описываемого района или лет.

4.26 В WG-EMM-04/62 представлен предварительный анализ характеристик антарктического криля, выловленного промысловыми судами и морскими котиками в зимние периоды 2002 и 2003 гг. у Южной Георгии. Имелось значительное перекрытие в размерном составе криля, выловленного в ходе промысла, и криля в рационе морских котиков. В зимний период наличие криля в рационе морских котиков сокращалось, а промысел, судя по всему, велся на бóльших глубинах. Возможно, это свидетельствует о том, что криль зимой меняет глубину.

4.27 А. Констебль указал, что было бы полезно попросить крилевые суда проводить исследовательские траления в установленное время, на установленной глубине и в установленных местах с целью лучше понять взаимосвязь между распределением криля и поведением хищников при добывании корма.

4.28 В WG-EMM-04/63 описываются данные о размерном составе популяции криля, полученные на основании рациона хищников на о-ве Берд, Южная Георгия, за последние 10 лет. Этот анализ привел к повторной оценке демографии популяции криля в районе Южной Георгии и предоставил свидетельство существования взаимосвязи между температурой поверхности моря и уровнем пополнения криля в Подрайоне 48.3. Рабочая группа отметила, что использование хищников для сбора данных по крилю может способствовать получению информации об используемых в оценках параметрах жизненного цикла криля.

4.29 В WG-EMM-04/23 представлены результаты траловых съемок криля в подрайонах 48.1 и 48.6 в сезоне 2004 г. Отмечается, что съемка в море Лазарева проводилась в высокоширотной части ареала распространения *E. superba*. В апреле 2004 г. криль в море Лазарева распределялся внутри и вне зоны паковых льдов. Более 90% дневных выборок давали 0 или менее одной особи криля на 1000 $м^{-3}$, тогда как более 90% всех ночных выборок давали свыше одной особи криля на 1000 $м^{-3}$. Разница между дневными и ночными уловами может объясняться различным поведением криля при вертикальной миграции в этот период поздней осени и/или в этих высоких широтах. Оценка численности криля только по ночным выборкам составляла только 31.1 особи криля на 1000 $м^{-3}$. Этот уровень плотности ниже многолетнего среднего уровня, наблюдавшегося в районе Антарктического п-ова. Средняя численность личинок криля в море Лазарева была низкой по сравнению со съемками FIBEX 1981 и АНТКОМ-2000, указывая на то, что абсолютное пополнение и плотность запаса в будущем году сильно не увеличатся.

4.30 Данные о частоте длин криля по съемкам в море Лазарева демонстрируют распознаваемые размерные группы с доминированием неполовозрелого криля среднего размера к северу от паковых льдов. Вторая группа характеризуется бимодальным распределением частот длин и состоит из неполовозрелого и крупного половозрелого криля из зоны пакового льда. Индексы пополнения, согласно съемке 2004 г. в море Лазарева, были низкими для годового класса 2003 г. ($R1 = 0.039$) и очень высокими для класса 2002 г. ($R2 = 0.762$).

4.31 Численные показатели плотности криля в Подрайоне 48.1 для съемки в районе о-ва Элефант равнялись приблизительно 50 особям криля на 1000 $м^{-3}$. Это ниже, чем многолетнее среднее значение, и намного ниже, чем в сезоны 2001 и 2002 гг., когда наблюдался высокий уровень численности криля. Индексы пополнения для съемки в районе о-ва Элефант свидетельствуют об очень низком успехе пополнения в возрастном классе 2003 г. (R1 = 0.0001), тогда как значения предыдущих лет указывают на хорошее пополнение возрастных классов 2000–2002 гг., приведшее ко временному увеличению показателей плотности после долгого периода (с средины 80-х гг.) относительно низкой численности запаса.

4.32 В WG-EMM-04/72 представлены результаты демографии криля и состава зоопланктона в Подрайоне 48.1 летом 2004 г. Средняя плотность криля в районе о-ва Элефант была сходной во время двух последовательных съемок при значениях, близких к средним за 1992–2004 гг. (52.1 и 54.4 особи на 1000 $м^{-3}$). В январе длины распределялись вокруг модального размера 42 мм при том, что >75% особей имели длину свыше 35 мм; в феврале–марте распределение длин было полимодальным с длинами 33–35, 43–45 и 50 мм.

4.33 В документе делается вывод, что общее частотное распределение длин с января по март 2004 г. (преимущественно особи >35 мм) отражает хороший успех пополнения возрастных классов 2000, 2001 и 2002 гг. и минимальное наличие класса 2003 года. Также делается вывод, что наличие сравнительно развитых личиночных стадий фурцилий в январе указывает на экстремально раннее начало икрометания и что сочетание длительного репродуктивного усилия и большой численности личинок создают основу для хорошего успеха пополнения в следующем году, однако, другие факторы, например, адвективный режим и условия перезимовки, также могут играть решающую роль.

4.34 Январь 2004 г. характеризовался сравнительно низкими уловами зоопланктона. Общая численность зоопланктона месяц спустя была на порядок выше. Это объясняется увеличением количества веслоногих ракообразных, хетогнатов и личинок *Thysanoessa macrura*. После 1998 г. ситуация с преобладанием сальп и веслоногих рачков, а также их относительной многочисленностью резко изменилась. Это связано со значительным (на порядок) увеличением средней численности веслоногих рачков. Другие таксоны зоопланктона, такие как *E. frigida* и хетогнаты, также демонстрируют существенно возросшую численность. В свете увеличения численности некоторых таксонов зоопланктона и возросшей частоты сильных годовых классов криля автор высказывает предположение, что после Эль-Ниньо 1998 г. в районе Антарктического п-ова, вероятно, происходит такой же режимный сдвиг, как тот, что оказывает влияние на весь Тихоокеанский бассейн. Из всех этих изменений наибольшее значение для АНТКОМа имеет увеличение запасов криля в Подрайоне 48.1, которые за последние 20 лет существенно сократились.

4.35 WG-EMM понимает, что в настоящее время предлагаются три совершенно различных сценария для описания состояния запасов криля в Районе 48:

- устойчивая популяция в течение последних 20 лет (WG-EMM-04/27, 04/39);
- колебания с 8-летним циклом (Hewitt et al., 2003);
- режимный сдвиг после 1998 г. (WG-EMM-04/72).

WG-EMM отметила, что разрабатываемые ею в настоящее время имитационные модели могут способствовать решению этого вопроса в будущем с учетом физической окружающей среды и показать, какой из этих сценариев является более реалистичным.

4.36 А. Констебль с озабоченностью отметил, что слова «флуктуация», «колебания», «изменения состояния» и «режимный сдвиг» следует использовать с осторожностью и что WG-EMM должна обсудить эти термины и прийти к их общему пониманию и использованию.

4.37 С. Кавагути отметил, что распределение личинок криля, описанное в WG-EMM-04/23, может служить показателем того, что личинки криля осенью перемещаются в южном направлении. Это подтверждает изложенную в документе WG-EMM-04/50 концепцию сезонных аспектов в распределении криля, которая является частью подхода WG-EMM к экосистемному моделированию.

4.38 М. Наганобу подчеркнул важность изучения других видов зоопланктона, таких как *E. frigida*, поскольку динамика их распределения может способствовать объяснению сдвига к югу или изменений в скорости переноса АЦТ.

4.39 В WG-EMM-04/10 описываются результаты научных наблюдений, которые велись на крилевом судне в районе Южных Оркнейских о-вов и Южной Георгии осенью (март–июнь) 2003 г., и проводится сравнение с данными за предыдущие сезоны. В документе представлены данные об уловах, биологическом состоянии и размерных группах криля и анализ погодных и ледовых условий. Температура поверхности моря в районе Южных Оркнейских о-вов в марте–апреле была ниже, чем в обычные годы, а лед образовался раньше, что привело к сокращению промыслового сезона на 1.5–2.5 месяца. Гидрометеорологические условия в районе Южной Георгии были ближе к многолетним средним. Условия промысла (с точки зрения CPUE) в Подрайоне 48.2 в целом были благоприятными, а условия промысла в Подрайоне 48.3 в мае–сентябре – очень благоприятными.

4.40 В WG-EMM-04/35 сообщается о прибрежных акустических съемках антарктического криля в районе Южной Георгии, проводившихся в январе 2004 г. с использованием небольшого судна. Эти съемки дали оценки биомассы криля в районах, по которым до сих пор таких данных не было, но которые играют важную роль в кормодобывании некоторых видов наземных хищников (например, пингвинов). Средняя плотность криля составляла от 5.9 до 7.1 г $м^{-2}$, и такие низкие значения не были неожиданными в соответствии с циклическим характером, однако, возможно, ситуацию усугубило наличие больших айсбергов. Рабочая группа отметила, что это представляет собой новый опыт и что сочетание данных с небольших судов, работающих вблизи берега, и данных, собранных большими океанскими научно-исследовательскими судами в более обширных удаленных от берега районах, даст более полное понимание того, какие районы наличия добычи используются хищниками криля.

4.41 В WG-EMM-04/71 представлены предварительные результаты междисциплинарной съемки, проводившейся в море Росса с декабря 2003 г. по январь 2004 г. Два вида криля (*E. superba* и *E. crystallorophias*) перемещались в разных пространственных и временных масштабах. Центры распределения этих двух видов были различными – центр *E. superba* находился дальше к северу, чем центр *E. crystallorophias*. Центр распределения *E. superba* во время этой съемки находился в самой северной точке (70°–69° ю.ш.) и, как и во время предыдущих съемок, именно там наблюдалось самое большое количество китов.

Физическая окружающая среда в Подрайоне 48.3

4.42 В WG-EMM-04/34 исследуется временнáя изменчивость физической окружающей среды в районе Южной Георгии. В документе показано, как анализ временных рядов температуры поверхности моря выявляет наличие высоких уровней автокорреляции, где периодичность в температурных аномалиях проявляется с отставанием приблизительно в три-четыре года. Авторы представили анализ взаимной корреляции температурных рядов по Южной Георгии и данных по аномалии температур для района Эль-Ниньо 4 в Тихом океане; этот анализ показывает, что изменчивость в районе Южной Георгии отражает температурные колебания в Тихом океане, причем Тихий океан опережает Южную Георгию приблизительно на три года. Рабочая группа напомнила, что об аналогичной взаимосвязи уже говорилось на семинаре по Району 48 (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, Дополнение D).

4.43 В WG-EMM-04/34 также исследуется биологическая изменчивость в районе Южной Георгии; изменчивость наблюдается в данных по ряду высших хищников. В документе показано, как периоды низкого репродуктивного успеха хищников тесно связаны с аномально теплыми периодами, но с отставанием в несколько месяцев. У некоторых хищников наиболее критические периоды, судя по всему, приходятся на время перед сезоном размножения, т.е. на лето и раннюю осень предыдущего года. Анализ показывает, что у папуасских пингвинов существует сильная отрицательная зависимость между количеством оперившихся птенцов и температурой поверхности моря в феврале предыдущего года, почти за 12 месяцев до этого. У южных морских котиков также существует аналогичная отрицательная зависимость между количеством щенков, выживших при рождении, и температурой за 14 месяцев до этого, в ноябре предыдущего года.

4.44 В WG-EMM-04/34 высказывается предположение, что наблюдаемая зависимость, скорее всего, отражает наличие добычи (криля). В WG-EMM-04/63 проводится дальнейшее исследование этой зависимости и показана взаимосвязь между температурой поверхности моря и уровнем пополнения криля.

Физическая окружающая среда в юго-западной Атлантике

4.45 В WG-EMM-04/46 для изучения обновленного индекса колебаний в проливе Дрейка используется спектральный анализ. Этот анализ демонстрирует изменения с периодами приблизительно 20, 35 и 55 месяцев. Это согласуется с периодичностью аномалий в температуре поверхности моря, о чем сообщается в WG-EMM-04/34.

4.46 В WG-EMM-04/45 сравниваются океанографические структуры в юго-западной Атлантике во время проведения съемки FIBEX в 1981 г. и съемки АНТКОМ-2000. В документе говорится, что распределение холодных антарктических поверхностных вод во время съемки FIBEX в 1981 г. было более обширным, чем во время съемки АНТКОМ-2000. Автор отмечает, что это согласуется с межгодовой изменчивостью, а также с потеплением окружающей среды.

4.47 В отличие от этого, в WG-EMM-04/72 говорится, что режимный сдвиг (п. 4.36), затронувший весь Тихоокеанский бассейн, произошел после Эль-Ниньо 1998 г. и что в результате этого сдвига произошли резкие экологические изменения в районе съемки AMLR вблизи о-ва Элефант. Автор полагает, что эти результаты ставят под вопрос правильность предыдущих концептуальных моделей того, каким образом динамика криля, сальп и морского льда работает в районе Антарктического п-ова.

4.48 В WG-EMM-04/72 также говорится, что в случае, если этот режимный сдвиг будет продолжаться, то он, по всей видимости, будет иметь серьезные последствия для экосистемы Антарктического п-ова; наиболее значительным из этих изменений будет, скорее всего, рост запасов криля в Подрайоне 48.1, связанный с более частым повторением годов успешного пополнения криля и с явным увеличением размеров популяции.

4.49 Во всех этих документах (WG-EMM-04/34, 04/45, 04/46, 04/63 и 04/72) говорится о том, что крупномасштабные изменения климата могут оказать серьезное влияние на динамику морской экосистемы в юго-западной части Атлантического океана. О соответствующих признаках сообщается в некоторых из этих документах (WG-EMM-04/34, 04/46 и 04/63); однако необходимо провести дополнительную работу, прежде чем появится концептуальная модель, которая будет также включать гипотезы, изложенные в других документах (WG-EMM-04/72). Таким образом, Рабочая группа признала, что предстоит разобраться с рядом сложных проблем, прежде чем будет достигнуто полное понимание крупномасштабных климатических сигналов, динамики морского льда, образования полыньей и других физических процессов, влияющих на Южный океан.

Параметры CEMP

4.50 В подготовленном Секретариатом документе WG-EMM-04/14 Д. Рамм представил годовой отчет о тенденциях и аномалиях в индексах CEMP. В отчет включены все данные, полученные до 18 июня 2004 г., и дается сводка межсессионной работы по контролю и проверке данных.

4.51 В WG-EMM-04/14 также включен новый индекс темпов роста щенков южного морского котика (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 4.110). Рабочая группа указала, что новый индекс в настоящее время рассчитан для обоих полов вместе, и попросила рассчитать индекс раздельно для щенков каждого пола.

4.52 В соответствии с прошлогодней рекомендацией Рабочей группы (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 4.4) Секретариат изучил возможность расчета индексов перекрытия хищник–промысел для каждой SSMU. Хотя можно сравнительно просто отнести криль к SSMU на основании данных STATLANT, для расчета индексов перекрытия требуются оценки потребления криля и районов кормодобывания для всех известных колоний хищников в каждой SSMU. В настоящее время эти данные имеются только для пингвинов в Подрайоне 48.1, однако в WG-EMM-04/14 говорится, что данные, подготовленные и проанализированные во время семинара SSMU (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение D), могут оказаться полезными для дальнейшего развития этого подхода.

4.53 В WG-EMM-04/17 содержится переписка, связанная со сбором данных CEMP по папуасским пингвинам в ходе совместного проекта с участием Украины и Болгарии. Рабочая группа поблагодарила Украину и Болгарию за предоставленную по ее просьбе информацию (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 7.14), но отметила, что данные, полученные в ходе этих исследований, было бы трудно включить в CEMP в данный момент.

4.54 В WG-EMM-04/17 также содержится информация о методах, использовавшихся Норвегией во время сбора данных CEMP на о-ве Буве, и подчеркиваются трудности работы на этом участке. Рабочая группа попросила, чтобы эта информация была заархивирована Секретариатом с тем, чтобы ее можно было использовать для рекомендаций относительно анализа данных CEMP в будущем.

4.55 В WG-EMM-04/60 представлен предварительный анализ подходов, которые могут использоваться для оценки чувствительности индексов CEMP к процедуре выборки. Методы и представление параметров CEMP A1 (масса пингвинов по прибытии), A5 (продолжительность походов пингвинов за пищей) и A7 (масса пингвинов после оперения) были оценены на основе смоделированных временных рядов данных.

4.56 Анализ воздействия интенсивности и времени сбора данных в течение 5-дневных периодов на измерения массы по прибытии и после оперения показывает, что ситуации, когда сбор данных распределяется неравномерно относительно пиковых дат прибытия/оперения, могут привести к систематической ошибке в параметрах CEMP A1 и A7.

4.57 Анализ параметра A5 вызван обеспокоенностью по поводу того, что описание продолжительности походов за пищей на основе среднего значения, полученного для бимодального распределения продолжительности походов отдельных пингвинов, может не дать полезного индекса эффективности кормодобывания. Представленный в WG-EMM-04/60 анализ показывает, что, хотя среднее может дать полезный индекс, использование 90-й процентили совокупного усилия по кормодобыванию может служить более чувствительным показателем изменчивости, связанной с изменениями в стратегии кормодобывания пингвинов.

4.58 WG-EMM согласилась, что этот предварительный анализ представляет собой важный шаг вперед в понимании особенностей индексов CEMP, и признала, что продолжение такого анализа будет являться важной частью ее дальнейшей работы.

4.59 В соответствии с рекомендацией Рабочей группы в 2003 г. (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, пп. 4.9–4.18), в WG-EMM-04/61 предлагается возможная альтернатива имеющемуся подходу по предоставлению рекомендаций о состоянии крилецентричной экосистемы, который основывается на оценке статистических аномалий в базе данных CEMP. Этот подход использует классификацию переменных в соответствии с функциональными группами для обобщения изменчивости параметров CEMP, исходя из указаний WG-EMM-03 (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 4.15), в основе которых лежит методология, разработанная WG-EMM для создания комплексных стандартизованных индексов (КСИ) по матрицам данных, включающим отсутствующие данные. Примеры такого подхода приводились с использованием данных по Подрайону 48.3 (см. WG-EMM-03/43) вместе с возможной процедурой идентификации аномальных лет в отношении остальных временных рядов.

4.60 A. Констебль отметил, что анализ данных CEMP должен определить, когда происходит существенное отклонение от нормальной ситуации, и что важно оценить: (i) свойства составляющих параметров для включения их в комплексные индексы с целью определения соответствующих функциональных групп, которые будут включены в такой анализ; (ii) статистические свойства самих индексов. Он далее указал, что использованию классификационных подходов для содействия принятию решений уделялось большое внимание в литературе 1990-х гг. о воздействии на окружающую среду.

4.61 WG-EMM согласилась, что разработанный в WG-EMM-04/61 подход является полезным, и призвала к дальнейшим исследованиям с использованием данных из других регионов. Рабочая группа решила, что необходимо продолжать эту работу с тем, чтобы разработать: (i) количественный механизм для оценки особенностей методов суммирования параметров CEMP, а также (ii) процесс принятия решений на основе этого суммирования. При этом она напомнила о своем решении 2000 г. о том, что доработка интерпретации индексов CEMP потребует рассмотрения вопросов, о которых говорится в SC-CAMLR-XIX, Приложение 4, п. 3.51.

Другие подходы к оценке экосистемы и управлению ею

4.62 WG-EMM рассмотрела два документа, в которых затрагиваются вопросы, потенциально имеющие отношение к другим аспектам подходов АНТКОМа к управлению и сохранению морских систем, видов и запасов.

4.63 В WG-EMM-04/28 описываются подходы, используемые Южной Африкой для управления взаимодействием между целевыми промысловыми видами и зависимыми видами, что является результатом нового южно-африканского законодательства, включающего принципы рационального использования и предохранительного и экосистемного подходов в целях выполнения обязательств, принятых в рамках различных международных соглашений (например, Кодекса поведения ФАО и Рейкьявикской декларации по ответственному рыболовству, Плана выполнения, принятого Всемирным саммитом по устойчивому развитию).

4.64 Что касается обеспечения охраны зависимых видов, то в WG-EMM-04/28 обсуждается вопрос установления целевых уровней численности популяций, в частности, для восстановления истощенных популяций, таких как популяции африканских пингвинов. В документе говорится, что в этом контексте могут оказаться полезными некоторые критерии, использующиеся для определения природоохранного статуса видов в системе МСОП. В нем указывается на некоторые вопросы преобразования оценок вероятности вымирания (и связанных с этим оценок минимальной жизнеспособной популяции (MVP)) в целевые уровни численности популяции, которые включают соответствующие уровни предосторожности для восстановления истощенных популяций. В документе также обсуждаются принятые в Южной Африке возможные подходы к управлению с целью восстановления истощенных популяций зависимых видов, потенциально связанные с рассмотрением закрытых районов и уровней необлавливаемого резерва добычи на основе функционального взаимодействия хищник–жертва с учетом зависимости от плотности.

4.65 WG-EMM приветствовала эту информацию и отметила некоторое сходство с подходами к управлению, разработанными в АНТКОМе. Однако было отмечено, что целевые уровни численности популяций для восстановления истощенных популяций это не то же самое, что целевые уровни популяций, связанные с промыслом, включая те, что в настоящее время оценены АНТКОМом. Даже в отношении восстановления популяций зависящих от криля видов (даже тех, что относятся к одной и той же угрожаемой категории МСОП) в зоне действия Конвенции целевые уровни должны отражать разные траектории популяций и видов. Так, например: (i) численность южных морских котиков в большинстве районов увеличивается, а в некоторых, возможно, и превышает предэксплуатационные уровни, тогда как в других районах их популяции все еще восстанавливаются до прежних (исторических) уровней; (ii) популяции многих видов усатых китов (несколько из них относятся к категории МСОП «глобально угрожаемые») может быть и увеличиваются, но все еще нуждаются в значительном восстановлении; (iii) некоторые популяции золотоволосых пингвинов (категория МСОП «уязвимые виды») сокращаются на протяжении 20–30 лет.

4.66 Было рекомендовано выяснить у WG-FSA, может ли WG-FSA-SAM оценить какие-либо модели или методы, имеющие отношение к определению целевых уровней численности популяций.

4.67 Меры по управлению для достижения намеченных уровней численности популяции должны учитывать, по крайней мере в случае криля, необходимость управлять одновременно разными целями, связанными с зависимыми от криля видами, имеющими разные популяционные тенденции и функциональные зависимости. Некоторые инициативы по моделированию, в частности, рассматриваемое на Семинаре по возможному экосистемному моделированию многовидовое взаимодействие типа хищник–жертва с участием криля, могут помочь выяснить, насколько это выполнимо.

4.68 При рассмотрении документа WG-EMM-04/20, где речь идет о морской экосистеме в море Росса, было отмечено, что он представляет собой развитие идей и вопросов, которые последний раз обсуждались Рабочей группой в WG-EMM-02/60.

4.69 В WG-EMM-04/20 автор доказывает, что экосистема шельфа моря Росса (RSShelfE) является:

(i) среди «крупных морских экосистем» (LME) мира наименее подвергшейся непосредственному антропогенному воздействию;

(ii) совершенно особой экосистемой Антарктики благодаря своим физическим и биологическим характеристикам;

(iii) объектом наиболее интенсивных в Антарктике программ долгосрочных многопрофильных научных исследований, включающих в себя большую многонациональную совместную работу и сотрудничество;

(iv) благодаря своим уникальным особенностям и интенсивным научным исследованиям дает ряд ярчайших свидетельств воздействия климата и нисходящего иерархического регулирования; существует не так много (если они есть вообще) других морских экосистем, где оба процесса играют важную роль, пока еще существуют и доступны для изучения.

4.70 В документе обсуждаются возможности нисходящего иерархического регулирования экосистемных процессов и приводятся примеры современных исследований по пингвинам Адели и малым полосатикам (основные потребители *P. antarcticum* и *E. crystallorophias*), а также косаткам и тюленям Уэдделла в плане взаимодействия с *Dissostichus mawsoni*.

4.71 В документе также отмечается, что СЕМР относительно малоразвита в районе RSShelfE (и концентрируется исключительно на пингвинах Адели) и что АНТКОМ, по-видимому, получает мало информации, к примеру, о растущей осведомленности в отношении ключевой роли, которую клыкач может играть для зависимых видов, таких как тюлени и киты.

4.72 В WG-EMM-04/20 в заключение говорится, что недавно открытый и быстро развивающийся промысел *D. mawsoni* и продолжающееся изъятие большого числа (в плане возможного воздействия на экосистему) малых полосатиков может привести к:

(i) нанесению вреда научно-исследовательским программам, направленным на изучение фундаментальных процессов (включая связь с региональными и глобальными изменениями климата) в этой системе;

(ii) созданию непредвиденного (и в настоящее время неконтролируемого) воздействия на зависимые виды, включая их потенциально важную роль в экосистемных процессах.

Указывается, что для анализа последствий нынешних уровней эксплуатации в районе RSShelfE потребуется совместная работа АНТКОМа и МКК.

4.73 Относительно некоторых вопросов, затрагиваемых в WG-EMM-04/20, К. Шуст (Россия) отметил, что:

(i) документ не демонстрирует полного понимания того, как функционирует RSShelfE. В частности, в нем неточно отражено развитие промысла, в т.ч. меры по сохранению, которые были приняты для обеспечения того, чтобы любое расширение продолжало соответствовать принципам АНТКОМа о предохранительном управлении новым и поисковым промыслом;

(ii) этот район отличается сложной топографией, особенно в бентических местах обитания, что может служить основанием для рассмотрения вопроса об использовании наиболее подходящих орудий лова, в т.ч. и для ярусного промысла;

(iii) его беспокоит, что в отсутствие адекватных научных данных делается вывод о необходимости уделять больше внимания вопросам сохранения, включая использование морских охраняемых районов, нежели поддержанию устойчивого промысла;

(iv) в работе Масленникова (2003 г.) имеется большое количество дополнительной информации по высокоширотному сектору Тихого океана, включая RSShelfE, особенно по климатическим изменениям и природным воздействиям.

4.74 С. Олмастрони (Италия) заявила, что WG-EMM-04/20 вместе с приведенными там ссылками дает точную оценку многим аспектам современного представления об экосистемных взаимосвязях в регионе. Она отметила, что временные ряды данных по многим видам и процессам являются очень большими и что понимание многих связей в ряду хищник–добыча–окружающая среда конкретно в этой системе, по меньшей мере, не хуже, чем где-либо еще в Южном океане. Она считает, что АНТКОМу предоставляется удобный случай на основе имеющихся в настоящее время данных рассмотреть прямое и косвенное воздействие изъятия китов и клыкача в связи с:

(i) существующими сложными многонациональными совместными исследованиями фундаментальных физических и биологических процессов в системах региона;

(ii) характером существующего управления размерами и распределением промысла со стороны АНТКОМа и МКК.

Несколько стран-членов поддержали это мнение.

4.75 К. Шуст отметил, что для проведения подобных оценок необходимы дополнительные данные, в т.ч. подходящие модели соответствующих процессов взаимодействия, включающие компоненты высокоширотных экосистем Тихоокеанского сектора, в т.ч. подрайонов 88.1 и 88.2.

4.76 Дж. Кирквуд предостерег против неосторожных заявлений (например, в WG-EMM-04/20, стр. 12) относительно причин, лежащих в основе принятых МКК решений, и характера китобойного промысла в районе RSShelfE или примыкающих к нему.

4.77 А. Констебль приветствовал обобщение информации, содержащейся в WG-EMM-04/20, и признал, что это ставит перед АНТКОМом ряд важных вопросов:

(i) Как мы сможем давать рекомендации о природных экосистемных процессах в будущем, если промысел будет вестись повсюду?

(ii) В связи с этим, как мы сможем обеспечить, чтобы на способность прогнозировать/определять воздействие промысла не оказывал влияние сам процесс промысла?

(iii) Как лучше всего координировать инициативы по сохранению и управлению между АНТКОМом и другими международными механизмами и организациями, на которых лежит ответственность за RSShelfE и прилегающие районы?

(iv) Могут потребоваться данные о прилове бентоса, особенно уязвимых видов и сообществ, в ходе ярусного промысла в районе RSShelfE.

4.78 М. Наганобу отметил особо важную роль RSShelfE для текущих и планируемых научных исследований, особенно для недавних исследований изменчивости морской среды. Он указал, что японское научно-исследовательское судно *Kaiyo Maru* будет одновременно собирать данные о взаимодействиях окружающей среды–антарктического криля–китов в море Росса и прилегающих водах в ходе съемки в 2004/05 г. (WG-EMM-04/47). Разрезы вдоль 180° в.д., 175° в.д. и 165° в.д. пройдут через горячие точки, такие как подводные горы Скотта, о-ва Баллени, шельф в районе Земли Виктории и Китовый залив, где предположительно находятся большие скопления криля и китов. Особенно подробные исследования физических, химических и биологических процессов, от поверхности и почти до дна моря, будут проведены на разрезе 175° в.д.

4.79 П. Пенхейл сообщила о возросшем интересе США к изучению региональных и глобальных процессов с использованием собранных по RSShelfE данных и о том, что такие проекты, подобно СО-ГЛОБЕК, все больше включают сбор данных по всем трофическим уровням. Она отметила, что современные концепции охраняемых районов легко применимы к Южному океану и что такие подходы могут быть полезны для RSShelfE, так же как и для других районов.

Другие потребляемые виды

4.80 В WG-EMM-04/22 сообщается об исследовании внутри- и межгодовой изменчивости в характере кормодобывания антарктических голубоглазых бакланов. Делается вывод, что прежде чем такую изменчивость можно будет использовать в программах мониторинга в качестве индикатора наличия потребляемой рыбы, потребуются значительные дополнительные исследования для понимания влияния других связанных типов поведения, которые могут потенциально усложнять картину.

4.81 В WG-EMM-04/68 сообщается об анализе головоногих в рационе папуасских пингвинов и южных морских котиков с о-ва Лори, Южные Оркнейские о-ва, в марте–мае 1988 г. (морские котики) и 1993, 1995 и 1996 гг. (папуасские пингвины). Наличие кальмаров, особенно *Psychroteuthis glacialis*, в рационе пингвинов и морских котиков в это время года было довольно типичным (хотя криль по-прежнему оставался основной категорией добычи), особенно в годы низкого локального наличия криля (1995 г.).

4.82 Тем не менее было отмечено, что такие исследования рациона пингвинов зачастую завышают наличие кальмаров по сравнению с крилем, поскольку клювы кальмаров подолгу остаются в желудках. Кроме того, размеры выборок для южных морских котиков были очень маленькими (39 образцов помета котиков и 35 клювов кальмаров).

4.83 Ряд публикаций, сообщающих об исследованиях других видов добычи, которые могут представлять интерес для АНТКОМа, перечислены в WG-EMM-04/36. Кроме того, несколько документов, представленных на Семинаре по возможным экосистемным моделям, содержали или обобщали большое количество информации о роли кальмаров и рыбы в антарктических морских экосистемах.

4.84 WG-EMM попросила Научный комитет вновь обсудить пути рассмотрения вопросов, касающихся экосистемных взаимодействий, включающих рыбу и кальмаров.

Методы

Акустика

4.85 В WG-EMM-04/18 сообщается о прогрессе в разработке «управляемого событиями» архива акустических съемок, составленного Секретариатом; архив содержит файлы ek5, EV и csv съемки АНТКОМ-2000. Требуется дальнейшая работа по импортированию в базу данных АНТКОМа данных CTD и планктонных сетей из данных съемки АНТКОМ-2000, и WG-EMM отметила, что эта работа запланирована как низкоприоритетная и будет выполнена, когда позволят ресурсы.

4.86 В WG-EMM-04/35 дается оценка биомассы криля у Южной Георгии в январе 2004 г., проведенная на небольшом судне в прибрежных водах. Применительно к методам этого исследования обсуждение касалось платформы, с которой проводилась данная съемка, а не деталей акустической методологии. WG-EMM решила, что возможность проводить съемку районов в пределах ареалов кормодобывания хищников, которые труднодоступны для больших исследовательских судов, может быть важна для выявления мелкомасштабного распределения криля и трофических взаимодействий в локальных масштабах.

4.87 В WG-EMM-04/40 представлены доказательства того, что форма тела является важным фактором при отражении звука от ракообразных. Следовательно, нельзя ожидать, что рачки имеют единую зависимость силы цели (TS) от длины животного. Так, модель TS по отношению к длине животного, разработанная Грином и др. (Greene et al., 1991) в результате измерения различных ракообразных, может быть неверна для антарктического криля. Широкочастотные измерения рассеяния звука от северного и антарктического криля поддерживают стохастическую модель борновского приближения искаженных волн (SDWBA), полученную по такой же форме криля (WG-EMM-02/49, 02/50 и 04/41). По этой причине акустические измерения северного криля и модель SDWBA по отношению к размеру, форме и ориентации животного могут использоваться в целях усовершенствования методов определения видов и оценки TS для съемок антарктического криля.

4.88 WG-EMM-04/41 демонстрирует, что использование модели Грина и др. (Greene et al., 1991) TS по отношению к длине животного не подходит для *E. superba* так как: (i) эмпирическая модель TS применима только в режиме геометрического рассеяния (когда длина акустической волны мала по сравнению с размерами животного); (ii) она не учитывает форму животного и была слишком упрощенно получена по измерениям различных ракообразных, за исключением антарктического криля; и (iii) она неверно предполагает, что отражение звука от зоопланктона ракообразных зависит от объема животного (по сравнению с площадью в модели SDWBA; см. WG-EMM-02/49, 02/50 и 04/40). Для удобства использования в анализе акустических съемок имеется упрощенная версия модели SDWBA, полученная для соответствующего распределения ориентаций криля («распределение Демера и Конти»). Например, повторный анализ акустических данных с использованием SDWBA-модели TS, вычисленной с соответствующими распределениями длины, ориентации и средней формы криля, приводит к минимальному повышению оценки B_0 по данным съемки АНТКОМ-2000 для Района 48 с 44.3 до 109.4 млн. т. Этот анализ проводился по просьбе Рабочей группы (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 3.108–3.110) и был принят для публикации в журнале *ICES Journal of Marine Science*.

4.89 WG-EMM решила, что необходима повторная экспертная оценка акустических протоколов, применявшихся при определении силы цели *E. superba*, в частности того, как использование методов, определяющих силу цели как функцию формы животного, связано с оценкой биомассы. Она обсудила, каким образом данные, представленные в документах WG-EMM-04/40 и 04/41, могут быть включены в работу WG-EMM. Хотя можно четко проследить разработку подхода SDWBA в документах, представленных в WG-EMM на протяжении последних двух–трех лет, Рабочая группа отметила, что совещание не располагает достаточными специальными знаниями и рекомендовала, чтобы эта работа была рассмотрена в предстоящий межсессионный период группой экспертов (п. 4.92).

4.90 WG-EMM отметила проводимую параллельно работу по акустическому разделению *E. superba* и *Champsocephalus gunnari* и высказала мысль, что было бы полезно координировать работу WG-EMM и WG-FSA в целях рассмотрения этих вопросов, общих для обеих рабочих групп.

4.91 WG-EMM решила, что важно разрабатывать процесс для включения таких данных/методических достижений в ее работу и что это не должно превращаться в затяжной процесс, когда при отсутствии соответствующей обратной связи ничего не делается. С этой целью Рабочая группа решила, что подходы к определению силы цели криля, описанные в WG-EMM-04/40 и 04/41, будут рассмотрены исходя из полученных отзывов и информации на ее совещании будущего года и что рекомендации Научному комитету будут предоставлены ею в следующем году.

4.92 WG-EMM рекомендовала создать постоянную Подгруппу по акустическим съемкам и методам анализа (SG-ASAM) в целях регулярной подготовки рекомендаций для Научного комитета по протоколам проведения акустических съемок и анализа. SG-ASAM должна рассматривать вопросы, касающиеся акустических съемок для WG-FSA и WG-EMM.

4.93 С этой целью WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет рассмотрел следующую сферу компетенции:

(i) по мере необходимости разрабатывать, пересматривать и обновлять протоколы:

   (a) проведения акустических съемок по оценке биомассы определенных видов;

   (b) анализа данных акустических съемок для оценки биомассы определенных видов, включая оценку неопределенности (систематической ошибки и дисперсии) в этих оценках.

4.94 Следует безотлагательно рассмотреть акустические протоколы для оценки:

- *E. superba* в Районе 48;
- *C. gunnari* в Подрайоне 48.3.

4.95 WG-EMM также отметила, что SG-ASAM может рассмотреть вопрос об акустической оценке других таксонов (например, миктофовых рыб) и проведении съемок в других районах (например, море Росса).

4.96 WG-EMM попросила WG-FSA рассмотреть это предложение и его влияние на ее работу в срок для обсуждения этого вопроса на совещании Научного комитета.

CEMP

4.97 На совещании WG-EMM 2003 г., в т.ч. на Семинаре по пересмотру CEMP, было намечено несколько направлений межсессионной работы, касающихся анализа и интерпретации данных CEMP (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, пп. 4.1–4.18, табл. 3, и Дополнение D, табл. 9).

4.98 Чтобы достичь прогресса в этой работе в Секретариате АНТКОМа с 18 по 27 февраля 2004 г. был проведен неформальный семинар, в котором участвовали Дж. Кларк, Л. Эммерсон и К. Саутвелл (Австралийский антарктический отдел), Д. Рамм, К. Рид и Дж. Уоттерс. Целью этого семинара было:

(i) рассмотреть эффективность стандартных методов СЕМР с точки зрения поставки данных в базу данных СЕМР;

(ii) рассмотреть источники изменчивости, включая статистические и материально-технические последствия различных методов проведения выборок;

(iii) рассмотреть различные подходы к представлению данных СЕМР в WG-EMM.

4.99 Вместо отчета этого неформального семинара участники решили представить на совещание WG-EMM 2004 г. подготовленные в результате семинара документы (WG-EMM 04/60, 04/61 и 04/70).

4.100 WG-EMM поблагодарила участников неформального семинара и отметила большой объем межсессионной работы, представленный в этих трех документах.

4.101 В WG-EMM-04/70 рекомендуются деятельность и анализ, направленные на уточнение и улучшение стандартных методов СЕМР и представления их результатов в базу данных СЕМР. Документ также содержит ряд рекомендаций в отношении изменения методов СЕМР, которые представлены в табл. 2 (табл. 7 в WG-EMM-04/70); ответы Рабочей группы приводятся ниже.

Сбор данных по параметру А2 СЕМР

4.102 Текущие методы сбора данных по параметру А2 СЕМР (инкубационная смена) означают, что трудно определить доступность добычи, поскольку этот индекс относится к двум различным периодам времени (сезону перед размножением и сезону размножения). В связи с этим WG-EMM решила, что все новые участники СЕМР будут уведомляться о том, что сбор данных по этому параметру больше не требуется.

4.103 У. Трайвелпис обрисовал проводимую работу по изучению источников изменчивости и интерпретации этого параметра на основе данных по Южным Шетландским о-вам.

Сбор индексов окружающей среды Секретариатом

4.104 WG-EMM решила, что Секретариат не должен больше подготавливать индексы окружающей среды (F1–F4), поскольку запросов на эти данные от стран-членов не поступало, несмотря на то, что в Рабочую группу было представлено несколько документов, использовавших индексы физической окружающей среды из ряда источников. Это отражает существенное упрощение получения временных рядов физических данных в различных пространственных масштабах, произошедшее с тех пор, как Секретариат начал сбор этих индексов.

Сбор данных о размере популяции

4.105 WG-EMM решила, что было бы полезно дать рабочее определение колонии для представления индекса изменения размера популяции. Это должно включать оценку существующих подсчетов численности для субколоний в пределах участка в целях анализа репрезентативности и согласованности. Кроме того, необходимо рассмотреть вопрос об изменении стандартных методов CEMP для подсчета числа птиц в колонии таким образом, чтобы между наблюдателями не было обмена информацией, до тех пор пока не выполнены повторные подсчеты.

4.106 В целях дальнейшего продвижения этой работы было решено, что эти вопросы должны рассматриваться корреспондентской группой по съемкам наземных хищников, возглавляемой К. Саутвеллом.

Анализ данных

4.107 WG-EMM согласилась, что исследование характеристик распределения и изменчивости исходных данных по параметрам CEMP, включая рассмотрение требований о размере выборки в целях выявления изменений, является важным компонентом будущей работы. Такая работа будет руководствоваться определением статистической мощности, необходимой для выявления изменений в параметрах CEMP.

4.108 Дальнейший анализ сериальной зависимости и сводных статистических данных по продолжительности походов пингвинов за пищей, начатый в WG-EMM-04/60, должен проводиться собирающими такие данные странами-членами.

Методы CEMP

4.109 Было представлено разъяснение, что наличие занятых гнезд подходит для оценки размера популяции и для наблюдений за хронологией, поскольку требование об определении наличия яйца может привести к неоправданному уровню вмешательства.

4.110 WG-EMM попросила Австралию представить информацию о методах обследования клоаки в целях определения пола пингвинов Адели, которые могут быть более подходящим вариантом по сравнению с существующим методом определения пола на основе детальных биометрических характеристик (*Стандартные методы CEMP*, Часть IV, Раздел I).

4.111 WG-EMM призвала страны-члены представить отзывы о последствиях использования фиксированных хронологических моментов в качестве альтернативы пятидневным периодам применительно к хронологии размножения пингвинов.

Будущие съемки

4.112 В WG-EMM-04/37 содержится предложение об австралийской акустической съемке биомассы криля на Участке 58.4.2 в юго-западной части Индийского океана в январе–марте 2006 г. Целью будет получение новой оценки B_0 в поддержку пересмотренного предохранительного ограничения АНТКОМа на вылов на этом участке. План съемки, которая будет проводиться одним судном, включает 15 параллельных разрезов между 30° в.д. и 80° в.д., а также методы сбора и анализа данных, аналогичные съемке АНТКОМ-2000. В течение следующего года Австралия будет рассматривать конструктивную критику в отношении предлагаемой схемы съемки и методов анализа.

4.113 Австралия также пригласила участвовать в съемке специалистов из WG-EMM. Кроме того, Австралия намерена определить экологически обоснованные промысловые единицы, поэтому она изыскивает дополнительные судовые ресурсы для расширения предлагаемого экосистемного исследования. Окончательный план съемки будет представлен на WG-EMM-05.

4.114 В WG-EMM-04/47 содержится предложение о японской съемке в море Росса и прилегающих водах с декабря 2004 по февраль 2005 гг. для определения воздействия долгосрочных изменений окружающей среды на криль и китов. НИС *Kaiyo Maru* будет собирать физические, химические и биологические данные об океанографических условиях в районах, где ожидается высокая концентрация криля и китов. Эти данные дадут экологический контекст для проводимой одновременно съемки JARPA (Японская программа исследования китов в Антарктике в соответствии со специальным разрешением).

4.115 Были обсуждены документы WG-EMM-04/40 и 04/41, касающиеся анализа будущих акустических съемок по оценке B_0 *E. superba*. В WG-EMM-04/40 рекомендуется, чтобы при анализе будущих акустических съемок *E. superba* использовалась SDWBA-модель TS, решенная с соответствующим распределением длины, формы и ориентации криля. Упрощенная версия SDWBA-модели приводится в WG-EMM-04/41 для удобства использования при анализе будущих съемок. WG-EMM напомнила о своей рекомендации Научному комитету, что SG-ASAM (см. пп. 4.92 и 4.93) должна рассмотреть вопрос о возможной замене модели TS Грина и др. (Greene et al., 1991) упрощенной SDWBA-моделью TS в качестве одобренного АНТКОМом стандарта и представить замечания в срок для рассмотрения на совещании WG-EMM 2005 г.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

4.116 Оценки пополнения криля в Подрайоне 48.1 говорят о хорошем пополнении в 2001 и 2002 гг., которое привело к существенному росту численности локальной популяции криля, и о плохом пополнении в 2003 г. (пп. 4.31 и 4.32).

4.117 Данные по промыслу криля и по рационам зависящих от криля хищников говорят о том, что зимой криль находится на большей глубине, чем летом. Просьба к крилевым судам проводить соответствующие исследовательские траления поможет понять распределение криля и его связь с поведением хищников при кормодобывании (пп. 4.23–4.27).

4.118 WG-EMM рассмотрела три различных сценария, описывающих состояние запасов криля в Районе 48:

(i) стабильная популяция в течении последних 20 лет (WG-EMM-04/27, 04/39);
(ii) колебания с 8-летним циклом (Hewitt et al., 2003);
(iii) режимный сдвиг, начиная с 1998 г. (WG-EMM-04/72).

WG-EMM отметила, что разрабатываемые ею в настоящее время операционные модели будут полезны для оценки последствий каждого из этих сценариев для ее работы (п. 4.35).

4.119 WG-EMM решила, что классификация переменных в соответствии с функциональными группировками в целях обобщения изменчивости в параметрах CEMP была полезна, и призвала к проведению дальнейших исследований с использованием данных других регионов. Она решила, что необходима дальнейшая работа как по разработке количественного механизма, с помощью которого можно оценивать свойства методов для обобщения параметров CEMP, так и по выработке процесса принятия решений на основе этих сводок с учетом пункта 3.51 Приложения 4 SC-CAMLR-XIX (п. 4.61).

4.120 Внимание Научного комитета обращается на обсуждение RSShelfE (пп. 4.68–4.79).

4.121 Научному комитету следует вновь обсудить возможные пути рассмотрения вопросов, касающихся экосистемных взаимодействий, включающих рыбу и кальмаров (п. 4.84).

4.122 Повторный анализ акустических данных съемки АНТКОМ-2000 с использованием SDWBA-модели TS по просьбе WG-EMM, высказанной в 2002 г. (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 3.105), свидетельствует о том, что оценка B_0 для Района 48 может существенно возрасти (пп. 4.88 и 5.76).

4.123 Должна быть сформирована SG-ASAM с тем, чтобы рассмотреть вопросы сферы компетенции, перечисленные в пункте 4.93, включая вопрос о возможной замене модели TS Грина и др. (Greene et al., 1991) упрощенной SDWBA-моделью TS или альтернативными моделями в качестве одобренного АНТКОМом стандарта, и представить свои замечания в срок для рассмотрения на совещании WG-EMM 2005 г. (см. пп. 4.92 и 4.93).

4.124 В отношении сбора и анализа параметров СЕМР WG-EMM решила, что:

(i) Секретариат не должен больше подготавливать индексы окружающей среды (F1–F4);

(ii) все новые участники СЕМР будут уведомляться о том, что сбор данных по параметру СЕМР A2 больше не требуется;

(iii) следует поручить корреспондентской группе по съемкам наземных хищников, возглавляемой К. Саутвеллом, дать рабочее определение колонии с целью представления индекса изменений в размере популяции и пересмотреть уровень обмена информацией между наблюдателями до завершения повторных подсчетов;

(iv) для оценки размера популяции может использоваться число занятых гнезд в колониях пингвинов;

(v) Австралия должна представить информацию о методах обследования клоаки, применяемых в ее программе определения пола пингвинов Адели.

СОСТОЯНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ

Охраняемые районы

5.1 П. Пенхейл представила отчет Консультативной подгруппы по охраняемым районам. Намеченные на межсессионный период задачи включали:

(i) рассмотрение вопроса о членстве, распространение задач и исходной информации и разработку страницы для веб-сайта АНТКОМа;

(ii) подготовку проекта пересмотренного руководства по подготовке карт охраняемых районов;

(iii) просьбу к США и Бразилии рассмотреть состояние участков СЕМР, по которым пока не были представлены обновленные карты, и представить карты, если требуется;

(iv) рассмотрение плана управления для ASPA № 145 (Порт-Фостер, о-в Десепсьон, Южные Шетландские о-ва), который параллельно рассматривается КСДА.

5.2 Дополнительные пункты повестки дня для обсуждения во время WG-EMM включали:

(i) рассмотрение плана управления для ASPA № 149, мыс Ширрефф и о-в Сан-Тельмо, о-в Ливингстона, Южные Шетландские о-ва, который параллельно рассматривается КСДА;

(ii) обсуждение ряда документов, связанных с пунктом (v) сферы компетенции подгруппы «предоставление рекомендаций по созданию морских охраняемых районов, которые могут быть предложены в соответствии с положениями Статьи IX.2(g) Конвенции, включая определение открытых и закрытых зон, районов или подрайонов для целей научного изучения или сохранения, включая особые зоны охраны и научного изучения».

5.3 П. Пенхейл отметила, что разработка веб-страницы предоставила отличный форум для проведения работы в межсессионный период, поскольку на ней имелся список членов и их контактная информация, список задач, соответствующая документация и корреспонденция подгруппы. Члены подгруппы поблагодарили Е. Сабуренкова и сотрудников Секретариата за разработку отличной веб-страницы.

5.4 П. Пенхейл сообщила, что обращение к странам-членам АНТКОМа привело к росту членства и квалификации подгруппы. В настоящее время подгруппа включает 13 членов из 11 стран.

5.5 П. Пенхейл сообщила об обсуждении документа WG-EMM-04/19, представляющего собой проект пересмотренного Приложения 91-01/A Меры по сохранению 91-01 «Информация для включения в план управления участками CEMP». В эту меру были добавлены более подробные инструкции по производству карт, сходные с инструкциями КООС по подготовке карт.

5.6 Члены подгруппы решили, что эта пересмотренная мера по сохранению является отличным руководством по подготовке карт участков CEMP, и отметили, что в будущем могут потребоваться дополнительные указания относительно подготовки карт морских охраняемых районов, рассматриваемых в рамках Статьи IX.2(g) Конвенции.

5.7 WG-EMM решила направить эту пересмотренную меру по сохранению в Научный комитет и рекомендовать ее утверждение.

5.8 В отношении состояния карт Э. Фанта сообщила, что Бразилия больше не проводит исследования CEMP на о-ве Элефант; в связи с этим не планируется подготовка карты этого участка. П. Пенхейл сообщила, что, поскольку исследования CEMP на о-вах Анверс и Сил прекратились, обновление карт этих участков не планируется. Карта исследовательского участка CEMP США в заливе Адмиралтейства подготавливается в настоящее время.

5.9 П. Пенхейл спросила членов подгруппы, нужны ли обновленные карты тех участков CEMP, исследования на которых прекратились, но по которым имеются данные в базе данных АНТКОМа. Дж. Кроксалл отметил, что карты, позволяющие связать существующие данные CEMP с расположением колоний, будут полезны для тех, кто хочет использовать эти данные.

5.10 П. Пенхейл сообщила об обсуждении первого из двух планов управления охраняемыми районами, включающими морские районы, которые были представлены в

КСДА (WG-EMM-04/8). Каждый из них потребует утверждения АНТКОМом. Было отмечено, что участок мыса Ширрефф и о-ва Сан-Тельмо также является охраняемым как участок СЕМР.

5.11 Члены подгруппы отметили, что в связи с мелководностью и небольшим размером морского района этот план не повлияет на деятельность в рамках АНТКОМа, и в связи с этим рекомендовали его утверждение.

5.12 WG-EMM решила направить этот пересмотренный план управления в Научный комитет и рекомендовать его утверждение.

5.13 Второй план КСДА по управлению включает два небольших морских участка у Порт-Фостер, расположенные в закрытом водном пространстве в кальдере о-ва Десепсьон (SC-CAMLR-XXII/BG/14). Страны-члены отметили, что в связи с мелководностью участка и его расположением внутри кальдеры план не повлияет на деятельность в рамках АНТКОМа, и в связи с этим решили, что WG-EMM следует рекомендовать Научному комитету утвердить его.

5.14 Относительно этого плана управления в целом члены отметили, что имеется недостаточно научной информации для определения того, сохраняется ли необходимость охраны этого участка. Описание физических и биологических особенностей было минимальным, без обоснования расположения и размера входящих в этот план двух участков. Также не имелось информации об исследованиях, проводившихся в этом районе в последнее время. Хотя этот вопрос и не является центральным в рассмотрении АНТКОМом, члены рекомендовали передать эти замечания в качестве предложений по улучшению плана.

5.15 WG-EMM решила направить этот пересмотренный план управления в Научный комитет и рекомендовать его утверждение. Дополнительные замечания будут направлены авторам плана в качестве предложений.

5.16 Дж. Кроксалл представил три документа, которые СК собирается передать в Научный комитет. Эти документы касаются роли АНТКОМа как организации, имеющей черты региональной промысловой организации, но с более широким природоохранным мандатом, в международном обсуждении морских охраняемых районов как инструментов управления для океанов мира. Он отметил, что отчасти содержание этих документов отражает и поднимает вопросы, которые требуют рассмотрения общих принципов Комиссией и/или Научным комитетом. Однако было сочтено целесообразным сначала запросить взгляды и замечания WG-EMM и Подгруппы по охраняемым районам.

5.17 В WG-EMM-04/11 представлена таблица охраняемых районов, которые являются полностью или частично морскими и находятся в зоне действия Конвенции. Включены районы, охрана которых была введена или предложена в рамках различных инструментов Договора об Антарктике или других соответствующих режимов. Члены группы сочли документ очень полезным для понимания диапазона и размеров различных охраняемых участков.

5.18 Участники отметили, что дополнительная информация в таблицах может оказаться полезной, включая применение системы классификации охраняемых районов МСОП, информацию о том, какие районы представляют наибольший интерес для АНТКОМа, какие районы уже одобрены АНТКОМом и полную информацию о размере морского компонента планов. Дж. Кроксалл поблагодарил членов за эту рекомендацию, которую он передаст авторам. Он также хотел бы получить информацию о допущенных в документе ошибках.

5.19 Дж. Кроксалл представил документ WG-EMM-04/32, дающий обзор природоохранных инструментов, которые могут иметь отношение к вопросу морских охраняемых районов в зоне действия системы Договора об Антарктике. Он отметил, что в настоящее время органы, отвечающие за управление мировыми океанами, во всем мире активно исследуют пути наилучшего использования морских охраняемых районов как одного из инструментов управления морскими экосистемами, попадающими в сферу их юрисдикции и ответственности.

5.20 К. Шуст отметил, что Комиссия имеет 22-летний опыт управления морскими экосистемами, используя меры по сохранению как основной инструмент предоставления защиты видам и участкам. Он считает, что эти методы адекватны для целей АНТКОМа, и отметил, что задачи рабочих групп и Научного комитета являются строго научными и эти группы должны следовать директивам Комиссии. Он предостерег от втягивания в любые политические аспекты этого вопроса. Относительно информации в WG-EMM-04/32 К. Шуст отметил, что этот документ не содержит достаточно научных данных для его дальнейшего обсуждения WG-EMM.

5.21 А. Констебль приветствовал этот обзорный документ и отметил, что включение информации о других конвенциях будет полезно в отношении других природоохранных мандатов, таких как CMS и СИТЕС, которые могут перекрываться с АНТКОМом. Он далее отметил, что Научный комитет рассматривается в качестве органа, имеющего наиболее полные научные знания для выработки рекомендаций по управлению по Южному океану. Он считает, что для Научного комитета важно создать механизмы для рассмотрения глобальных вопросов управления морскими экосистемами в ходе будущей работы.

5.22 Дж. Кроксалл обратил внимание на пункт (v) сферы компетенции подгруппы: «предоставление рекомендаций по созданию морских охраняемых районов, которые могут быть предложены в соответствии с положениями Статьи IX.2(g) Конвенции, включая определение открытых и закрытых зон, районов или подрайонов для целей научного изучения или сохранения, включая особые зоны охраны и научного изучения». Он считает, что было бы полезно и своевременно рассмотреть наилучший способ использования АНТКОМом научного опыта и знаний входящих в него стран-членов, включая рассмотрение новых разработок на международной арене в плане охраны и управления морскими ареалами. Несколько участников выразили согласие с этим взглядом.

5.23 Говоря о новой всемирной проблеме отрицательного воздействия донного траления на бентические сообщества, Дж. Кроксалл представил документ WG-EMM-04/12, в котором подчеркивается важность и уязвимость подводных возвышенностей как мест обитания рыб и бентических беспозвоночных.

5.24 К. Шуст заметил, что этот обзорный документ не содержит данных, имеющих отношение к АНТКОМу, и счел, что дальнейшее обсуждение должно быть основано на научной информации по зоне действия Конвенции. Он отметил, что есть примеры, когда в рамках мер по сохранению уже предусмотрена защита морского дна. Прежде чем выбирать подводные возвышенности в качестве морских охраняемых районов, требуется провести детальные исследования, в т.ч. промысловых методов.

5.25 П. Уилсон (Новая Зеландия) проинформировал Рабочую группу, что Новая Зеландия собирается представить новый план управления по охране в районе о-вов Баллени и что совещание новозеландского комитета, отвечающего за подготовку этого плана управления, будет проведено в конце этого года. Новая Зеландия приветствовала информацию стран-членов и проведенное с ними обсуждение того, как лучше продолжать разработку плана для этого архипелага, чтобы он стал важным вкладом в систему морских охраняемых районов Антарктики в соответствии с положениями Статьи IX.2(g) Конвенции.

5.26 В связи с появлением информации о рамках и содержании нового плана управления было предложено, чтобы Новая Зеландия рассмотрела возможность помещения таких материалов на вебсайт АНТКОМа в целях получения замечаний.

5.27 С. Олмастрони проинформировала Рабочую группу, что в мае 2004 г. Италия представила в КСДА план управления для нового охраняемого района на мысе Эдмонсон в заливе Вуд моря Росса. Поскольку он включает морской компонент, он должен быть одобрен АНТКОМом. По административным причинам Италия не смогла представить этот план в срок для рассмотрения на совещании WG-EMM 2004 г. Этот план, представленный теперь в Научный комитет, в настоящее время рассматривается межсессионной группой КСДА, которая представит свой отчет на совещание КСДА в июне 2005 г.

5.28 С. Олмастрони сообщила, что этот район включает важный участок исследований CEMP, который не охраняется в рамках системы АНТКОМа для участков CEMP. Морской компонент – это небольшой район, простирающийся примерно на 200 м от берега, так что не должно возникнуть вопросов, связанных с промыслом в зоне действия Конвенции. С. Олмастрони, от лица Антарктической программы Италии, спросила, сможет ли подгруппа провести рассмотрение в межсессионном порядке и представить рекомендацию так, чтобы она была получена Научным комитетом во время его совещания в октябре 2004 г.

5.29 Р. Хьюитт выразил сожаление по поводу того, что этот план не был представлен WG-EMM в срок, поскольку согласно правилам процедуры подгруппа представляет отчет непосредственно WG-EMM, а не Научному комитету. Он спросил председателя этой подгруппы, сможет ли подгруппа вообще провести рассмотрение до совещания Научного комитета.

5.30 П. Пенхейл сообщила, что благодаря росту эффективности за счет создания собственной веб-страницы подгруппа будет располагать временем для того, чтобы своевременно подготовить рекомендацию по этому плану управления для обсуждения в Научном комитете.

5.31 А. Констебль отметил, что предложение о том, чтобы подгруппа работала межсессионно – это хороший способ предоставлять рекомендации Научному комитету в течение года. Он также указал, что рассмотрение таких предложений может быть ускорено путем разработки «общего правила» для предложений по прибрежным районам, так чтобы АНТКОМ фокусировался только на охраняемых районах с морскими компонентами, представляющими основной интерес для АНТКОМа, а не рассматривал районы, находящиеся в метрах от берега. Такое правило будет стремиться определить тип морских участков, таких как прибрежные районы, в которых не будет конфликта с деятельностью АНТКОМа.

5.32 Р. Холт как Председатель Научного комитета заявил, что согласно существующим правилам процедуры подгруппа представляет отчет WG-EMM, которая представляет отчет Научному комитету. Он отметил, что любое изменение установленных процедур создаст прецедент, который может привести к трудностям в будущем.

5.33 П. Уилсон отметил желание многих членов, чтобы рассмотрение и подготовка рекомендации по плану управления мысом Эдмонсон проводились подгруппой в межсессионном порядке с последующим обсуждением Научным комитетом. Он заметил, что эти правила не дают автономии подгруппе, однако в связи с уникальной и важнейшей ролью этой подгруппы ей нужна некоторая гибкость в плане путей представления отчетов.

5.34 Дж. Кроксалл выразил понимание по поводу дилеммы, связанной с этой ситуацией. Он отметил, что то, сможет ли рекомендация подгруппы, представленная после совещания WG-EMM, рассматриваться Научным комитетом, зависит полностью от Научного комитета. Он рекомендовал подгруппе продолжать работать межсессионно и своевременно подготовить соответствующие рекомендации, с тем чтобы Научный комитет мог принять решение на своем совещании в октябре 2004 г. относительно того, будет ли он рассматривать предлагаемый план или передаст его на рассмотрение совещания WG-EMM 2005 г.

5.35 Э. Фанта предложила, чтобы Научный комитет пересмотрел существующие процедуры работы Подгруппы по охраняемым районам с целью обеспечения большей гибкости, возможно, включающей представление отчетов как через WG-EMM, так и Научный комитет. Это имеет то преимущество, что все члены подгруппы смогут работать по переписке и иметь доступ к документам на веб-странице этой подгруппы. Подгруппе по охраняемым районам требуется особая гибкость, поскольку она не только дает рекомендации Научному комитету и Комиссии АНТКОМ через WG-EMM, но также имеет отношение к предложениям, которые связаны с процедурами и графиком проведения совещаний КООС и КСДА.

5.36 А. Констебль отметил, что основной вопрос заключается в том, как АНТКОМ может наилучшим образом выполнять свою работу и предоставлять своевременные рекомендации. По его мнению, такие вопросы как рассмотрение планов управления от КСДА или вопросы, связанные с Подгруппой по методам, идеально подходят для межсессионной работы. Он рекомендовал, чтобы Научный комитет рассмотрел вопрос о том, как и когда такие рекомендации могут представляться Научному комитету.

5.37 Р. Хьюитт обобщил консенсус, выработанный в результате дискуссии, отметив, что подгруппа может продолжать работать межсессионно, хотя Рабочая группа и не сможет рассмотреть ее рекомендации до совещания Научного комитета 2004 г. Кроме того, Научный комитет должен будет решить, примет ли он рекомендации в отношении плана управления по мысу Эдмонсон непосредственно от подгруппы на своем октябрьском совещании.

Промысловые единицы

5.38 М. Наганобу проинформировал совещание, что он и С. Никол (Австралия) продолжают обсуждать вопрос об определении промысловых единиц, и указал, что результаты этого обсуждения будут представлены WG-EMM не раньше следующего года.

Мелкомасштабные единицы управления

5.39 Ф. Тратан представил историю развития вопроса о SSMU для крилевого промысла, которая излагается в пп. 5.40–5.43.

5.40 Три года назад на WG-EMM-01 Рабочая группа рассмотрела предложения о подразделении предохранительного ограничения на вылов в Районе 48 и создании SSMU; она решила определить «единицы хищников» на основе рассмотрения ареалов кормодобывания наземных хищников, распределения криля и тактики крилевых судов. Этот подход был впоследствии одобрен Научным комитетом и Комиссией (SC-CAMLR-XX, пп. 6.15–6.19).

5.41 Два года назад на WG-EMM-02 Рабочая группа провела семинар с целью определения SSMU для Района 48. Сделанные этим семинаром рекомендации были впоследствии одобрены Научным комитетом (SC-CAMLR-XXI, пп. 3.16 и 3.17) и приняты Комиссией, которая затем поручила Научному комитету подготовить рекомендации о путях подразделения предохранительного ограничения на вылов криля в Районе 48 между согласованными SSMU (CCAMLR-XXI, п. 4.6). Комиссия также приняла требование о том, чтобы в конце промыслового сезона данные об уловах криля были представлены по квадратам 10 x 10 мор. миль по 10-дневным периодам. Вынося эту рекомендацию, Научный комитет отметил, что данное требование должно считаться временной мерой и что после подразделения предохранительного ограничения на вылов между SSMU должны требоваться данные за каждый отдельный улов по 10-дневным периодам.

5.42 В прошлом году на WG-EMM-03 был представлен документ (WG-EMM-03/36), описывающий различные методы подразделения предохранительного ограничения на вылов криля между принятыми Комиссией SSMU. WG-EMM-03/36 был главным образом нацелен на то, чтобы способствовать обсуждению общих подходов, а не пропагандировать какое-либо конкретное предложение. Во время его обсуждения Рабочая группа попросила представить на WG-EMM-04 другие альтернативные предложения о подразделении предохранительного ограничения на вылов.

5.43 WG-EMM-03/36 теперь был расширен и пересмотрен его авторами и принят для публикации в журнале *CCAMLR Science* (Hewitt et al., 2004); пересмотренный документ был также представлен для информации на этом совещании. В статье Хьюитта и др. (Hewitt et al., 2004) рассматриваются пять вариантов; первые четыре варианта могут считаться статическим распределением предохранительного ограничения на вылов, а пятый может считаться динамическим распределением. Вкратце этими вариантами являются:

(i) подразделение предохранительного ограничения на вылов пропорционально прошлым уловам в каждой SSMU;

(ii) подразделение ограничения на вылов пропорционально оценке потребностей хищников в каждой SSMU;

(iii) подразделение ограничения на вылов пропорционально оценке биомассы запаса криля в каждой SSMU;

(iv) подразделение ограничения на вылов пропорционально оценке биомассы запаса за вычетом потребностей хищников в каждой SSMU;

(v) подразделение ограничения на вылов с использованием динамического распределения на основе мониторинга наземных хищников, проведенного непосредственно до или в начале промыслового сезона.

5.44 WG-EMM отметила решение Комиссии, что вылов при промысле криля не должен превышать 620 000 т в год, пока предохранительное ограничение на вылов не будет разделено между SSMU. Она также отметила, что на это совещание не было представлено дополнительных документов, описывающих возможные методы подразделения предохранительного ограничения на вылов.

5.45 В этом контексте и с целью оценки этих пяти вариантов Ф. Тратан предложил, чтобы Рабочая группа внимательно рассмотрела некоторые из допущений, лежащих в основе различных вариантов, описанных в документе Хьюитта и др. (Hewitt et al., 2004). Эти допущения включают:

(i) промысловые методы останутся такими же, как используются сейчас;
(ii) смягчающие меры по сокращению прилова при промысле адекватны;

(iii) текущее сезонное и географическое распределение уловов не изменится;
(iv) перенос криля между SSMU останется неизменным;
(v) изменения экосистемы, вызванные климатом, незначительны.

5.46 В ходе последующего обсуждения и в отношении распределения предохранительного ограничения на вылов между SSMU моря Скотия, В. Сушин (Россия) повторил возражения, высказанные на совещании WG-EMM-03 (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, пп. 5.22(ii) и 5.26). Он отметил, что оперативные цели и соответствующие биологические ориентиры для популяций хищников еще не разработаны. В этом отношении трудно выработать объективную рекомендацию по управлению, которая включает хищников криля или связана с ними.

5.47 Было отмечено, что в прошлом году несколько членов ответили на замечания В. Сушина (SC-CAMLR-XXII, пп. 5.21 и 5.23–5.25).

5.48 В отношении биологических ориентиров Дж. Кроксалл отметил проведенное в этом году обсуждение целевых размеров популяции (пп. 4.62–4.67), которое выявило некоторые из проблем, связанных с получением таких ориентиров для зависящих от криля видов.

5.49 Было отмечено, что, хотя оценки целевых размеров популяций несомненно могут быть получены с помощью различных методов и подходов, польза от них ограничена, если они не сопровождаются предложениями о соответствующих и осуществимых мерах по управлению. Такие меры должны не только решать вопрос восстановления истощенных популяций, но также подходить для одновременного управления зависящими от криля видами с другим популяционным статусом, в т.ч. с растущей численностью.

5.50 После проведения WG-EMM оценки подходящих мер можно будет рассмотреть вопрос об их включении в управление SSMU. Нецелесообразно откладывать управление SSMU до тех пор, пока не будут разработаны и приняты меры по управлению целевым размером популяций зависимых видов.

5.51 В. Сушин затем остановился на конкретных замечаниях в отношении вариантов распределения, описанных у Хьюитта и др. (Hewitt et al., 2004), а именно:

(i) Распределение предохранительного ограничения на вылов, исходя из биомассы запаса (вариант (iii)) невозможно без рассмотрения океанографического переноса (как внутри, так и между SSMU). Учет факторов, связанных с океанографическим переносом, позволяет получить оценку оборота биомассы криля в SSMU и, следовательно, более реалистическую оценку наличия криля. Например, в результате переноса через западную и восточную SSMU пролива Дрейка Антарктического п-ова (см. Hewitt et al., 2004, рис. 1) запас криля может смениться 2.7 раз в течение декабря–марта (Hofmann et al., 1998; Ichii and Naganobu, 1996; Sushin, 1998; Sushin and Myskov, 1992). Следовательно, биомасса криля в течение этого периода (которая важна для популяций зависимых видов) будет примерно в 2.7 раза выше, чем показала съемка АНТКОМ-2000. По мнению В. Сушина, в результате переноса криль может сменяться темпами, зависящими от перемещения воды. В. Сушин добавил, что эти рассуждения также касаются других вариантов, описанных у Хьюитта и др. (Hewitt et al., 2004), в частности, вариантов (iv) и (v).

(ii) Оценки разделенного ограничения на вылов для некоторых SSMU (рассчитанные на основе вариантов (iv) и (v)) значительно ниже, чем ретроспективные уровни вылова криля в этих SSMU (например, для запада и востока Южной Георгии (см. Hewitt et al., 2004, рис. 1) они примерно в

3–4 раза ниже, чем ежегодный вылов в период 1980–1991 гг.). Поскольку нет никаких свидетельств того, что прошлые уловы отрицательно повлияли на популяции хищников или на состояние пелагической экосистемы, такой низкий установленный вылов представляется излишне строгим ограничением на промысел криля.

(iii) С учетом вышесказанного на этой стадии работы невозможно принять решение о том, как можно провести разбивку предохранительного ограничения на вылов криля.

5.52 М. Наганобу отметил, что он также разделяет озабоченность В. Сушина и что в данный момент трудно сформулировать рекомендации по управлению.

5.53 Относительно конкретных замечаний В. Сушина Ф. Тратан отметил, что понимание относительного уровня продукции криля «на месте» и океанографического переноса является важным и нуждается в дальнейшей оценке, что, вероятно, существуют временные и пространственные различия в путях протекания этих процессов и что в результате вопросы, связанные с переносом криля, должны особо рассматриваться при оценке различных вариантов (iii, iv и v). Ф. Тратан также подчеркнул, что рассмотрение лежащих в основе допущений должно быть частью процесса оценки подразделения предохранительного ограничения на вылов; сюда должно включаться моделирование продукции, переноса и потребления хищниками и потенциального воздействия на зависимые виды.

5.54 Ф. Тратан и А. Констебль подчеркнули, что Рабочая группа уже представляет Научному комитету и Комиссии рекомендации относительно неопределенности и что эти вопросы должны быть частью любой оценки различных вариантов подразделения предохранительного ограничения на вылов. Кроме того, неопределенность относительно уровня биомассы запаса, потребность зависимых видов в криле, важность океанографического переноса и необходимость соответствующих исследований по мониторингу (как на участках СЕМР) являются важными компонентами при рассмотрении различных вариантов.

5.55 А. Констебль отметил, что описанная в WG-EMM-04/73 система моделирования дает возможность изучить последствия различных вариантов подразделения предохранительного ограничения на вылов. Было бы полезно сначала провести подразделение, чтобы узнать, как работает экосистема и/или как она будет реагировать на различные уровни промысла в масштабах колоний наземных хищников и районов кормодобывания этих хищников. В этих целях одним из вариантов может быть пульсирующий промысел. После получения новой информации может быть проведен пересмотр подразделения. Если подразделение выполнено, то можно будет рассмотреть, какой мониторинг потребуется для того, чтобы установить, что в будущем в отношении хищников не возникнет никаких проблем.

5.56 Специальная подгруппа в составе Ф. Тратана, В. Сушина и М. Наганобу встретилась и далее рассмотрела идеи, обсуждавшиеся Рабочей группой. В ходе своих дискуссий подгруппа решила, что сейчас невозможно сделать выбор между пятью вариантами, изложенными в работе Хьюитта и др. (Hewitt et al., 2004); это вызвано экологической неопределенностью (и, следовательно, неопределенностью управления), связанной с каждым из этих вариантов, и тем, что не была проведена полная оценка некоторых из допущений, лежащих в основе этих вариантов.

5.57 Специальная подгруппа решила, что моделирование различных допущений и вариантов из работы Хьюитта и др. (Hewitt et al., 2004) позволит добиться прогресса. В результате подгруппа согласилась, что это должно быть в центре дальнейших исследований и что использование системы моделирования, такой как описывается в WG-EMM-04/73, позволит оценить различные варианты.

5.58 В. Сушин отметил, что, возможно, быстрейшего прогресса можно достичь по вариантам (i) и (iii) (п. 5.43). Оба эти варианта включают только один компонент в качестве основы для расчета подразделения ограничения на вылов (ретроспективные уловы или биомассу запаса) и в связи с этим могут иметь более низкий уровень неопределенности, чем другие варианты, например варианты (iv) или (v).

5.59 Однако другие участники подчеркнули, что важно обратить особое внимание на те варианты, которые связаны с более непосредственным рассмотрением потребностей зависимых видов, чем варианты (i) и (iii), которые основаны исключительно на использовании ретроспективных данных о вылове криля и оценках биомассы запаса.

5.60 WG-EMM рекомендовала продолжить соответствующую работу по моделированию, необходимую для обоснования разбивки предохранительного ограничения на вылов между SSMU, на предлагаемом Семинаре по процедурам управления в 2005 г. (пп. 6.12–6.21).

Рассмотрение моделей, аналитических методов и методов оценки

5.61 WG-EMM отметила результаты Семинара по возможным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля, изложенные в разделе 2.

5.62 В целях продолжения разработки возможных экосистемных моделей Рабочая группа решила создать Руководящий комитет по разработке возможных моделей антарктических экосистем (APEME) со следующей сферой компетенции:

1. Руководящий комитет должен поддерживать и координировать разработку подходящих моделей, проведение анализа и публикацию результатов, а также рассмотрение соответствующих предлагаемых моделей.

2. В частности, Руководящий комитет должен:

   (i) Научные задачи –

      (a) Обеспечить разработку соответствующих структур, включающих управление и/или применение:

         • имеющихся данных, параметров, баз данных;
         • необходимых кодов, платформ, компонентов и протоколов;
         • процесса проверки моделей.

      (b) Обеспечить осуществление координации и сотрудничества, включая:

         • графики разработки моделей, анализа, оценки входных параметров, обоснования и проверки адекватности моделей;

         • насколько возможно, координировать всю работу до ее начала;

         • содействовать, координировать и намечать семинар(ы) для продвижения программы работ;

         • координировать анализ данных, который проводится не на семинарах;

         • наметить и координировать итоги и результаты.

(c) Действовать как двусторонний канал передачи информации, так чтобы члены Руководящего комитета знали о конкретных видах анализа, проводимых странами-членами, и чтобы отдельные ученые знали об этой информации.

(ii) Публикации –

(a) выполнять функции арбитров/посредников в любом конфликте, связанном с авторством публикаций;

(b) обеспечить, чтобы все рукописи предлагались вниманию Руководящего комитета до представления к публикации;

(c) вести реестр всех публикаций, связанных с этой работой по моделированию.

(iii) Роль Секретариата –

(a) обеспечить, чтобы требуемые от Секретариата ресурсы были заранее четко определены.

(iv) Осуществлять взаимодействие с созывающими семинаров WG-EMM.

5.63 WG-EMM попросила, чтобы страны-члены рассмотрели вопрос об участии в Руководящем комитете и чтобы ко времени проведения совещания Научного комитета структура этого комитета, включая его созывающего, была определена. С этой целью Р. Холт согласился координировать этот процесс.

5.64 WG-EMM решила, что было бы полезно добиться прогресса в работе Руководящего комитета с учетом результатов Семинара по возможным моделям и необходимости внести вклад в разработку моделей на семинаре следующего года. А. Констебль предложил Р. Холту свою помощь в обеспечении выполнения работы среди назначенных членов Руководящего комитета, пока не завершится организация этого комитета.

5.65 А. Констебль представил сводку отчета WG-FSA-SAM (WG-FSA-04/4). Ключевые результаты и обсуждаемые вопросы включали:

(i) методы оценки пополнения клыкача, включая решение вопросов, поставленных WG-FSA в 2003 г;

(ii) оценку схемы траловых съемок с использованием имитационных моделей;

(iii) разработку оценок для поисковых промыслов;

(iv) процедуры долгосрочного управления для *C. gunnari*;

(v) комбинирование информации траловых и акустических съемок при оценке численности *C. gunnari*;

(vi) методы оценки смертности и общего изъятия скатов;

(vii) разработку процедур оценок и расчетов, включая схему съемки, оценку параметров, оценку ННН деятельности, а также альтернативных методов оценки видов *Dissostichus*;

(viii) возможные операционные модели для видов *Dissostichus*;

(ix) программное обеспечение;

(x) график проведения оценок на совещании WG-FSA 2004 г.

5.66 Внимание Рабочей группы было привлечено к следующим вопросам:

(i) В оценках потребления ледяной рыбы хищниками должна быть показана статистическая ошибка в этих оценках, что позволит лучше сравнить различные оценки (WG-FSA-04/4, п. 2.34).

(ii) WG-FSA-SAM попросила WG-EMM рассмотреть вопросы, связанные с разделением *C. gunnari* и криля в акустических съемках Подрайона 48.3, а также необходимость пересмотра оценок плотности и численности криля, учитывая сложности с отделением криля от ледяной рыбы по акустическим данным, подчеркнутые в п. 2.36 WG-FSA-04/4 (WG-FSA-04/4, п. 7.10(i)).

(iii) Необходимость определить, является ли рацион папуасских пингвинов в Подрайоне 48.3 следствием селективности питания или наличия пищи (WG-FSA-04/4, п. 2.37).

(iv) WG-FSA-SAM решила, что комбинация донной траловой и акустической съемки даст наилучшую информацию о запасе *C. gunnari* в Подрайоне 48.3 за счет оценки и демерсального, и пелагического компонентов, и с этой целью следует рассмотреть следующие вопросы (WG-FSA-04/4, п. 2.39):

(a) отделение *C. gunnari* от других акустических отражателей;
(b) дальнейшее улучшение оценок силы цели для *C. gunnari*;
(c) возрастную структуру дневного вертикального распределения *C. gunnari*.

(v) Кроме того, будет полезно провести экспериментальные и модельные исследования для определения подходящей схемы траловой и акустической съемок, включая использование целевых тралений, для применения в оценках биомассы *C. gunnari* (WG-FSA-04/4, п. 2.40).

(vi) Как и WG-EMM, WG-FSA начала программу работ по разработке возможных экологических моделей и имитационных операционных моделей с целью получения системы моделей для оценки методов и процедур управления (WG-FSA-04/4, раздел 3 и п. 4.7).

(vii) Подгруппа напомнила о своем прошлогоднем обсуждении возможных моделей для клыкача и продолжила это обсуждение с акцентом на необходимости разрабатывать операционные модели, которые помогут оценить процедуры управления и методы оценки (WG-FSA-04/4, пп. 3.34–3.53). Она призвала страны-члены в межсессионный период продолжить разработку идей, развитых во время этого совещания, и представить документы, описывающие потенциальные функциональные формы и/или компоненты возможных моделей, на WG-FSA-04 и WG-FSA-SAM-05 (WG-FSA-04/4, п. 7.7(iii)).

(viii) WG-FSA-SAM решила, что для обеспечения прозрачности, а также более широкого использования программного обеспечения АНТКОМа необходимо его внешнее рецензирование (WG-FSA-04/4, п. 4.5). Однако такое рецензирование должно быть четко определено.

(ix) WG-FSA-SAM (WG-FSA-04/4, п. 4.8) решила, что термин «Обобщенная модель вылова» (GY-модель) теперь имеет два значения, первое из которых связано с методом оценки *D. eleginoides*, а второе – с программным обеспечением, используемым в этом методе оценки. Было отмечено, что GY-модель применяется в настоящее время для проведения оценок клыкача, ледяной рыбы и криля. В связи с этим для оценок *D. eleginoides* желательно использовать какой-нибудь другой термин, возможно «оценка долгосрочного вылова на основе пополнения», который используется в описании стандартных методов (SC-CAMLR-XXI/BG/28). Это означает, что термин «GY-модель» будет относится к программному обеспечению для проведения этих оценок.

(x) В целях проверки программного обеспечения GY-модели (WG-FSA-04/4, пп. 4.9 и 4.10) и для того, чтобы убедиться, что она правильно выполняет расчеты и может эффективно и безошибочно использоваться членами WG-FSA в их работе по проведению оценок, уже был проведен большой объем работ по проверке компьютерной программы GY-модели. Подгруппа решила, что основная задача в плане программного обеспечения теперь будет связана с его удобством для пользователя и тем, в какой мере пользователи смогут проводить существующие оценки АНТКОМа, используя GY-модель. Было отмечено, что универсальность программного обеспечения может быть оценена путем использования анкет, опросов или небольших проектов, где «новых» пользователей, например тех, кто впервые использует модель на WG-FSA, или аспирантов, можно попросить выполнить расчеты по этой программе, используя существующие руководства для пользователей или инструкции по эксплуатации. Этот подход можно использовать, чтобы получить ответы на следующие вопросы:

- Насколько хорошо и ясно написано это руководство?

- Насколько проста и надежна эта программа при использовании новичками?

- Надежны ли прогоны модели и сопоставимы ли результаты на всех платформах?

- Достаточно ли имеется диагностических инструментов и возможностей для проверки того, что оценки соответствуют ожиданиям, и предоставлено ли достаточно информации, объясняющей, как использовать эти диагностические инструменты?

(xi) WG-FSA-SAM решила, что было бы полезно получить общую информацию о подходах, используемых другими региональными организациями, такими как RFMO, для принятия программ оценки (WG-FSA-04/4, п. 4.11).

(xii) WG-FSA-SAM обсудила другие программы (WG-FSA-04/4, пп. 4.15–4.24), в т.ч. AD Model Builder, Fish Heaven, CASAL, и рекомендовала WG-FSA обсудить покупку однопользовательской лицензии AD Model Builder для использования Администратором базы данных, а также поручила Администратору базы данных выяснить, смогут ли члены подгруппы в рамках лицензионного соглашения одалживать эту программу на короткие, неперекрывающиеся периоды в целях ознакомления с ней и разработки моделей (WG-FSA-04/4, п. 4.19).

(xiii) WG-FSA-SAM попросила Научный комитет рассмотреть вопрос о путях получения и использования его рабочими группами документов от стран, не являющихся членами (WG-FSA-04/4, п. 7.10(ii)).

5.67 WG-EMM отметила, что отделение криля от ледяной рыбы и других таксонов в акустических оценках численности криля и ледяной рыбы представляет собой общий вопрос, который заслуживает подробного рассмотрения группой специалистов по акустике (см. п. 4.92). Хотя эта проблема рассматривалась WG-FSA-SAM с точки зрения влияния на оценки ледяной рыбы, Рабочая группа отметила, что тот же вопрос можно задать относительно влияния неправильной идентификации целей на оценки криля. Было также отмечено, что эта проблема будет скорее касаться идентификации ледяной рыбы такого же размера, как криль, а не более крупной ледяной рыбы.

5.68 Ф. Тратан указал, что СК в настоящее время проводит полевые испытания нового эхолота, которые позволят исследовать некоторые вопросы, связанные с акустической оценкой при использовании оборудования съемки АНТКОМ-2000. Он также отметил, что криль и молодь ледяной рыбы могут быть пространственно разделены, что сократит воздействие неправильной идентификации молоди ледяной рыбы и криля на акустические оценки.

5.69 Говоря о потреблении ледяной рыбы хищниками, Рабочая группа отметила необходимость рассмотрения изменчивости оценок потребления и попросила участников обсудить возможность проведения работы в этом направлении.

5.70 WG-EMM отметила перекрытие в рассмотрении методов в рамках этого пункта повестки дня и пункта 4.4. Она согласилась, что пункт 4.4 в основном касается полевых методов. Кроме того, существует возможность представлять и обсуждать статистические методы в более общих чертах, но это обычно методы, используемые отдельными учеными или научно-исследовательскими группами.

5.71 WG-EMM решила, что необходимо создать механизм для проверки достоверности моделей, аналитических и статистических методов, подобно WG-FSA и Подгруппе по методам оценке, с тем, чтобы договориться об их общем применении при выработке рекомендаций Рабочей группы Научному комитету. Дж. Кроксалл отметил, что для этого потребуется развитие связей с другими организациями и группами, например с целью получения информации о разработке методов моделирования динамики популяций видов позвоночных, таких как матричные модели популяций.

5.72 WG-EMM решила, что ей следует в разумные сроки провести соответствующий пересмотр методов моделирования и оценки и статистических методов, лежащих в основе рекомендаций Научному комитету, до представления этих рекомендаций, например путем создания подгрупп, введения экспертной проверки или других процедур, которые будут сочтены уместными. Иллюстрацией этого процесса служат шаги, принятые для рассмотрения силы цели криля и ледяной рыбы (пп. 4.92 и 4.93).

Существующие меры по сохранению

5.73 Мера по сохранению 51-01 устанавливает предохранительные ограничения на вылов *E. superba* в Статистическом районе 48 (4 000 000 т), включая ограничение в 1 008 000 т для Подрайона 48.1, 1 104 000 т для Подрайона 48.2, 1 056 000 т для Подрайона 48.3 и 832 000 т для Подрайона 48.4. Эти ограничения на вылов относятся ко всем сезонам, пока общий вылов в каком-либо сезоне не превысит 620 000 т. В 2002 г. Комиссия одобрила план работы Научного комитета, включающий разработку рекомендаций о возможных путях разбивки предохранительного ограничения на вылов криля в Районе 48 между созданными SSMU (CCAMLR-XXI, п. 4.29).

5.74 Предохранительные ограничения на вылов в Районе 48 и его подрайонах были установлены на основе анализа результатов съемки АНТКОМ-2000. В WG-EMM-04/41 представлен повторный анализ данных съемки АНТКОМ-2000 для моря Скотия, который говорит о том, что биомасса криля в море Скотия может существенно превышать предыдущую оценку, и поэтому пересмотр предохранительного ограничения на вылов криля в море Скотия может быть оправдан.

5.75 Этот документ рассматривался Подгруппой по методам. При последующем обсуждении в WG-EMM было решено, что необходимо создать постоянную подгруппу по акустике (SG-ASAM) для обсуждения и пересмотра протоколов акустических съемок и анализа. Был намечен ряд задач для этой группы, включая рассмотрение анализа в WG-EMM-04/41 (см. пп. 4.92 и 4.93). В связи с этим Рабочая группа на данной стадии не предложила никаких изменений к Мере по сохранению 51-01.

5.76 Несколько членов отметили, что после рассмотрения SG-ASAM существующая оценка B_0 для Района 48 может измениться. Это может в свою очередь привести к последующему пересмотру предохранительного ограничения на вылов в этом районе и входящих в него подрайонах. WG-EMM отметила, что на этой стадии разработки процедур управления крилем было бы нежелательно часто менять предохранительные ограничения на вылов. Она также указала, что в будущем может потребоваться ежегодная корректировка в рамках процедуры управления с обратной связью.

5.77 А. Констебль напомнил, что прошло некоторое время с тех пор, как пересматривались текущие процедуры управления крилем, особенно входные параметры, и что имеется несколько вопросов, заслуживающих дальнейшего рассмотрения, а именно: были ли полностью учтены все неопределенности и степень, в которой рассчитанные ограничения на вылов могут быть достаточно предохранительными с учетом типов систематических ошибок в акустических методологиях. Он заметил, что с работой Подгруппы по акустике и инициативами по моделированию, предложенными Рабочей группой, включая рассмотрение альтернативных стратегий управления крилем, скорее всего, через 1–2 года удастся достичь значительного прогресса в пересмотре предохранительных ограничений на вылов, включая учет новой информации.

5.78 Возможная разбивка предохранительного ограничения на вылов криля в Районе 48 между SSMU обсуждалась в пп. 5.39–5.60. Была рекомендована программа работы на будущее в целях дальнейшего изучения этого вопроса; на данном этапе не было предложено новых мер по сохранению для подразделения ограничений на вылов в подрайонах.

5.79 Было отмечено, что работа по подразделению ограничения на вылов между SSMU должна рассматриваться независимо от проводимой параллельно работы по возможному подразделению общего предохранительного ограничения на вылов. В этом контексте заслуживают внимания методы, которые в соответствующих случаях могут позволить рассчитывать разделенные ограничения на вылов относительно общего предохранительного ограничения на вылов.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

5.80 После обсуждения Подгруппой по охраняемым районам WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет (пп. 5.1–5.37):

(i) одобрил пересмотренную Меру по сохранению 91-01, Приложение 91-01/A «Информация для включения в план управления участками CEMP» (WG-EMM-04/19);

(ii) одобрил план управления для ASPA № 149 «Мыс Ширрефф и о-в Сан-Тельмо», о-в Ливингстон, Южные Шетландские о-ва, который в настоящее время рассматривается КСДА (WG-EMM-04/8);

(iii) одобрил план управления для ASPA № 145 «Порт-Фостер», о-в Десепсьон, Южные Шетландские о-ва, который в настоящее время рассматривается КСДА (SC-CAMLR-XXII/BG/14).

5.81 Научному комитету следует учесть рекомендации Рабочей группы в отношении:

(i) разработки предлагаемого нового плана управления для о-вов Баллени (пп. 5.25 и 5.26);

(ii) состояния плана управления для нового охраняемого района на мысе Эдмонсон (пп. 5.27–5.37).

5.82 Продолжается работа по определению промысловых единиц, но WG-EMM сможет рассмотреть эти результаты не раньше следующего года (п. 5.38).

5.83 Была рекомендована программа дальнейшей работы с целью разбивки предохранительного ограничения на вылов в Районе 48 между SSMU на предлагаемом Семинаре по процедурам управления (п. 5.60) с учетом замечаний в пп. 5.58 и 5.59.

5.84 Касающиеся WG-EMM ключевые вопросы из отчета WG-FSA-SAM и последующая дискуссия представлены в пп. 5.65–5.69. В частности, Рабочая группа рекомендовала создать механизмы для проверки моделей, аналитических и статистических методов, имеющих отношение к работе WG-EMM, чтобы иметь согласованную основу для выработки рекомендаций Научному комитету (пп. 5.70–5.72).

5.85 Отметив результаты Семинара по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля (см. раздел 2) и необходимость продолжения разработки этих моделей, WG-EMM решила создать Руководящий комитет APEME. Сфера компетенции этого Руководящего комитета приводится в п. 5.62.

5.86 Никаких изменений к Мере по сохранению 51-01 предложено не было в ожидании пересмотра протоколов и анализа акустической съемки, который будет проводиться Подгруппой по акустике, и предложенных Рабочей группой дальнейших инициатив по моделированию, включая рассмотрение альтернативных стратегий по управлению запасами криля (пп. 5.74–5.79).

ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА

Съемки хищников

6.1 В 2001 г. была создана корреспондентская группа для рассмотрения возможности проведения широкомасштабных съемок хищников. В нее входили К. Саутвелл (координатор), Ф. Тратан, У. Трайвелпис, М. Гебель и П. Уилсон. Последующие дискуссии этой корреспондентской группы фокусировались на разработке системы для стандартизации съемок и на применении новой технологии, например, дистанционного спутникового зондирования и беспилотных летающих аппаратов, которые могут иметь на борту фотографическое оснащение с высокой разрешающей способностью (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, пп. 6.1–6.12).

6.2 WG-EMM получила 4 документа по вопросам, важным для съемок наземных хищников.

6.3 В WG-EMM-04/54 моделируется систематическая ошибка наличия с использованием существующих временных рядов данных по подсчетам численности; подход разрабатывается на примере пингвинов Адели. Предварительное моделирование говорит о том, что корректировка подсчетов взрослых пингвинов на систематическую ошибку наличия для оценки размножающейся популяции будет связана с существенной неопределенностью, если подсчеты проводятся до конца ноября или после начала декабря. Моделирование систематической ошибки наличия лимитируется ограниченным количеством имеющихся в литературе временных рядов данных по подсчетам численности. В документе указывается, что дальнейшей работе по моделированию может содействовать использование других опубликованных и неопубликованных наборов данных в дополнение к тем, что использовались в данном документе.

6.4 В WG-EMM-04/55 оценивается точность оценок численности размножающихся пингвинов Адели в региональных масштабах в Антарктике по существующим данным учета численности в качестве конкретного примера для пингвинов в целом. В документе делается вывод, что возможны региональные различия в точности региональных оценок численности размножающихся популяций пингвинов Адели, и оценки по Антарктическому п-ову/морю Скотия, вероятно, менее точные, чем оценки по морю Росса или районам восточной Антарктики. Это главным образом связано с тем, что не учитывается неопределенность в приведении подсчетов численности к стандартной дате, когда присутствует только размножающаяся популяция.

6.5 В WG-EMM-04/56 разрабатывается и применяется общая формула оценки численности; в качестве примера разработки такой формулы оценки для широкого применения при съемках наземных хищников выбраны пингвины Адели. Общая формула оценки численности применяется к ряду гипотетических логистических сценариев и соответствующих схем съемки. Отмечается, что принятие общей формулы оценки будет способствовать стандартизации любых будущих съемок наземных хищников.

6.6 В WG-EMM-04/64 сообщается об оценке допущений при съемке численности тюленя-крабоеда, которая проводилась с борта судна по линейным разрезам в паковых льдах восточной Антарктики. Были отмечены незначительные нарушения допущений в методах линейных разрезов, применяемых в случае тюленей пакового льда в восточной Антарктике в рамках программы АПИС. Систематическая ошибка в оценке численности из-за нарушения допущений была минимизирована путем анализа, в частности, пространственного моделирования, рассматривающего неслучайное расположение разрезов.

6.7 У. Трайвелпис приветствовал эти документы и отметил, что К. Саутвелл и его группа провели полезный анализ, содействующий практическому осуществлению региональных съемок наземных хищников.

6.8 В дополнение к этим документам WG-EMM также напомнила о документе 2002 г. (WG-EMM-02/45), в котором оценивалась осуществимость региональных съемок численности наземных хищников в Южном океане. В нем была также представлена схема принятия решений и планирования таких съемок.

6.9 Во время работы WG-EMM было проведено короткое совещание этой корреспондентской группы (К. Саутвелла представлял А. Констебль). Группа отметила, что сохраняется необходимость проведения синоптической съемки наземных хищников, и подчеркнула следующие важные моменты:

(i) необходимо продолжать рассмотрение более широких вопросов, касающихся планирования съемок, особенно стандартизированного подхода;

(ii) необходимо призвать страны-члены начать рассмотрение уровня и характера материально-технической поддержки, требующейся для будущей съемочной работы;

(iii) необходимость стандартизованной или общей структуры (в отличие от стандартизованных методов), например, для одного и того же вида на разных участках могут потребоваться различные методы, но эти методы должны соответствовать общей структуре;

(iv) необходимо провести в ближайшем будущем (до WG-EMM-05 или в 2006 г.) короткую сессию по планированию в целях продвижения работы группы;

(v) относительно (iv) корреспондентская группа отметила, что предлагаемая сессия по планированию должна рассмотреть ряд существующих данных полевых наблюдений и существующих методов анализа, что внесет вклад в планирование синоптической съемки;

(vi) рассмотрение вариантов полевых методов, схем и анализа съемки, исходя из прошлогодних дискуссий (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, пп. 6.43–6.45), представленных в этом году документов и любой будущей работы, включая работу, проведенную в рамках существующих или запланированных программ, которые могут проводиться странами-членами;

(vii) рассмотрение логистических приготовлений к проведению работы.

6.10 WG-EMM отметила дискуссии корреспондентской группы и решила, что:

(i) было бы полезно как можно скорее определить программу подготовительной работы, графика предлагаемой полевой работы и анализа, и призвала корреспондентскую группу помочь сформулировать это в течение следующего года;

(ii) вместе с тем, может быть невозможно провести полевую работу до Международного полярного года (МПГ) и скорее всего бóльшая часть полевой работы будет проводиться после этого;

(iii) необходимо призвать страны-члены рассмотреть возможность участия в этой подготовке, в частности, рассмотреть, когда они смогут оказать материально-техническую поддержку этой работе.

6.11 WG-EMM поддержала идею провести сессию по планированию (главным образом для корреспондентской группы, но, возможно, при участии других заинтересованных специалистов) и призвала корреспондентскую группу разработать соответствующее предложение (включая сферу компетенции) к следующему совещанию Научного комитета; это тогда позволит обсудить любые бюджетные последствия. Рабочая группа отметила, что было бы полезно провести это совещание до следующего совещания WG-EMM.

Семинар по процедурам управления

6.12 WG-EMM начала свое обсуждение Семинара по процедурам управления с напоминания о том, что:

(i) Комиссия попросила дать рекомендации в отношении возможного подразделения предохранительного ограничения на вылов криля в Статистической районе 48 между SSMU (CCAMLR-XXI, п. 4.6);

(ii) возможные процедуры управления для такого подразделения обсуждались на совещании WG-EMM 2003 г. (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, пп. 5.13–5.30) и на этом совещании (раздел 3);

(iii) рекомендации в отношении этих возможных процедур не могут быть представлены в Научный комитет до тех пор, пока они не будут оценены согласно нескольким альтернативным гипотезам, которые характеризуют важные источники структурной и функциональной неопределенности в динамике системы хищник–жертва–промысел (раздел 3);

(iv) такая оценка должна быть проведена в ближайшем будущем, должна основываться на моделях и исходить из работы Семинара по возможным экосистемным моделям (раздел 3).

6.13 WG-EMM решила, что целью Семинара по процедурам управления в 2005 г. будет оценка возможных процедур управления для разбивки предохранительного ограничения на вылов в Районе 48. Эти процедуры должны включать подразделение, разработанное в соответствии с:

(i) пространственным распределением уловов при промысле криля;

(ii) пространственным распределением потребностей хищников;

(iii) пространственным распределением биомассы криля;

(iv) пространственным распределением биомассы криля за вычетом потребностей хищников;

(v) пространственно явными индексами наличия криля, которые могут наблюдаться или оцениваться на регулярной основе;

(vi) стратегиями пульсирующего промысла, при которых уловы чередуются внутри и между SSMU.

6.14 WG-EMM далее решила, что эти варианты должны оцениваться путем количественного выражения степени их устойчивости или чувствительности к ряду допущений о структуре и функционировании системы хищник–жертва–промысел, а также к данным или условиям, которые используются для запуска этих возможных процедур. Устойчивость/чувствительность будут определяться критериями функционирования важных характеристик системы хищник–жертва–промысел, которые могут включать такие факторы, как коэффициенты вылова и выживаемость хищников.

6.15 WG-EMM отметила, что каждый из следующих четырех видов работ следует по мере необходимости выполнить до семинара:

(i) Следует обновить и представить на семинар данные для инициализации возможных процедур. В ходе этой работы могут быть также определены альтернативные условия инициализации этих процедур. Например, могут быть обновлены данные по уловам, а данные за различные периоды времени могут использоваться для инициализации процедуры, оценивающей подразделение на основе пространственного распределения уловов при промысле криля.

(ii) Следует рассмотреть и, по возможности, определить альтернативные структурные и функциональные допущения о динамике системы хищник–криль–промысел. Эти альтернативы должны включать допущения, связанные с переносом криля через Район 48.

(iii) Необходимо определить важные критерии оценки функционирования. Эти критерии будут использоваться для определения того, насколько результаты этих возможных процедур будут устойчивы или чувствительны как к данным и условиям инициализации, так и к альтернативным структурным допущениям. Критерии оценки функционирования должны рассматриваться по отношению к различным компонентам системы хищник–криль–промысел.

(iv) Следует разработать и провести проверку моделей, которые в явном виде учитывают альтернативные структурные допущения и прогнозируют важные критерии функционирования.

6.16 Было решено сформировать корреспондентскую группу для развития первых трех направлений работы в межсессионном порядке. Было также решено, что четвертый пункт будет рассматриваться странами-членами, как они считают нужным. Однако, было подчеркнуто, что на семинаре будет время для создания моделей.

6.17 Три человека согласились организовать корреспондентские группы по крилю (Р. Хьюитт), промыслу криля (С. Кавагути) и хищникам криля (Ф. Тратан). Членство в этих корреспондентских группах будет открытым для всех заинтересованных сторон и участие в одной группе не помешает заинтересованным сторонам участвовать и в других группах.

6.18 Все три корреспондентские группы будут иметь схожую сферу компетенции и будут рассматривать первые три пункта работы, перечисленные в п. 6.15, т. е. каждая группа будет определять и, возможно, предоставлять обновленные данные, которые могут использоваться для инициализации возможных процедур; определять отдельные альтернативные структурные и функциональные допущения, которые могут рассматриваться в оценках; и определять критерии функционирования, которые желательно рассмотреть. Хотя каждая группа будет проводить эту работу по своей конкретной тематике (т. е. крилю, промыслу или хищникам), важно координировать работу всех трех групп, поэтому созывающие семинара будут координировать обмен информацией между этими группами.

6.19 Секретариат попросили оказать дальнейшее содействие обмену информацией внутри и между этими корреспондентскими группами путем разработки и обеспечения специальной веб-страницы. WG-EMM решила, что такая веб-страница должна быть помещена в защищенный паролем раздел «Только для стран-членов» вебсайта АНТКОМа.

6.20 WG-EMM решила, что эти корреспондентские группы проинформируют созывающих семинара о результатах межсессионной работы до окончания совещания Научного комитета 2004 г. Эта информация будет передана WG-EMM вскоре после ее получения от корреспондентских групп и будет преследовать две цели. Во-первых, она даст созывающим первоначальное представление о тех наборах данных, гипотезах и критериях функционирования, которые WG-EMM хотела бы рассмотреть на семинаре.

Во-вторых, она будет уведомлять те страны-члены, которые разрабатывают модели для продвижения работы по четвертому пункту в п. 6.15.

6.21 С. Кавагути указал, что с учетом графика, установленного в п. 6.20, важно как можно быстрее определить виды данных, имеющихся у корреспондентской группы по промыслу, а также анализ, который может быть проведен по этим данным. Он указал, что в связи с этим было бы полезно провести два неофициальных совещания корреспондентской группы по промыслу. Одно совещание может пройти, по обстановке, в 2004 г. после WG-FSA, а второе – непосредственно перед семинаром. Дискуссии на первом совещании могут фокусироваться на имеющихся наборах данных и анализе, который будет проводиться в межсессионный период. Дискуссии на втором неформальном совещании могут фокусироваться на обобщении результатов межсессионного анализа и завершении предоставляемых семинару рекомендаций.

6.22 WG-EMM отметила, что межсессионная работа по созданию моделей для оценки вариантов процедур управления будет особенно важна для успеха семинара. Проводящим такую работу членам было рекомендовано:

(i) использовать данные для рассмотрения гипотез и критериев функционирования, определенных корреспондентскими группами;

(ii) основываться на концепциях, разработанных на Семинаре по возможным экосистемным моделям, уделяя особое внимание взаимодействиям между популяцией криля, промыслом криля, хищниками криля и переносом криля (см. п. 2.27);

(iii) разрабатывать свои машинные программы таким образом и на таких платформах, которые будут содействовать их использованию другими странами-членами;

(iv) представить созывающим семинара отчет о характере и состоянии своей работы до конца апреля 2005 г.

6.23 Созывающие будут использовать отчеты о состоянии, упоминаемые в п. 6.22(iv), для планирования работы, которая будет проводиться на семинаре. Эти отчеты будут также представлены WG-EMM для координации работы по мере возможности.

6.24 WG-EMM далее отметила, что было бы полезно, если бы модели, разработанные для использования на семинаре, в целом соответствовали целям и задачам более обширной и долгосрочной работы по моделированию в целях разработки операционных моделей антарктических экосистем. Соответственно, странам-членам, разрабатывающим модели для семинара, и созывающим семинара было рекомендовано поддерживать контакт с Руководящим комитетом APEME (см. п. 5.62–5.64).

План долгосрочной работы

6.25 WG-EMM рассмотрела свой план долгосрочной работы и отметила достигнутый существенный прогресс. Несмотря на это, план работы, который был представлен в последнем отчете WG-EMM (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4) неадекватно отражает пути достижения этого прогресса.

6.26 План долгосрочной работы представляет собой важный способ обмена информацией. Он дает Научному комитету возможность понять и высказать замечания относительно того, как Рабочая группа собирается выполнить свои обязанности по выработке полезных рекомендаций.

6.27 Было решено пересмотреть план долгосрочной работы, с тем чтобы он лучше отражал пути достижения прогресса и учитывал следующие моменты:

(i) Семинар, запланированный на следующее совещание WG-EMM (см. пп. 6.12–6.24), должен рассматриваться как первый семинар по оценке процедур управления для промысла криля.

(ii) Планы по оценке потребностей хищников идут по графику. Такие оценки зависят от возможного проведения региональных съемок хищников; разработка таких съемок обсуждается в пп. 6.1–6.11.

(iii) Дискуссии о подразделении больших статистических районов ФАО и создании промысловых единиц должны продолжаться в 2005 г.

(iv) Многие аспекты работы сближаются и в будущем WG-EMM будет проводить более комплексную работу.

(v) Учитывая это стремление к интеграции различных направлений работы, было бы полезно в 2006 г. провести семинар, который рассмотрит CEMP в контексте операционных моделей антарктических экосистем. Такой семинар может использоваться во второй оценке процедур управления для промысла криля.

Пересмотренный план работы WG-EMM представлен в табл. 3.

6.28 WG-EMM также обсудила другие вопросы стратегического планирования. Было решено попросить Научный комитет представить рекомендации в отношении механизмов для:

(i) консолидации работы, которая перекрывается с WG-FSA и WG-IMAF;

(ii) рассмотрения более широкой биологической и экологической информации, которая представляет интерес для Рабочей группы, но которой уделяется ограниченное внимание в связи с недостатком времени на ежегодных совещаниях;

(iii) предоставления WG-EMM доступа к экспертной количественной оценке;

(iv) ответа на более широкие природоохранные вопросы, которые могут не иметь прямого отношения к направлениям, идентифицированным в плане долгосрочной работы WG-EMM.

6.29 WG-EMM отметила предложения о различных новых подгруппах и рекомендовала, чтобы Научный комитет обсудил наилучшие пути координации и систематизации работы этих рабочих групп и подгрупп.

6.30 Аналогично, отметив большой объем работы, порученной Секретариату, WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет совместно с Секретариатом обсудил, как лучше координировать работу Секретариата, связанную с работой Научного комитета, его рабочих групп и подгрупп.

6.31 Р. Хьюитт также рекомендовал, чтобы Рабочая группа рассмотрела вопрос об обсуждении путей возможного развития ее работы после 2006 г. Он считает, что такое обсуждение может занять 1–2 дня и потребует от участников разработки и представления документов по стратегическому планированию, которые дадут полезные темы для обсуждения. В конечном счете, такое обсуждение может привести к выработке нового плана работы взамен плана, представленного в табл. 3.

6.32 Завершая обсуждение вопроса о планировании работы, Е. Сабуренков представил документ WG-EMM-04/13. Этот документ дает историческую перспективу работы, которая была выполнена Рабочей группой после разработки ее пятилетнего рабочего плана в 2001 г. WG-EMM поблагодарила Секретариат за подготовку этого документа и решила, что было бы полезно, если бы подобный документ был представлен на ее следующее совещание.

6.33 Задачи, намеченные Рабочей группой на межсессионный период 2004/05 г., перечислены в табл. 4.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

6.34 WG-EMM решила, что надо продолжать планировать проведение синоптической съемки наземных хищников (пп. 6.10 и 6.11). В частности, при планировании будут рассмотрены методы полевых исследований, схема съемки, материально-технические требования и методы анализа данных. Пока Рабочая группа рекомендовала, чтобы эта работа выполнялась путем межсессионной переписки и проведения неофициальных встреч во время ежегодных совещаний WG-EMM (пп. 6.10 и 6.11).

6.35 WG-EMM решила провести семинар по оценке вариантов процедур управления для разбивки предохранительного ограничения на вылов криля между SSMU в Районе 48. Семинар по процедурам управления оценит эти варианты путем количественного анализа степени их устойчивости или чувствительности к основным источникам неопределенности (пп. 6.13–6.14). С этой целью:

(i) три корреспондентские группы, организованные Р. Хьюиттом, С. Кавагути и Ф. Тратаном, подготовят исходную и обзорную информацию. Сфера их компетенции и другая информация о работе приводятся в пп. 6.15–6.20;

(ii) страны-члены несут ответственность за разработку в межсессионный период моделей, которые могут использоваться для оценки возможных процедур управления на семинаре (пп. 6.16 и 6.20) с учетом моментов, представленных в пп. 6.21–6.23.

6.36 WG-EMM обсудила свой план долгосрочной работы и решила, что он неадекватно описывает пути достижения прогресса по основным направлениям ее работы (пп. 6.25–6.27). В связи с этим план работы был пересмотрен. Он представлен в табл. 3.

6.37 WG-EMM также обсудила ряд вопросов стратегического планирования. Было решено попросить Научный комитет представить рекомендации по вопросам, изложенным в пп. 6.28–6.30.

ДРУГИЕ ВОПРОСЫ

Возможная научно-исследовательская деятельность АНТКОМа во время МПГ

7.1 На своем совещании 2003 г. Комиссия призвала Научный комитет и его рабочие группы рассмотреть планы исследовательской программы на 2007/08 г. (МПГ). Эта инициатива будет отвечать целям и задачам АНТКОМа и в то же время представит прекрасную возможность для широкого признания роли АНТКОМа в изучении морской экосистемы Антарктики и в рациональном использовании морских живых ресурсов.

7.2 WG-EMM обсудила возможное участие АНТКОМа в МПГ в 2007/08 г. и приветствовала стремление стран-членов поддержать эту инициативу. В настоящее время некоторые страны-члены надеются, что они смогут внести вклад в виде судового времени на проведение морских рейсов или научных знаний в специализированных областях исследований. Основные цели исследований видятся в контексте управления, хотя изучение процессов будет также важно. Будут приветствоваться съемки, аналогичные съемке АНТКОМ-2000, а также исследования наземных хищников.

7.3 На этой стадии Рабочая группа хочет получить указания от Научного комитета относительно того, должно ли дальнейшее планирование программы АНТКОМа, для примера, концентрироваться на:

(i) крупномасштабной съемке, подобной съемке АНТКОМ-2000, в поддержку разработки процедур управления запасами криля, включая океанографию и судовые наблюдения морских птиц и млекопитающих (и включая исследования фито- и зоопланктона, а также исследования, связанные с оценкой биологического или генетического разнообразия); или

(ii) более мелкомасштабных съемках в ключевых морских районах, которые могут использоваться как контрольные районы в инициативах по моделированию, разрабатываемых в настоящее время АНТКОМом (WG-EMM-04/73) для управления морскими экосистемами Антарктики; или

(iii) переписи морской жизни Антарктики, которая была представлена и обсуждалась Комиссией в прошлом году (CCAMLR-XXII, пп. 18.1–18.4), чтобы содействовать рассмотрению вопросов о бентических сообществах; или

(iv) оценке популяций антарктических наземных хищников (хотя Рабочая группа отметила, что провести такую сложную съемку до МПГ может быть невозможно (см. также пп. 6.1–6.11)).

7.4 WG-EMM отметила, что стадия планирования такого скоординированного международного усилия может занять около трех лет. В связи с этим она попросила Научный комитет дать рекомендации и рассмотреть этот вопрос на своем совещании 2004 г. с учетом предложений, разработанных на совещании СКАР в Бремене (Германия) в июле 2004 г., а также любых результатов обсуждения на следующем совещании WG-FSA. После обсуждения Научным комитетом Комиссия, возможно, захочет создать специальную группу планирования для разработки и стандартизации методов и протоколов сбора данных. Эта группа должна координировать деятельность АНТКОМа, а также установить контакт с другими группами, такими как руководящий комитет CoML (Перепись морской жизни) и CircAntCML (Циркумантарктическая перепись морской жизни Антарктики).

СО-ГЛОБЕК

7.5 П. Пенхейл сообщила, что Государственный научный фонд США предлагает подавать заявки на получение субсидий в рамках специального конкурса по синтезу и моделированию СО-ГЛОБЕК в начале 2005 г. В конкурсе могут также участвовать предложения, использующие наборы данных по другим антарктическим морским экосистемам, имеющие отношение к СО-ГЛОБЕК. Хотя финансирование могут получить только ученые из институтов США, конкурс дает возможность для совместной работы в рамках международного научного сообщества.

СКАР

7.6 Э. Фанта сообщила, что СКАР проведет свой Девятый международный симпозиум по антарктической биологии в г. Куритиба (Бразилия), тема которого – «Эволюция и биологическое разнообразие в Антарктике». Эта тема была выбрана в связи с тем, что она включает все возможные научно-исследовательские подходы к антарктическим организмам, и поскольку она связана с глобальными и локальными событиями в прошлом и настоящем, с перспективой на будущее. Эта тема включает весь спектр окружающей среды, растений и животных: от микробов до позвоночных, от биомолекулярного подхода до экосистем, от чистой до прикладной науки. Это также тема будущей комплексной программы СКАР, которая будет обсуждаться антарктическим биологическим сообществом на семинаре во время этого симпозиума.

7.7 Симпозиум будет проводиться с 25 по 29 июля 2005 г. в университете Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Совещания групп СКАР (например, по тюленям, птицам, EVOLANTA, RiSCC) могут проводиться в период с 20 по 23 июля 2005 г.

Исследования в море Росса

7.8 П. Уилсон сообщил, что во время WG-EMM-04 было проведено неофициальное совещание различных членов АНТКОМа, занимающихся исследованиями в море Росса и заинтересованных в них. На совещании присутствовали Э. Фанта (Бразилия), С. Корсолини, С. Олмастрони, М. Аззали, М.Ваччи и Б. Каталано (Италия), С. Ханчет и П. Уилсон (Новая Зеландия), Г. Уоттерс (США), М. Наганобу и К. Таки (Япония).

7.9 Целью совещания было неофициальное рассмотрение возможных путей дальнейшего сотрудничества между различными группами, проводящими исследования в море Росса, при этом особое внимание было уделено дальнейшему пониманию экосистемы моря Росса.

7.10 С. Ханчет сообщил, что Новая Зеландия планирует разработать предварительную модель экосистемы моря Росса в следующем году. Предлагаемая работа будет проводиться подобно работе на семинаре АНТКОМа по моделированию в целях оценки различных моделей, идентификации компонентов и определения значений параметров. Если время позволит, будет скомпонована пробная модель бюджета энергии и оценена потребность в данных, что позволит определить цель дальнейших исследований.

7.11 Все присутствовавшие на этом неофициальном совещании были заинтересованы в представлении данных и участии в этой работе. Они также отметили уникальность моря Росса в плане значения ключевых компонентов (например, *E. crystallorophias* и *P. antarcticum*). Они также решили, что в долгосрочном плане важно включить море Росса в более крупную экосистемную модель АНТКОМа, в настоящее время разрабатываемую под эгидой Руководящего комитета АРЕМЕ (п. 5.62).

Четвертый Всемирный конгресс по рыбному промыслу

7.12 WG-EMM отметила, что Р. Хьюитт участвовал в Четвертом Всемирном конгрессе по рыбному промыслу и был председателем сессии «Поддержание баланса между промыслом и охраной природы в полярных районах». Р. Хьюитт, И. Эверсон и К. Джонс (США) представили документ, озаглавленный «Поддержание баланса между промыслом и охраной природы: три примера по Южному океану» (WG-EMM-04/48), который был представлен к публикации в трудах конгресса.

Индекс живой планеты

7.13 Д. Рамм проинформировал о переписке между Секретариатом и Всемирным центром мониторинга охраны природы ЮНЕП (ЮНЕП-WCMC) по вопросу о наличии временных рядов данных СЕМР по позвоночным (WG-EMM-04/16). ЮНЕП-WCMC продолжает разрабатывать подход для измерения и представления информации по тенденциям в биологическом разнообразии, которые были разработаны для индекса живой планеты (www.panda.org/news_facts/publications/general/livingplanet/index.cfm). Этот индекс, введенный в 1998 г., объединяет данные по тенденциям изменения популяций для широкого ряда видов позвоночных по многим участкам; эти данные собираются из различных опубликованных и неопубликованных источников.

7.14 WG-EMM отметила, что несмотря на то, что в ответе Администратора базы данных в WCMC содержатся соответствующие предупреждения, данные СЕМР включают временные ряды данных по тенденциям, которые потенциально имеют отношение к индексу живой планеты. Она отметила, что страны-члены могут пожелать представить эти данные WCMC, в т.ч. через опубликованные документы, если они есть. Чтобы избежать возможного дублирования усилий, связанного с тем, что подобные данные могут обсуждаться на совещании СКАР в Бремене (Германия), была высказана просьба к участвующим в этом совещании членам WG-EMM распространить информацию и обсудить просьбу WCMC.

Инструкции по представлению документов в НК-АНТКОМ

7.15 В 2003 г. Научный комитет попросил свои рабочие группы пересмотреть существующие инструкции по представлению документов в НК-АНТКОМ (SC-CAMLR-XXII, пп. 12.31–12.34).

7.16 WG-EMM рассмотрела подготовленный Секретариатом документ SC-CAMLR-XXIII/5, предназначенный для Научного комитета. Однако, Рабочая группа решила, что этот документ, который будет рассматриваться Научным комитетом на его следующем совещании, дает возможность обсудить вопросы, касающиеся представления документов в Рабочую группу, в частности:

(i) можно ли продлить существующий срок представления документов (две недели до совещаний) для некоторых видов документов, которые требуют специализированного технического рассмотрения;

(ii) разъяснения в отношении рассмотрения неопубликованных документов от не-членов.

7.17 WG-EMM предложила, чтобы созывающие рабочих групп и другие заинтересованные стороны встретились с Председателем Научного комитета непосредственно перед НК-АНТКОМ-XXIII для обсуждения этих вопросов и выработки предложения для рассмотрения Научным комитетом.

Применение пересмотренных Правил доступа и использования данных АНТКОМа

7.18 WG-EMM отметила, что Комиссия одобрила пересмотренный пакет Правил доступа и использования данных АНТКОМа (CCAMLR-XXII, пп. 12.1–12.6, см. также www.ccamlr.org/pu/r/pubs/bd/toc.htm).

7.19 WG-EMM обсудила недавний опыт работы с этими правилами. Было решено, что члены, представляющие запрос на данные, должны четко указывать характер предлагаемой работы для проведения различия между работой, указанной в пунктах 2(a) и 2(b) Правил доступа и использования данных АНТКОМа, а в случае работы, одобренной Научным комитетом или Комиссией, давать подробные ссылки на соответствующие разделы их ежегодных отчетов. Это поможет Секретариату определять характер предлагаемой работы и соответствующую процедуру в рамках этих правил.

Публикация результатов съемки АНТКОМ-2000

7.20 WG-EMM отметила, что специальный выпуск журнала *Deep-Sea Research* II, сообщающий о результатах съемки АНТКОМ-2000, находится в печати и гранки будут разосланы авторам очень скоро. АНТКОМ внесет AUD 10 000 в счет стоимости публикации этого специального выпуска (CCAMLR-XX, п. 4.42).

7.21 WG-EMM выразила свою признательность руководящему комитету съемки АНТКОМ-2000 и в частности Дж. Уоткинсу (СК), приглашенному редактору специального выпуска *Deep-Sea Research* II.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

8.1 Отчет десятого совещания WG-EMM был принят.

8.2 Закрывая совещание, Р. Хьюитт остановился на долгосрочном плане WG-EMM и на работе, проведенной во время совещания. WG-EMM добилась значительного прогресса в разработке операционных моделей экосистемы, развитии сценариев подразделения ограничения на вылов криля в Районе 48 и определении дальнейшей работы по процедурам управления.

8.3 Хотя работа WG-EMM представляла и продолжает представлять большой интерес для Р. Хьюитта, он проинформировал, что в 2005 г. ему придется оставить пост созывающего Рабочей группы в связи с его новой работой и новыми служебными обязанностями. Он попросил членов WG-EMM в течение следующих 12 месяцев рассмотреть вопрос о назначении созывающего группы.

8.4 Р. Хьюитт поблагодарил всех участников за их вклад в работу совещания и семинара. Он также поблагодарил Секретариат за работу по поддержке WG-EMM как во время совещания, так и в межсессионный период.

8.5 Р. Холт, от лица Рабочей группы, поблагодарил Р. Хьюитта за его значительный и целенаправленный вклад в работу WG-EMM, а также за проведение еще одного успешного совещания.

8.6 Р. Холт присоединился к Р. Хьюитту и также поблагодарил С. Фокарди и его группу, особенно С. Корсолини, С. Олмастрони и Луанну Бонелли, за проведение совещания в университете Сиены и за предоставление отличной поддержки. Все очень высоко оценили их щедрое гостеприимство.

8.7 Дж. Каррада, от лица С. Фокарди, поблагодарил Рабочую группу за проведение совещания в Сиене.

8.8 Совещание было закрыто.

ЛИТЕРАТУРА

Greene, C.H., P.H. Wiebe, S. McClatchie and T.K. Stanton. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: 110 pp.

Hewitt, R.P., D.A. Demer and J.H. Emery. 2003. An eight-year cycle in krill biomass density inferred from acoustic surveys conducted in the vicinity of the South Shetland Island during the austral summers of 1991/92 through 2001/02. *Aquatic Living Resources,* 16 (3): 205–213.

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. 2004. Options for allocating the precautionary catch limit of krill among small-scale management units in the Scotia Sea. *CCAMLR Science*, 11: in press.

Hofmann, E.E., J.M. Klink, R.A. Locarnini, B. Fach and E. Murphy. 1998. *Ant. Sci.,* 10 (4): 406–415.

Ichii, T. and M. Naganobu. 1996. Surface water circulation in krill fishing areas near the South Shetland Islands. *CCAMLR Science*, 3: 125–136.

Maslennikov, V.V. 2003. *Climatic Variability and Antarctic Marine Ecosystem*. VNIRO Publishing, Moscow.

Reid, K., J.L. Watkins, J.P. Croxall and E.J. Murphy. 1999. Krill population dynamics at South Georgia 1991–1997, based on data from predators and nets. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 177: 103–114.

Sushin V.A. 1998. Distribution of the Soviet krill fishing fleet in the South Orkneys area (Subarea 48.2) during 1989/90. *CCAMLR Science*, 5: 51–62.

Sushin, V.A. and A.S. Myskov. 1992. Location and intensity of the Soviet krill fishery in the Elephant Island area (South Shetland Islands) in 1988/1989. In: *Selected Scientific Papers*, 1992 (*SC-CAMLR-SSP/9*). CCAMLR, Hobart, Australia: 305–335.

Табл. 1: Планы промысла криля, представленные на промысловый сезон 2004/05 г.

Страна-член	Дата уведомления	Кол-во судов	Ожидаемый уровень вылова (т)	Месяцы, когда будет вестись промысел	Подрайоны, где будет вестись промысел	Получаемая из улова продукция
Япония	8 июня 2004	2	45 000	8 мес.	48.1, 48.2, 48.3	сырой (необраб.) 42% отварной 9% очищенный 5% мука из криля 44%
Республика Корея	18 июня 2004	2	30 000	6–8 мес.	48.1, 48.2, 48.3	переработанный 73% мука из криля 27%
Польша	7 июня 2004	1	10 500	фев.–авг.	48.1, 48.2, 48.3	мороженый 48.5% мука из криля 51.5%
Россия	19 июня 2004	1	20 000	март–нояб.	48.1, 48.2, 48.3	мороженый 15% мука из криля 85%
Украина	7 июня 2004	4	84 000	март–авг.	48.2, 48.3	переработанный 20% мука из криля 60% мороженый 20%
СК	15 июня 2004	1	1 500	дек.–фев.	48.3	мороженый 100%
Уругвай	18 июня 2004	1	10 000	будет объявлено	48.1, 48.2	мука из криля
США	18 июня 2004	1	25 000	фев.–окт.	48.1, 48.2, 48.3, 48.4	переработанный 70% мука из криля 30%
Всего		13	226 000			

Табл. 2: Сводка рекомендаций по мерам и анализу, направленным на уточнение и улучшение стандартных методов СЕМР и их представления в базу данных СЕМР, по результатам неформального семинара, проводившегося в Секретариате АНТКОМа в феврале 2004 г. (WG-EMM-04/70).

Общая тема	Вопрос	Параметр	Рекомендации о дальнейшей работе или действиях
Масштаб интеграции процессов в рамках параметров СЕМР	Интеграция и измерение в различных масштабах	A2	• Прекратить измерение продолжительности инкубационной смены, если только не будет обосновано продолжение.
		A3	• Анализ степени согласованности тенденций в размере размножающихся популяций для диапазона масштабов и определение репрезентативности тенденций изменения численности, полученных по отдельным участкам.
		F2, F5	• Секретариат прекратит подготавливать сводки данных о ледовом покрове.
Пространственный масштаб данных	Региональные различия в интенсивности мониторинга	Все параметры	• Рассмотреть региональные различия в интенсивности мониторинга по отношению к результатам управления.
Временной масштаб данных	Недостающие данные	Все параметры	• Задокументировать пробелы в данных и проанализировать воздействие отсутствия данных на расчет и интерпретацию индексов.
Статистические свойства и сводки исходных данных	Распределение исходных данных	Все	• Рассмотреть форму распределения исходных данных.
	Независимость единиц наблюдения	A5	• По данным о продолжительности походов пингвинов за пищей оценить степень зависимости между походами для отдельной птицы, между птицами или между членами пары.
		A3	• Рассмотреть представленные данные о размере размножающихся популяций пингвинов в плане согласованности их интерпретации и использования колонии как единицы наблюдений в разных программах, и откорректировать несоответствия.
			• Пересмотреть определение колонии как единицы наблюдений за размером размножающейся популяции пингвинов.
		A3, A6a, A6c	• Изменить стандартный метод для размера размножающейся популяции пингвинов, так чтобы наблюдатели не сообщали свои подсчеты друг другу до тех пор, пока не будут выполнены повторные подсчеты.
	Источники и масштабы изменчивости	Все	• Моделировать источники и масштабы изменчивости в параметрах СЕМР, в качестве первоосновы используя исходные данные.
	Сводные показатели	A5	• Проводить моделирование для исследования свойств альтернативных сводных показателей по походам пингвинов за пищей, распределение которых отлично от нормального на уровне похода.

Табл. 2 (продолж.)

Общая тема	Вопрос	Параметр	Рекомендации о дальнейшей работе или действиях
Ковариаты и ключи для сводных показателей	Содержимое гнезда в качестве ключа	A2, A5	• Для всех программ определить степень соблюдения требования стандартного метода о представлении информации по наличию/отсутствию яиц и птенцов в качестве ключа для расчета сводных показателей по продолжительности инкубационной смены и походов пингвинов за пищей.
	Пятидневные периоды и хронология размножения в качестве ковариат	A1, A5, A7 A9	• Провести модельные исследования для изучения влияния различного размера выборки в течение пятидневного периода на параметры, используя пятидневные периоды в качестве ковариаты. • В зависимости от результата связанной с этим работы оценить, могут ли использоваться альтернативные ковариаты или ключи вместо пятидневных периодов (например, стадии охраны и ясельная стадия для продолжительности походов за пищей или пики прибытия и оперения для веса по прибытии и оперении). • Исследовать использование «хронологических опорных точек» как альтернативы непрерывному сбору данных о хронологии размножения для программ, по-прежнему собирающих данные о хронологии размножения.
	Пространственные и временные масштабы экологических параметров	F2	• Секретариат прекратит подготавливать сводки данных о ледовом покрове. • Секретариат предоставляет исходную информацию об источниках и формах имеющихся данных об окружающей среде, чтобы помочь странам-членам, использующим эти данные для анализа.
Размер выборки	Изменчивость и размер выборки	Все	• Пересмотреть требования о размере выборки в свете имеющихся теперь данных. Такой пересмотр должен проводиться вместе с ранее рекомендованным моделированием источников изменчивости.
	Размер воздействия	Все	• Рассмотреть размер воздействия, необходимого для выявления изменений в каждом параметре.
	Соблюдение рекомендованного размера выборки	Все	• Секретариат определит степень выполнения существующих рекомендаций о размере выборки.
Репрезентативность и смещенное выявление изменения	Критерий размера для выбора колоний и количество наблюдаемых колоний	A3	• Рассмотреть вопрос о критерии размера измеряемой колонии и о масштабе, при котором можно сделать вывод о размере популяции.

Табл. 2 (продолж.)

Общая тема	Вопрос	Параметр	Рекомендации о дальнейшей работе или действиях
Ошибка измерений	Определение пола	A1	• Определить оптимальную стратегию в отношении точности имеющихся методов определения пола как ковариаты для веса пингвинов по прибытии.
	Подсчет занятых и насиживаемых гнезд	A3	• Использовать подсчет занятых гнезд, а не насиживаемых гнезд для размножающейся популяции и репродуктивного успеха.
	Методы промывки	A8	• Вновь рассмотреть рекомендации о методах промывки, сделанные в Clarke (1995) в качестве поправки к стандартным методам.
Сравнимость различных процедур для отдельного параметра	Согласованность временных рядов	A1, A6, A7, C1, C2	• Рассмотреть временные ряды данных по участкам, где на протяжении нескольких лет применялись различные процедуры для одного и того же параметра, на предмет согласованности или ее отсутствия. Если возможно, определить причину любой несогласованности.
	Несогласованность из-за небольшого размера выборки	A1, A7	• Посредством моделирования проанализировать несогласованность в связи с изменчивым размером выборки.
Новые или альтернативные параметры хищников	Репродуктивная производительность	A6, A7	• Посредством моделирования изучить свойства репродуктивной производительности пингвинов как нового параметра.
Вмешательство, вызванное проведением мониторинга		A9 A2, A5	• Оценить преимущества продолжения наблюдений за гнездами по сравнению с возможными последствиями вмешательства. • Исследовать использование «хронологических опорных точек» как альтернативы непрерывному сбору данных о хронологии размножения для программ, по-прежнему собирающих данные о хронологии размножения. • Исследовать, можно ли сделать вывод о наличии/отсутствии содержимого гнезда на основе совместного поведения членов пары.
Обработка данных Секретариатом	Определение и измерение «изменения»	Все параметры	• Повторно рассмотреть процесс выявления статистических различий между годами и аномальных лет в свете лучших знаний о долгосрочной изменчивости.

Табл. 3: Пересмотренный план работы, запланированной на 2003–2006 гг.

Вопрос	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Пересмотренная процедура управления крилем				
Дальнейшая разработка моделей «хищник–добыча –промысел–окружающая среда»	Сессия по планированию	Семинар	Руководящий комитет	Руководящий комитет
Подразделение предохранительного ограничения на вылов	Исходные предложения	Дополн. предложения Рекомендация	Предварительная рекомендация по результатам семинара (см. ниже)	Дальнейшие рекомендации
Оценка процедур управления, в т.ч. целей, правил принятия решений, критериев эффективности	Обсуждение	Сессия по планированию	Семинар (1) по оценке вариантов подразделения предохранительного ограничения на вылов в Районе 48	Семинар (2) Характеристики CEMP и процедуры управления с обратной связью
Пересмотр CEMP	Семинар (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, Дополнение D)	Рассмотрение дальнейшей аналитической работы (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, Дополнение D, табл. 9)	Рассмотрение дальнейшей аналитической работы	Рассмотрение дальнейшей аналитической работы
Требования CEMP к мониторингу	Обсуждение		Исходные спецификации	Пересмотренные спецификации по результатам семинара (см. выше)
Требования к представлению промысловых данных	Временные требования, принятые Комиссией	Обсуждение пересмотренных требований	Исходные рекомендации	Дальнейшие рекомендации
Оценка потребностей хищников				
Крупномасштабные съемки наземных хищников	Обсуждение	Рассмотрение экспериментальных исследований	Рассмотрение экспериментальных исследований на сессии по планированию	Подготовка к съемкам
Подразделение крупных Статистических районов ФАО				
Создание единиц промысла	Обсуждение		Обсуждение	Предложения для подрайонов 48.6, 88.1, 88.2, 88.3 и участков 58.4.1 и 58.4.2 Рекомендация
Стратегическое планирование	Обсуждение	Обсуждение	Обсуждение механизмов рассмотрения более широких вопросов	Сессия по планированию для семинара

Табл. 4: Список задач, намеченных WG-EMM на межсессионный период 2004/05 г. Если не указано иначе, ссылки относятся к пунктам настоящего отчета. √ – задачи общего характера, √√ – высокоприоритетные задачи.

№	Задача	Ссылка	Приоритет	Действия	
				Страны-члены	Секретариат
	Состояние и направления развития промысла криля				
1.	Попросить Вануату предоставить необходимые данные по вылову криля в сезоне 2004 г.	3.3	√√		Выполнить
2.	Призвать к дальнейшему анализу рабочих параметров промысла криля.	3.13	√	Страны-члены, ведущие промысел криля	Напомнить
3.	Призвать к представлению заполненных анкет по стратегии промысла криля.	3.15	√	Страны-члены, ведущие промысел криля	Напомнить
4.	Попросить срочно представить в WG-IMAF описание смягчающих мер и устройств, разработанных для избежания прилова морских котиков.	3.24	√	Страны-члены, ведущие промысел криля	Напомнить
5.	Рассмотреть, какие методы сбора данных и охват наблюдателями потребуются для сбора необходимых данных по промыслу криля.	3.29	√	WG-FSA (Созывающий)	Оказывать поддержку по мере необходимости
6.	Осуществлять, по мере необходимости, рекомендации по пересмотру *Справочника научного наблюдателя.*	3.43	√	Национальные координаторы программ научного наблюдения (Созывающие WG-EMM и WG-FSA)	Координировать работу по предлагаемому пересмотру
7.	Запросить дополнительную информацию о получении количественных электронных эхограмм от промысловых судов, в т.ч. по вопросам, касающимся оборудования (и его установки) и сбора, доступа и анализа данных.	3.41	√	WG-EMM (Созывающий)	
	Состояние и тенденции в крилецентричной экосистеме				
8.	Рассчитать новый показатель темпов роста щенков южных морских котиков отдельно для самцов и самок.	4.51	√		Выполнить
9.	Заархивировать детали методов, использовавшихся Норвегией при сборе данных СЕМР на о-ве Буве.	4.54	√		Выполнить
10.	Провести дальнейшую работу по разработке методов обобщения параметров СЕМР.	4.61	√	Участвующие в СЕМР страны-члены	Напомнить
11.	Рассмотреть, как можно оценить модели и методы, связанные с оценкой целевых уровней популяций.	4.66	√	WG-FSA	
12.	Создать постоянную Подгруппу по акустическим съемкам и методам анализа (SG-ASAM) и рассмотреть вопросы, связанные с акустическими съемками для WG-FSA и WG-EMM.	4.89, 4.92–4.95, 4.115	√√	WG-FSA, в зависимости от одобрения НК-АНТКОМ	Оказывать поддержку по мере необходимости

Табл. 4 (продолж.)

№	Задача	Ссылка	Приоритет	Действия	
				Страны-члены	Секретариат
13.	Попросить WG-FSA обсудить создание SG-ASAM и последствия этого для работы WG-FSA.	4.96	√√	Созывающие WG-EMM и WG-FSA	
14.	Сообщить новым участникам CEMP, что сбор данных по параметру A2 (инкубационная смена) больше не является требованием CEMP.	4.102	√	Выполнить	Рекомендовать
15.	Прекратить подготовку индексов состояния окружающей среды F1–F4.	4.104	√		Выполнить
16.	Выработать рабочее определение колонии, изменить стандартные методы CEMP для подсчета числа птиц в колонии.	4.105, 4.106	√	Подгруппа по съемкам наземных хищников (Созывающий)	
17.	Провести дальнейший анализ сериальной зависимости и сводных статистических данных по продолжительности походов пингвинов за пищей.	4.108	√	Выполнить (собирающие эти данные страны-члены)	Оказывать поддержку по мере необходимости
18.	Представить информацию о методах обследования клоаки для определения пола пингвинов Адели.	4.110	√	Австралия	
19.	Представить отзывы о последствиях использования фиксированных хронологических моментов применительно к хронологии размножения пингвинов.	4.111	√	Выполнить (собирающие эти данные страны-члены)	Напомнить странам-членам
	Рекомендации по управлению и дальнейшая работа				
20.	Выполнить задачи на 2005 г., как решено в пересмотренном долгосрочном рабочем плане.	6.26, 6.27, табл. 3	√	Выполнить (Созывающий WG-EMM, страны-члены)	Участвовать, оказывать поддержку по мере необходимости
21.	Создать Руководящий комитет по разработке возможных моделей антарктических экосистем (APEME) и выполнить порученные задачи.	2.29, 5.62–5.64, 5.71, 5.73, 5.85	√√	Назначить участников (координируется Р. Холтом), координировать разработку подходящих моделей	Участвовать, оказывать поддержку по мере необходимости
22.	Провести Семинар 2005 г. по процедурам управления.	5.60, 5.83, 6.13, 6.14, 6.35	√√	Созывающим организовать и провести семинар	Оказывать поддержку по мере необходимости
23.	Продолжать межсессионную работу по созданию моделей.	6.16, 6.21–6.23, 6.35	√√	Просьба выполнить (к разрабатывающим модели странам-членам)	
24.	Созвать корреспондентские группы, выполнить порученные задачи, доложить созывающему семинара до окончания совещания Научного комитета 2004 г., проинформировать членов, которые занимаются созданием моделей.	6.15–6.18, 6.20, 6.35	√√	Координаторы корреспондентских групп	Участвовать, оказывать поддержку по мере необходимости
25.	Создать веб-страницу на вебсайте АНТКОМа в целях содействия работе корреспондентской группы.	6.19	√√		Выполнить

Табл. 4 (продолж.)

№	Задача	Ссылка	Приоритет	Действия	
				Страны-члены	Секретариат
26.	Определить программу подготовительной работы для проведения синоптической съемки наземных хищников; рассмотреть вопрос о проведении сессии по планированию до следующего совещания WG-EMM.	6.10, 6.11	√√	Корреспондентская группа (Координатор, К. Саутвелл)	Оказывать поддержку по мере необходимости
27.	Рассмотреть план управления для мыса Эдмонсон.	5.37	√	Координатор ASPA	

ДОПОЛНЕНИЕ А

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Сиена, Италия, 12–23 июля 2004 г.)

1. Введение
   1.1 Открытие совещания
   1.2 Принятие повестки дня и организация совещания

2. Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля

3. Состояние и тенденции в промысле криля
   3.1 Промысловая деятельность
   3.2 Описание промысла
   3.3 Научное наблюдение
   3.4 Регулятивные вопросы
   3.5 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

4. Состояние и тенденции в крилецентричной экосистеме
   4.1 Состояние хищников, ресурсы криля и влияние окружающей среды
   4.2 Другие подходы к экосистемной оценке и управлению
   4.3 Другие потребляемые виды
   4.4 Методы
   4.5 Предстоящие съемки
   4.6 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

5. Рекомендации по управлению
   5.1 Охраняемые районы
   5.2 Промысловые единицы
   5.3 Мелкомасштабные единицы управления
   5.4 Рассмотрение моделей и методов анализа и оценки
   5.5 Существующие меры по сохранению
   5.6 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

6. Дальнейшая работа
   6.1 Съемки хищников
   6.2 Семинар по процедурам управления
   6.3 Долгосрочный рабочий план
   6.4 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

7. Другие вопросы

8. Принятие отчета и закрытие совещания.

ДОПОЛНЕНИЕ В

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Сиена, Италия, 12–23 июля 2004 г.)

AGNEW, David (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Royal School of Mines Building Imperial College Prince Consort Road London SW7 2BP United Kingdom d.agnew@ic.ac.uk
AZZALI, Massimo (Dr)	CNR-ISMAR Largo Fiera della Pesca, 2 60100 Ancona Italy m.azzali@ismar.cnr.it
BIBIK, Volodymyr (Dr)	YugNIRO Sverdlova Str., 2 Kerch 334500 Ukraine bibik@ker.post.crimea.ua
CARRADA, Gian Carlo (Prof.)	Department of Zoology University of Naples Federico II Via Mezzocannone, 8 80134 Napoli Italy carrada@unina.it
CATALANO, Barbara	ICRAM Via di Casalotti 300 00166 Rome Italy b.catalano@icram.org
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Department of Environment and Heritage Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew.constable@aad.gov.au

CORSOLINI, Simonetta (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena Italy corsolini@unisi.it
CROXALL, John (Prof.)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom j.croxall@bas.ac.uk
DEMER, David (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA david.demer@noaa.gov
FANTA, Edith (Dr)	Departamento Biologia Celular Universidade Federal do Paraná Caixa Postal 19031 81531-970 Curitiba, PR Brazil e.fanta@terra.com.br
FOCARDI, Silvano (Prof.) (Организатор совещания)	Universita degli Studi di Siena Dipartimento di Scienzi Ambientali 'G. Sarfatti' Via Mattioli 4 53100 Siena Italy focardi@unisi.it
GASYUKOV, Pavel (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia pg@atlant.baltnet.ru
GOEBEL, Michael (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA mike.goebel@noaa.gov

HEWITT, Roger (Dr)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
roger.hewitt@noaa.gov

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

HOLT, Rennie (Dr)
Chair, Scientific Committee
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
rennie.holt@noaa.gov

KASATKINA, Svetlana (Dr)
AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
ks@atlant.baltnet.ru

KAWAGUCHI, So (Dr)
Australian Antarctic Division
Department of Environment and Heritage
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
so.kawaguchi@aad.gov.au

KIRKWOOD, Geoff (Dr)
Renewable Resources Assessment Group
Imperial College
RSM Building
Prince Consort Road
London SW7 2BP
United Kingdom
g.kirkwood@ic.ac.uk

KNUTSEN, Tor (Dr)
Institute of Marine Research
PO Box 1870 Nordnes
N-5817 Bergen
Norway
tor.knutsen@imr.no

LÓPEZ ABELLÁN, Luis (Mr)	Instituto Español de Oceanografía Ctra. de San Andrés nº 45 Santa Cruz de Tenerife Islas Canarias España luis.lopez@ca.ieo.es
NAGANOBU, Mikio (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries 5-7-1, Shimizu Orido Shizuoka 424-8633 Japan naganobu@affrc.go.jp
OLMASTRONI, Silvia (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena Italy olmastroni@unisi.it
PENHALE, Polly (Dr)	National Science Foundation Office of Polar Programs 4201 Wilson Blvd Arlington, VA 22230 USA ppenhale@nsf.gov
REID, Keith (Dr)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom k.reid@bas.ac.uk
SHIN, Hyoung-Chul (Dr)	Korea Polar Research Institute KORDI Ansan PO Box 29 Seoul 425 600 Korea hcshin@kordi.re.kr
SHUST, Konstantin (Dr)	VNIRO 17a V. Krasnoselskaya Moscow 107140 Russia kshust@vniro.ru

SIEGEL, Volker (Dr)	Bundesforschungsanstalt für Fischerei Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany volker.siegel@ish.bfa-fisch.de
SUSHIN, Vyacheslav (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia sushin@atlant.baltnet.ru
TAKI, Kenji (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries 5-7-1, Shimizu Orido Shizuoka 424-8633 Japan takisan@affrc.go.jp
TORCINI, Sandro	ENEA – Centro Ricerche Casaccia Via Anguillarese, 301 - 00060 S. Maria di Galeria Roma Italy sandro.torcini@mail.casaccia.enea.it
TRATHAN, Philip (Dr)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom p.trathan@bas.ac.uk
TRIVELPIECE, Wayne (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA wayne.trivelpiece@noaa.gov
VACCHI, Marino (Dr)	ICRAM Via Casalotti, 5 00166 Roma Italy vacchim@tin.it

WATTERS, George (Dr)
Southwest Fisheries Science Center
Pacific Fisheries Environmental Laboratory
1352 Lighthouse Avenue
Pacific Grove, CA 93950-2097
USA
george.watters@noaa.gov

WILSON, Peter (Dr)
17 Modena Crescent
Glendowie
Auckland
New Zealand
wilsonp@nmb.quik.co.nz

Секретариат:

Дензил Миллер (Исполнительный секретарь)
Евгений Сабуренков (Научный сотрудник)
Дэвид Рамм (Администратор базы данных)
Женевьев Таннер (Сотрудник по связям)
Доро Форк (Ассистент – веб-сайт и публикации)

CCAMLR
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org

ДОПОЛНЕНИЕ С

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Сиена, Италия, 12–23 июля 2004 г.)

WG-EMM-04/1	Provisional Agenda and Provisional Annotated Agenda for the 2004 Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management (WG-EMM)
WG-EMM-04/2	List of participants
WG-EMM-04/3	List of documents
WG-EMM-04/4	The diet of Antarctic fur seals, *Arctocephalus gazella*, at King George Island, during the summer–autumn period G.A. Daneri, A.R. Carlini, C.M. Hernandez and A. Harrington (Argentina) (*Polar Biology,* submitted)
WG-EMM-04/5	Seabird research at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica, 2003–2004 M. Antolos, A.K. Miller and W.Z. Trivelpiece (USA) (*AMLR 2003/2004 Field Season Report*, in press)
WG-EMM-04/6	Summary of notifications of krill fisheries in 2004/05 Secretariat
WG-EMM-04/7	Свободно
WG-EMM-04/8	Draft Revised Management Plan for ASPA 149, Cape Shirreff and San Telmo Island, Livingston Island, South Shetland Islands Delegations of Chile and USA
WG-EMM-04/9	Register of non-CEMP time-series data Secretariat
WG-EMM-04/10	Results of scientific observation on board RKT-S (cannery fishing super trawler) *Konstruktor Koshkin* in Statistical Area 48 in March–June 2003 as compared with previous seasons V.A. Bibik and S.A. Klementiev (Ukraine)
WG-EMM-04/11	Summary table of current and proposed Antarctic marine protected areas S. Grant (United Kingdom)

WG-EMM-04/12	The biology, ecology and vulnerability of seamount communities A.D. Rogers (United Kingdom) (Published in 2004 by the International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources)
WG-EMM-04/13	History of development and completion of tasks put forward by WG-EMM (2001–2003) Secretariat
WG-EMM-04/14	CEMP indices 2004: analysis of anomalies and trends Secretariat
WG-EMM-04/15	Krill fishery information Secretariat
WG-EMM-04/16	The living planet index Secretariat
WG-EMM-04/17	CEMP-related correspondence Secretariat
WG-EMM-04/18	Development of the acoustic survey database Secretariat
WG-EMM-04/19	Revision of Conservation Measure 91-01 (2000), Annex 91-01/A 'Information to be included in Management Plans for CEMP sites' Chair, Subgroup on Protected Areas
WG-EMM-04/20	Acquiring a 'base datum of normality' for a marine ecosystem: the Ross Sea, Antarctica D. Ainley (USA)
WG-EMM-04/21	CCAMLR Scheme of International Scientific Observation: Review of the *Scientific Observers Manual* Secretariat
WG-EMM-04/22	Foraging patterns in the Antarctic shag (*Phalacrocorax bransfieldensis*) at Harmony Point, Antarctica R. Casaux and A. Baroni (Argentina)
WG-EMM-04/23	Demography of Antarctic krill in the Lazarev Sea (Subarea 48.6) and the Elephant Island area (Subarea 48.1) in 2004 V. Siegel (Germany), V. Loeb (USA), B. Bergström (Sweden), S. Schöling (Germany), M. Haraldsson (Sweden), J. Kitchener (Australia), M. Vortkamp (Germany)

WG-EMM-04/24	A possible framework in which to consider plausible models of the Antarctic marine ecosystem for evaluating krill management procedures A. Constable (Australia) (*CCAMLR Science*, submitted)
WG-EMM-04/25	Report of the Steering Committee for the WG-EMM Workshop on Plausible Ecosystem Models for Testing Approaches to Krill Management
WG-EMM-04/26	Developing conceptual models of the Antarctic marine ecosystem: squid K. Phillips (Australia)
WG-EMM-04/27	Biotopic and spatial distribution of krill *Euphausia superba* Dana (Crustacea, Euphausiacea) length groupings in the Atlantic sector of Antarctic in summer 1984 and 1988 V.V. Lidvanov, A.V. Zimin, K.E. Shulgovsky (Russia) (*Collected Papers AtlantNIRO*, 2004, in press)
WG-EMM-04/28	Accounting for food requirements of seabirds in fisheries management – the case of the South African purse-seine fishery R.J.M Crawford (South Africa) (*African Journal of Marine Science*, Vol. 26, in press)
WG-EMM-04/29	Counts of surface-nesting seabirds at Marion Island in 2003/04 R.J.M Crawford, N. de Bruyn, B.M. Dyer, B. Hanise, N.T.W. Klages, P.G. Ryan, L.G. Underhill and L. Upfold (South Africa)
WG-EMM-04/30	The brief review of the AtlantNIRO's investigations of living marine resources: whales, krill and fish, in the Atlantic sector of the Antarctic F. Litvinov, D. Tormosov, Zh. Frolkina (Russia) (*History of Oceanography*. Abstracts of the VII International Congress on the history of Oceanography. Museum of the World Ocean, Kaliningrad, 8–12 September 2003: 273–278)
WG-EMM-04/31	Incidental seal entanglements on trawl vessels fishing for krill in CCAMLR Subarea 48.3 J. Hooper, K. Reid and D. Agnew (United Kingdom)
WG-EMM-04/32	The applicability of international conservation instruments to the establishment of marine protected areas in Antarctica S. Grant (United Kingdom)

WG-EMM-04/33	Food consumption estimates of southern elephant seal females during their post-breeding aquatic phase at South Shetland Islands A.R. Carlini, G.A. Daneri, M.E.I. Márquez (Argentina), H. Bornemann (Germany), H. Panarello, R. Casaux (Argentina), S. Ramdohr and J. Plötz (Germany)
WG-EMM-04/34	Physical forcing in the southwest Atlantic: ecosystem control P.N. Trathan, E.J. Murphy, J. Forcada, J.P. Croxall, K. Reid and S.E. Thorpe (United Kingdom) (*Management of Marine Ecosystems: Monitoring Change in Upper Trophic Levels*. Boyd, I.L. and S. Wanless (Eds). (submitted to the Zoological Society of London Symposium))
WG-EMM-04/35	Near-shore acoustic surveys for Antarctic krill at South Georgia, January 2004 A.S. Brierley, P.N. Trathan, J. Poncet and A. Morton (United Kingdom)
WG-EMM-04/36	Dynamoe and albatross papers 2003–2004 British Antarctic Survey (United Kingdom)
WG-EMM-04/37	Proposal for an acoustic krill biomass survey in CCAMLR Division 58.4.2 S. Nicol, S. Kawaguchi, T. Jarvis and T. Pauly (Australia)
WG-EMM-04/38	Interannual variation in the summer diet of Adélie penguin (*Pygoscelis adeliae*) at Edmonson Point S. Olmastroni, F. Pezzo, I. Bisogno and S. Focardi (Italy)
WG-EMM-04/39	CPUE values derived from Soviet fishery statistics as indicators of Antarctic krill density fluctuations in 1977–1991 F.F. Litvinov, A.Z. Sundakov and G.N. Andrianov (Russia)
WG-EMM-04/40	Broadbandwidth sound scattering and absorption from krill (*Meganyctiphanes norvegica*), Mysids (*Praunus flexuousus* and *Neomysis integer*) and shrimp (*Crangon crangon*) S.G. Conti, D.A. Demer (USA) and A.S. Brierley (United Kingdom) (*Journal of the Acoustical Society of America*, submitted)
WG-EMM-04/41	Sounds like more krill D.A. Demer and S.G. Conti (USA) *ICES Journal of Marine Science* (submitted)

WG-EMM-04/42	Report of scientific observations of commercial krill harvest aboard the Japanese stern trawler *Chiyo Maru No. 5* 2 August 2003–21 September 2003 T. Hayashi, M. Naganobu and K. Taki (Japan)
WG-EMM-04/43	Short note: report of bacterial infectious Antarctic krill *(Euphausia superba)* in South Georgia T. Hayashi and M. Naganobu (Japan)
WG-EMM-04/44	Characteristics of seasonal variation in diurnal vertical migration and aggregation of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the Scotia Sea, using the Japanese fishery data K. Taki, T. Hayashi and M. Naganobu (Japan) (*CCAMLR Science*, submitted)
WG-EMM-04/45	Comparison of 1981 FIBEX survey and 2000 CCAMLR survey on oceanographic variability in the Scotia Sea, Antarctica M. Naganobu and Y. Yoda (Japan) (*CCAMLR Science*, submitted)
WG-EMM-04/46	Spectra analysis of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) from 1952 to 2003, Antarctica M. Naganobu and K. Kutsuwada (Japan)
WG-EMM-04/47	A survey plan of Japanese RV *Kaiyo Maru* in 2004/05 for the Ross Sea and adjacent waters, Antarctica M. Naganobu, K. Taki and T. Hayashi (Japan)
WG-EMM-04/48	Reconciling fisheries with conservation: three examples from the Southern Ocean R.P. Hewitt (USA), I. Everson (United Kingdom) and C.D. Jones (USA) (*Proceedings of the Fourth World Fisheries Congress*, submitted)
WG-EMM-04/49	Krill caught by predators and nets revisited: interpreting prey selection in proper temporal–spatial scales M.E. Goebel, V. Loeb, D.P. Costa, S.N. Sexton, A.R. Banks, J.D. Lipsky and A.C. Allen (USA)
WG-EMM-04/50	Developing conceptual models of elements of the Antarctic marine ecosystem: Antarctic krill (*Euphausia superba*) S. Nicol and S. Kawaguchi (Australia)
WG-EMM-04/51	A conceptual model of the krill fishery S. Kawaguchi, S. Nicol (Australia), K. Taki and M. Naganobu (Japan)

WG-EMM-04/52 Analysis of trends in Japanese krill fishery, and its implication
S. Kawaguchi, S. Candy, S. Nicol (Australia), K. Taki and M. Naganobu (Japan)
(*CCAMLR Science*, submitted)

WG-EMM-04/53 Developing conceptual models of elements of the Antarctic marine ecosystem: Adélie penguins
L.M. Emmerson, J. Clarke, M. Tierney and L. Irvine (Australia)

WG-EMM-04/54 Modelling availability bias using existing time series count data: Adélie penguins as a case study
L. Emmerson, B. Raymond and C. Southwell (Australia)

WG-EMM-04/55 Assessing the accuracy of penguin breeding abundance estimates at regional scales in Antarctica from existing count data: a review using Adélie penguins as a case study
C. Southwell (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)

WG-EMM-04/56 Developing and applying a general abundance estimator for land-based predator surveys: Adélie penguins as a case study
C. Southwell (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)

WG-EMM-04/57 Changes in the foraging range of Adélie penguins as the breeding season progresses
J. Clarke and L. Emmerson (Australia)
(*Journal of Animal Ecology*, submitted)

WG-EMM-04/58 Conceptual model of Antarctic epi- and mesopelagic fish
R. Williams (Australia)

WG-EMM-04/59 Conceptual model of icefish (*Champsocephalus gunnari*)
R. Williams (Australia)

WG-EMM-04/60 Approaches to evaluating and testing of CEMP methods for parameters A1, A5 and A7
G. Watters (USA) and K. Reid (United Kingdom)
(*CCAMLR Science*, submitted)

WG-EMM-04/61 Approaches to the simplification of the summary and presentation of CEMP data
K. Reid (United Kingdom) and G. Watters (USA)
(*CCAMLR Science*, submitted)

WG-EMM-04/62	An initial analysis of the characteristics of Antarctic krill taken by the commercial fishery and Antarctic fur seals during the winters of 2002 and 2003 at South Georgia K. Reid, D.J. Agnew, N.L. Warren and E. Owen (United Kingdom)
WG-EMM-04/63	Monitoring krill population variability using seabirds and seals at South Georgia – new samplers provide new insights K. Reid, E.J. Murphy, J.P. Croxall and P.N. Trathan (United Kingdom) (*Proceedings of the Zoological Society of London Symposium, March 2004*, submitted)
WG-EMM-04/64	Shipboard line transect surveys of crabeater seal abundance in the pack-ice off East Antarctica: evaluation of assumptions C. Southwell, W. de la Mare (Australia), D. Borchers and L. Burt (United Kingdom) *(Marine Mammal Science*, in press)
WG-EMM-04/65	Developing conceptual models of elements of the Antarctic marine ecosystem: marine mammals N. Gales and C. Southwell (Australia)
WG-EMM-04/66 Rev. 1	The structure and spatial distribution of Antarctic krill aggregations from acoustic observation in the South Georgia area S.M. Kasatkina (Russia) (*CCAMLR Science*, submitted)
WG-EMM-04/67	A review of models of Southern Ocean ecosystems: krill, ecosystems and the impacts of harvesting S.L. Hill, E.J. Murphy, K. Reid, P.N. Trathan (United Kingdom), A. Constable (Australia)
WG-EMM-04/68	Predation on cephalopods by *Pygoscelis papua* and *Arctocephalus gazella* at South Orkney Islands M.M. Libertelli, G.A. Daneri (Argentina), U. Piatkowski (Germany), N.R. Coria and A.R. Carlini (Argentina) (*Polish Polar Biology*, submitted)
WG-EMM-04/69	Ecological implications of body composition and thermal capabilities in young Antarctic fur seals (*Arctocephalus gazella*) M.R. Rutishauser, D.P. Costa, M.E. Goebel and T.M. Williams (USA) *(Physiological and Biochemical Zoology*, accepted)

WG-EMM-04/70	Review of the CEMP standard methods and their delivery to the CEMP database C. Southwell, J. Clarke (Australia), K. Reid (United Kingdom), G. Watters (USA) and D. Ramm (CCAMLR Secretariat)
WG-EMM-04/71	Preliminary results of a survey on krill, environment and predators in CCAMLR Subarea 88.1 carried out in December 2003 and in January 2004 (Project 8.4) M. Azzali, A. Russo, A. Sala, A. de Felice, B. Catalano (Italy)
WG-EMM-04/72	Krill and zooplankton populations monitored during AMLR 2004 surveys (Subarea 48.1) with respect to the long-term Elephant Island area datasets V.J. Loeb (USA)
WG-EMM-04/73	Report of the Workshop on Plausible Ecosystem Models for Testing Approaches to Krill Management (Siena, Italy, 12 to 16 July 2004)
Другие документы	
	Варианты распределения предохранительного ограничения на вылов криля между мелкомасштабными единицами управления в море Скотия Хьюитт, Р.П., Г. Уоттерс, Ф.Н. Тратан, Дж.П. Кроксалл, М.Е. Гебель, Д. Рамм, К. Рид, У.З. Трайвелпис и Дж.Л. Уоткинс *(CCAMLR Science*, 11: 81–97)
	Климатические колебания и морская экосистема Антарктики ВНИРО, Москва, 2003: 295 стр.
	Competition between marine mammals and fisheries – can we successfully model this using ECOPATH with ECOSIM? É. Plagányi and D. Butterworth (South Africa) *(Proceedings of the Fourth World Fisheries Congress,* in review)
	The global eco-modelling epidemic: a critical look at the potential of Ecopath with Ecosim to assist in fisheries management É. Plagányi and D. Butterworth (South Africa) *(African Journal of Marine Science*, Vol. 26, in press)
	Consideration of multispecies interactions in the Antarctic: a preliminary model of the minke whale–blue whale–krill interaction M. Mori and D.S. Butterworth (South Africa) *(African Journal of Marine Science,* in press)

	Examining natural population growth from near extinction: the case of the Antarctic fur seal at the South Shetlands, Antarctica R. Hucke-Gaete, L.P. Osman, C.A. Moreno (Chile) (*Polar Biol.*, 27: 304–311 (2004))
	Feeding ecology of Antarctic fur seals at Cape Shirreff, South Shetlands, Antarctica L.P. Osman, R. Hucke-Gaete, C.A. Moreno, D. Torres (Chile) (*Polar Biol.,* in press)
WG-FSA-SAM-04/4	Further development of the fishery plans Secretariat
WG-FSA-SAM-04/4 Attachment	Draft fishery plans sections 1, 2 and 3 CCAMLR Secretariat
WG-FSA-04/4	Report of the Subgroup on Assessment Methods (Siena, Italy, 5 to 9 July 2004)
SC-CAMLR-XXIII/5	Проект правил представления документов совещаний в Научный комитет Секретариат
SC-CAMLR-XXII/BG/14	Management plan for ASPA No. 145 [SSSI No. 27] Delegation of Chile

ДОПОЛНЕНИЕ D

ОТЧЕТ СЕМИНАРА ПО ВОЗМОЖНЫМ ЭКОСИСТЕМНЫМ МОДЕЛЯМ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ЗАПАСАМИ КРИЛЯ

(Сиена, Италия, 12–16 июля 2004 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

ОТЧЕТ СЕМИНАРА ПО ВОЗМОЖНЫМ ЭКОСИСТЕМНЫМ МОДЕЛЯМ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ЗАПАСАМИ КРИЛЯ

(Сиена, Италия, 12–16 июля 2004 г.)

ВВЕДЕНИЕ

1.1 Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля, который был включен в план работы WG-EMM в 2001 г., проводился в Сиенском университете, г. Сиена (Италия) с 12 по 16 июля 2004 г. Созывающим был А. Констебль (Австралия).

1.2 В 2003 г. была установлена следующая сфера компетенции семинара (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 6.17):

(i) пересмотреть подходы, используемые для моделирования морских экосистем, в т.ч.:

(a) теорию и концепции, используемые для моделирования динамики трофической сети, влияния физических факторов на эту динамику и деятельности рыболовецкого флота;

(b) степень, в какой можно использовать приближения для создания «минимально реалистичных» моделей[1];

(c) типы программ или среды компьютерного моделирования, используемые для выполнения экосистемных моделей;

(ii) рассмотреть возможные операционные модели для антарктической морской экосистемы, включая:

(a) модели физической окружающей среды;

(b) связи в трофической сети и их относительную важность;

(c) динамику крилевого флота;

(d) пространственные и временные характеристики моделей и их потенциальные ограничения в пространстве и времени;

(e) используемые в моделях граничные параметры.

(iii) содействовать продвижению программы работ по развитию и реализации операционных моделей с целью изучения устойчивости различных методов управления к основным видам неопределенности в экологических и промысловых системах, а также системах мониторинга и оценки, включая:

(a) разработку и/или тестирование программного обеспечения;

(b) спецификацию требований к программному обеспечению, включая диагностические возможности, способность проверять эффектив-

[1] Минимально реалистичная модель экосистемы – это модель, включающая только те компоненты и взаимодействия, которые нужны для реалистичного изображения ключевой динамики системы.

ность программ наблюдений, например, различных видов мониторинга хищников, добычи и промысла;

(c) рассмотрение пространственных и временных характеристик физической окружающей среды (лед, океанография), которые могут использоваться для параметризации этих моделей.

1.3 В 2003 г. был создан руководящий комитет, в который вошли: А. Констебль (координатор), К. Дэвис и К. Саутвелл (Австралия), П. Гасюков (Россия), Дж. Кирквуд, Ю. Мерфи, К. Рид, Ф. Тратан и С. Хилл (СК), Дж. Уоттерс и Э. Хофманн (США), М. Наганобу (Япония), Д. Рамм (Секретариат). Р. Хьюитт (Созывающий WG-EMM) и Р. Холт (Председатель Научного комитета) являются членами этого руководящего комитета в силу занимаемой должности (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, п. 6.16).

1.4 О межсессионной деятельности руководящего комитета говорится в Пункте 2.

1.5 Научный комитет согласился финансировать присутствие на семинаре двух приглашенных специалистов, а также выделить некоторые средства на то, чтобы приглашенные специалисты могли начать подготовительную работу, которая, как минимум, включает рассмотрение представленных на семинар материалов.

1.6 Руководящий комитет семинара решил пригласить двух внешних специалистов, которые смогут давать рекомендации по важным аспектам, где сам АНТКОМ не располагает достаточной компетенцией, и которые смогут оказать помощь по следующим ключевым вопросам:

- В какой степени следует отражать все взаимодействия в трофической сети?
- Как можно без риска использовать минимально реалистические модели?

1.7 Б. Фултон (CSIRO, Австралия) была приглашена как эксперт по рассмотрению этих вопросов в контексте оценки процедур (стратегии) управления. Был приглашен и второй специалист, но он не смог присутствовать на семинаре в связи с непредвиденными обстоятельствами.

1.8 А. Констебль представил работу семинара и вкратце напомнил о его предпосылках и об ожидаемых результатах. Эти моменты основывались на Части I WG-EMM-04/24. К ним относятся:

(i) Дискуссия о том, каким образом наблюдения служат основой принятия решений.

(ii) Процедура управления представляет собой комбинацию наблюдений, оценок и правил принятия решений, которые регулируют руководство промыслом для достижения оперативных целей.

(iii) Долгосрочное планирование улучшается, если связанные с принятием решений правила известны и поняты.

(iv) Оценки могут включать в себя статистическую оценку параметра/ показателя, статистические сравнения или более сложную разработку моделей и прогнозов.

(v) Ключевыми вопросами относительно оценок являются следующие:

(a) Достаточно ли данных для принятия правильного решения? Этот вопрос часто связан с точностью оценок, что может привести к статистическим ошибкам I и II-го рода (Andrew and Mapstone, 1987).

(b) Могут ли переменные величины или процессы, не имеющие отношения к предполагаемой причине влияния, привести к смещению и/или смешиванию оценок?

(vi) Точность можно контролировать путем анализа статистической мощности, подобного тому, что проводился при пересмотре CEMP.

(vii) Рассматривать влияние смещения и/или возможного смешивания на принятие решений в соответствии с предохранительным подходом можно путем построения сценариев и определения того, может ли смещение привести к неправильным решениям. Более сложными для рассмотрения являются вопросы смещения и смешивания по отношению к оценке параметров и к процессам, связывающим элементы экосистемы с крилем, будь то пища для криля или питающихся крилем хищников. В то время, как некоторые взаимосвязи можно изучать на основе логических сценариев, другие требуют более сложного моделирования для изучения влияния разных типов возможных взаимодействий (структурная неопределенность), а также влияния природной изменчивости (системная неопределенность).

(viii) Задачей семинара является разработка сценариев с целью способствовать определению возможности систематических ошибок при мониторинге и в процессе оценки, а также того, могут ли эти ошибки привести к неправильным решениям, которые могут стать причиной невыполнения Комиссией одной или более целей.

(ix) Основной целью семинара является разработка спецификаций, которые будут использоваться программистами для создания системы моделирования, в которой можно будет воспроизводить возможные модели морской экосистемы Антарктики.

1.9 А. Констебль представил проект повестки дня (в WG-EMM-04/25), к которому семинар решил добавить еще один пункт: «Возможные сценарии для морской экосистемы Антарктики». С этим дополнением повестка была принята (Добавление 1).

1.10 Принимая повестку дня, семинар отметил, что дискуссии позволят собрать воедино информацию и концепции в целях создания общей структуры для разработки одной или более экосистемных моделей для проверки подходов к управлению запасами криля. Семинар признал, что разработанная в данном отчете общая структура не может использовать всю информацию, концепции или мнения, необходимые для осуществления моделей экосистемы. Например, оценка и сводка параметров не являются одним из намеченных результатов семинара. В связи с этим, рассмотрение и представление этих проблем в некоторых таблицах, рисунках или тексте могут оказаться не полными. Тем не менее, семинар согласился, что формат данного семинара должен служить основой для дальнейшего развития и применения моделей экосистемы в работе WG-EMM.

1.11 Работу разделили по основным пунктам повестки дня, и координировал ее А. Констебль.

1.12 Отчет подготовили А. Констебль, Дж. Кроксалл (СК), К. Дэвис, С. Хилл, Р. Хьюитт, С. Кавагути (Австралия), Д. Рамм, К. Рид, К. Шуст (Россия), Ф. Зигель (Германия), Ф. Тратан, У. Трайвелпис (США) и Дж. Уоттерс. Список участников семинара приводится в Добавлении 2.

ОТЧЕТ РУКОВОДЯЩЕГО КОМИТЕТА О МЕЖСЕССИОННОЙ РАБОТЕ

2.1 Как было решено на WG-EMM в 2003 г., межсессионная работа включала:

(i) информацию о возможном вкладе экспертов в подготовку к семинару и их участии в разработке моделей на семинаре (С. Хилл, Ю. Мерфи и Э. Хофманн);

(ii) обзор соответствующей литературы и информации о разработке экосистемных моделей в других местах, в соответствии с первым пунктом сферы компетенции (Э. Хофманн и Ю. Мерфи);

(iii) каталог имеющегося программного обеспечения и других модельных сред для экосистемного моделирования (Д. Рамм, Дж. Уоттерс и П. Гасюков);

(iv) предварительное рассмотрение требований к наборам данных, оценкам параметров и другим аспектам, относящимся ко второму пункту сферы компетенции (Ф. Тратан, К. Рид и М. Наганобу);

(v) предварительный проект целей и спецификаций экосистемного моделирования применительно к разработке методики управления для криля (А. Констебль, К. Дэвис и Дж. Кирквуд).

2.2 О результатах этой работы говорится в отчете руководящего комитета (WG-EMM-04/25).

Обзор литературы по моделям экосистемы

2.3 Обзор соответствующей литературы и информации по разработке экосистемных моделей в разных местах, согласно первому пункту сферы компетенции, был подготовлен С. Хиллом, Ю. Мерфи, К. Ридом, Ф. Тратаном и А. Констеблем. Он содержится в документе WG-EMM-04/67 и представлен семинару в пункте 3 (см. также пп. 3.1 и 3.15).

2.4 Семинару также была представлена информация о других исследованиях и публикациях, имеющих отношение к проводимой им оценке экосистемных моделей и процессов.

2.5 Семинар попросил, чтобы недавно проведенные оценки моделей управления промыслом (например, Plagányi and Butterworth, в печати; Plagányi and Butterworth, на рецензии) и межвидовых взаимодействий в Антарктике (Mori and Butterworth, в печати) были представлены на рассмотрение WG-EMM.

Имеющееся программное обеспечение и другие модельные среды

2.6 Каталог имеющегося программного обеспечения и других модельных сред экосистемного моделирования был составлен Д. Раммом, П. Гасюковым и Дж. Уоттерсом. Он приводится в Дополнении А WG-EMM-04/25.

2.7 Кроме того, П. Гасюков указал на наличие моделей в интернете, но подчеркнул, что лучше разработать программное обеспечение специально для использования в АНТКОМе.

Требования к данным и параметрам

2.8 В процессе подготовки к семинару М. Наганобу, К. Рида и Ф. Тратана попросили предварительно продумать требования к наборам данных, оценкам параметров и другим аспектам, имеющим отношение ко второму пункту сферы компетенции.

2.9 Семинар признал, что выработка требований к данным для еще не определенных моделей означает, что можно было достичь лишь ограниченного прогресса. Тем не менее, имеется ряд ключевых областей данных, которые могут составить основу требований к модели экосистемы Южного океана. В документе WG-EMM-04/25 вводный обзор имеющихся основных данных представлен по следующим категориям:

- модели физической окружающей среды
- взаимосвязи трофических сетей и их относительная значимость
- динамика крилепромысловой флотилии.

2.10 Семинар указал на наличие значительного количества информации, с помощью которой можно провести параметризацию моделей экосистемы. Однако семинар также признал, что наличие и пригодность данных – это не одно и то же; например, существует большое количество наборов данных о физических процессах, но их пригодность для моделей экосистемы пока не определена. С целью дальнейшего совершенствования разработки возможных моделей экосистемы для использования их в управлении промыслом криля необходимо обеспечить наличие адекватной проверенной информации для надлежащего описания как трофических связей, так и динамики крилепромысловой флотилии.

Цели и спецификации моделирования экосистемы

2.11 А. Констебль, К. Дейвис и Дж. Кирквуд провели обсуждение целей и спецификаций моделирования экосистемы. Большая часть дискуссий проходила на совещании Научного комитета в прошлом году, о чем говорилось в первом и втором циркулярах Научного комитета относительно семинара.

2.12 Дж. Кирквуд рассказал о своем участии в финансируемом Европейским Сообществом проекте по разработке моделей промысла для оценки стратегии управления. Эту работу координирует Л. Келл (CEFAS), а программа, в основном, разрабатывается на свободно распространяемом статистическом языке R. Главной задачей этой работы является объединение множества разных видов операционных и оценочных моделей в одну систему – подход, аналогичный тому, что нужен WG-EMM. Было решено, что эта работа может дать полезный инструментарий в будущем.

2.13 А. Констебль рассказал о работе, проведенной Австралийским Антарктическим отделом с целью помочь семинару в организации дискуссий по моделированию различных компонентов морской экосистемы Антарктики. Эта работа составила основу документа WG-EMM-04/24, а также ряда других рабочих документов, представленных на WG-EMM с целью способствовать проведению дискуссии.

Приглашенные специалисты

2.14 А. Констебль приветствовал Б. Фултон на семинаре и предложил ей продемонстрировать, как она использует модели в CSIRO при оценке стратегий управления для морской среды. Ее доклад обобщен в следующих пунктах.

Оценка стратегии управления (MSE)

2.15 Метод MSE включает модель биофизической системы (или операционную модель), подмодели каждого из основных видов антропогенного использования или воздействия, подмодели для всех видов мониторинга и подмодели процесса принятия решений, связанного с управлением каждым сектором. Совокупная динамика этих моделей используется для оценки того, как возможная реально существующая система может реагировать на естественные события и на любую форму человеческой деятельности. Модели MSE должны быть в состоянии воспроизвести исторические тенденции и реакции на основные события, но кроме того, они должны быть в состоянии прогнозировать результаты ряда стратегий управления, которые не использовались в прошлом. Это достигается путем обеспечения того, чтобы в модели были отражены основные особенности природной системы, включая неопределенность, а также путем реалистичного описания реакции сектора на стратегии управления. MSE особенно полезна для: (i) определения эффективных программ мониторинга, (ii) определения процедур управления, устойчивых к неопределенностям выборки и модели, (iii) нахождения эффективных компромиссов между разными секторами (или интересами) внутри системы, и (iv) выявление непредвиденных проблем, вопросов или динамики.

2.16 MSE является инструментом, который используется в Отделении морских исследований CSIRO Австралии (CMR) на протяжении почти 20 лет (например, Sainsbury, 1988). За последние 6 лет этот метод был расширен от одно- и многовидового применения до MSE, связанных с управлением комплексным использованием на экосистемном уровне. В настоящее время CMR использует в этой роли две модели морской экосистемы – Atlantis и InVitro. Atlantis используется для рассмотрения влияния сложности модели на ее результаты, а в MSE – для испытания потенциальных экологических показателей влияния промысла на экосистему (Fulton et al., в печати). InVitro в настоящее время применяется как основа MSE для ряда комплексных процедур управления на северо-западном шельфе Австралии (Fulton et al., готовится.).

Atlantis

2.17 Структура Atlantis была разработана на основе экосистемной модели «Bay Model 2» (Fulton et al., 2004). Это детерминистская модель, которая прослеживает движение питательных веществ (азота и кремния) в основных биологических группах (позвоночных и беспозвоночных), встречающихся в умеренных морских экосистемах, а также в трех группах детритов (лабильные детриты, стойкие детриты и продукты гниения). При моделировании групп первичных производителей и беспозвоночных за основу берутся общие запасы биомассы, а позвоночные представлены с использованием моделей возрастной структуры. К первичным процессам, рассматриваемым в Atlantis, относятся потребление, продуктивность, производство отходов, миграция, хищничество, пополнение, зависимость от мест обитания а также естественная и промысловая смертность.

2.18 Atlantis имеет пространственное разрешение с полигональной конфигурацией, которая соответствует основным географическим особенностям моделируемой морской системы (Рис. 1). Размер каждого полигона отражает площадь пространственной однородности в представленных в модели физических переменных (глубина, тип морского дна (рифы или равнина), покрытие каньонов, пористость, давление на дно, темпы эрозии, соленость, свет и температура). Кроме того, Atlantis имеет вертикальную структуру. Для моделирования этих исследований в каждой клетке имеется один осадочный слой и до пяти горизонтов водного столба (рис. 1). Вышеупомянутые биологические составляющие воспроизводятся в каждом слое каждой клетки; вопрос с перемещением между клетками и слоями решается в явном виде (при миграции верхних трофических уровней) или при помощи простой транспортной модели (при адвективном переносе).

2.19 Промысловая подмодель в Atlantis предусматривает несколько флотилий, каждая из которых имеет разные характеристики (селективность снастей, связь с местом обитания, цель, группы побочных продуктов и прилова, динамика усилия и структура управления). Не будучи такой сложной, как модели динамики флота, моделирующие режим работы отдельных судов (например, Little et al., 2004), Atlantis показывает динамику флотилий в целом и принимает во внимание их поведенческую реакцию, например, перенос усилия вследствие истощения локальных запасов или создания морских охраняемых районов.

2.20 Модель выборки генерирует данные с реалистическими уровнями неопределенности измерений (систематической ошибкой и дисперсией) на основании результатов операционной модели с учетом заданной точности данных и того, как они собираются во временнóм и пространственном отношении. Например, зависящие от промысла данные агрегируются по пространству и времени (например, общий вылов по всему району за квартал), а не зависящие от промысла данные (например, съемки или состав рациона) могут быть получены лишь изредка (раз в год или в десять лет) по «моментальным снимкам», сделанным в определенных «местах выборки» (рис. 1).

InVitro

2.21 Биофизическая модель, составляющая операционную модель в InVitro, воспроизводит основные физические и биологические характеристики природной морской экосистемы (например, батиметрию, течения, волны, типы морского дна, характерную для мест обитания флору и фауну, а также местные и мигрирующие популяции морских животных). Модель InVitro также отображает воздействие природных факторов и различных отраслей человеческой деятельности, находящихся на северо-западном шельфе Австралии (разработка и добыча нефти, охрана природы, рыбный промысел и освоение побережья). В подмодели управления соответствующие организации осуществляют наблюдение за системой, созданной биофизической моделью (приблизительно), и принимают решения о размещении и размахе деятельности отрасли.

2.22 InVitro – это трехмерная агентная модель или конфигурационная модель индивидуального состояния (Caswell and John, 1992; DeAngelis and Gross, 1992). Этот вид модели дает удобную структуру для рассмотрения разных типов объектов (например, отдельных особей, популяций и сообществ), также называемых агентами. Поведение разных типов агентов в модели может быть или пассивным, или основываться на правилах принятия решений, в зависимости от вида агента. Сводка основных типов агентов и моделей поведения для каждого типа приводится в табл. 1. Подвижные агенты представлены либо как отдельные индивидуумы (черепахи и рыболовы), либо как агрегации (например, субпопуляции рыбы, стаи акул и скопления креветок), а биологические группы, характеризующие места обитания, представлены более сложными агентами (например, растительный слой морского дна и рифы). По каждому такому агенту детализируются функциональные и физические свойства и определяются правила роста (по соответствующей шкале), а также пассивного и активного движения. Такое сплетение классических возрастных популяционных моделей и типичных агентных моделей в гибридную форму дает возможность для эффективного отражения всех основных пространственных масштабов и масштабов взаимодействия.

2.23 Окружающая среда агента определяется батиметрией, течениями, температурой, интенсивностью освещения, концентрацией химических веществ, типом места обитания и локальными сообществами. Свойства среды обновляются, так что активные агенты могут оценить окружающую обстановку и соответствующим образом отреагировать (во времени и пространстве). Планировщик (который функционирует почти так же, как многоцелевая операционная система, – определяя приоритеты для агентов и распределяя имеющееся время, чтобы создать иллюзию параллельности) занимается синхронизацией действий агентов (а также любых взаимодействий между агентами). Это позволяет каждому агенту работать в наиболее подходящем для его деятельности режиме времени, одновременно обеспечивая временную последовательность (ни один агент не может дважды пережить один и тот же момент), поддерживая синхронность (не допуская, чтобы «субъективное» время агента далеко отклонялось от времени соседей), и избегая любой возможности того, чтобы в результате внутреннего упорядочения процессов какой-либо агент (или разновидность агента) систематически находился в более выгодном положении.

Разработка модели

2.24 Разработка экосистемной модели является итеративным, но чаще всего двухступенчатым процессом. Сначала надо получить представление об экосистеме. Приведенный ниже список ориентиров дает хорошее представление об основных процессах, компонентах и масштабах экосистем:

- океанография и климат;
- биогеохимия;
- биогеография;
- биологические компоненты (доминантные, основные, уязвимые группы с указанием возрастной или размерной структуры);
- связи (трофические и иные, вес, разнообразные траектории);
- экологические процессы;
- антропогенное давление и деятельность.

2.25 Как только концептуальная модель экосистемы в общих чертах намечена (путем разнообразной систематизации компонентов и процессов в целях определения естественного деления на группы), начинается самая важная стадия разработки модели – определение пространственного, временного и биологического масштабов. Исходя из предыдущего опыта по моделированию экосистем в разных странах, можно предположить, что модели, включающие смешанные масштабы (с деталями, сосредоточенными там, где они нужны, а не равномерно распределенными по всей модели), окажутся наиболее эффективными.

НЕОБХОДИМЫЕ СВОЙСТВА ЭКОСИСТЕМНЫХ МОДЕЛЕЙ

Свойства моделей в литературе

3.1 С. Хилл представил документ WG-EMM-04/67. В этом документе пересматриваются подходы к моделированию экосистем в зоне АНТКОМа с целью определения проблем и подходов, связанных с разработкой моделей для оценки подходов к управлению промыслом криля.

3.2 Модели динамики популяций криля обычно рассматривают причины междугодовой изменчивости численности криля в море Скотия и в районе Южной Георгии. По-видимому, здесь играют роль изменения как в крупномасштабном распределении, так и в локальной продуктивности. В модели вылова криля, используемой для установления ограничения на вылов, для моделирования облавливаемых популяций криля применяется метод Монте-Карло. Значения параметров для каждого года, включая пополнение, выводятся независимо, исходя из статистического распределения, однако имеются свидетельства автокорреляции в пополнении криля.

3.3 Существуют различные предполагаемые воздействия переменных окружающей среды на некоторые аспекты биологии криля, в т.ч. на динамику пополнения и смертность. Большинство их моделируется как простые корреляции. Более сложная модель предполагает, что выклев эмбрионов криля на континентальном шельфе определяется глубиной и наличием теплой воды (Hofmann and Hüsrevoğlu, 2003). Возможно, пассивный перенос океаническими течениями важен для определения крупномасштабного распределения криля, а активное плавание может влиять на локальное распределение.

3.4 Ранние модели хищник-жертва по Южному океану в основном разрабатывались исходя из предположения о том, что общее потребление криля сократилось в связи с истощением запасов усатых китов. Лоуз (Laws, 1977) подсчитал, что это создало избыток криля в размере 147 млн. т. В моделях Мэя и др. (May et al., 1979) рассматривается многовидовая система, где ведется промысел и криля, и китов. В них предполагается, что численность добычи регулируется потреблением ее хищниками и что конкуренция и потребление добычи линейно пропорциональны численности хищников. Одним из результатов этих моделей были примеры многовидового моделирования.

3.5 Мерфи (Murphy, 1995) разработал пространственную модель динамики хищник-жертва, в которой пополнение криля не было связано с численностью хищников. Модель демонстрировала потенциальное влияние перекрывающихся районов кормодобывания и концентрации криля на динамику хищников. В ней также иллюстрировалось, насколько важно для хищников сохранение криля вокруг островов.

3.6 Баттерворт и Томсон (Butterworth and Thomson, 1995), а также Томсон и др. (Thompson et al., 2000) попытались создать реалистические модели реакции наиболее хорошо изученных хищников на наличие криля. Эти модели включали нелинейные реакции продуктивности хищников на численность криля. В них рассматривалось, можно ли устанавливать ограничения на вылов криля на основе целевых размеров популяций хищников. В результатах имелись смещения, вызванные оценками параметров или структурой модели. Семинар решил, что такие модели не являются достаточными для определения уровня необлавливаемого резерва криля, необходимого для удовлетворения требования о сохранении хищников, поскольку они не отражают общей потребности всех хищников в криле.

3.7 Модели Мангеля и Швитцера (Mangel and Switzer, 1998), а также Алонсо и др. (Alonzo et al., 2003a, 2003b) рассматривают потенциальное воздействие поведения на динамику популяций криля и его хищников. Эти модели предполагают, что поведение криля может усилить отрицательное воздействие крилевого промысла на пингвинов. Авторы высказывают предположение, что можно использовать поведение хищников для определения состояния экосистемы.

3.8 Модели крилевого промысла были созданы Мангелем (Mangel, 1988) и Баттервортом (Butterworth, 1988a) с целью изучения взаимосвязи между численностью криля и CPUE в ходе, соответственно, бывшего советского и японского промысла криля. Они включали иерархическую структуру скоплений криля как пятен внутри пятен, как это описано Мерфи и др. (Murphy et al., 1988). Марин и Дельгадо (Marín and Delgado, 2001) представили промысел на основе пространственной автоматной модели, используемой в ГИС.

3.9 Самая ранняя попытка дать количественное определение потока биомассы в упрощенной трофической сети была сделана Эверсоном (Everson, 1977). Многие цепи, которые не поддаются количественному определению, содержат очень мало данных. Кроксалл и др. (Croxall et al., 1984) использовал детальный анализ энергетических потребностей для моделирования потребления добычи хищниками. Три подробных экосистемных модели были созданы Грином (Green, 1975), Дои (Doi, 1979) и Бредесеном (Bredesen, 2003), причем последний использовал программу ECOSIM. Эти модели ограничивает наличие данных. Однако они подчеркивают важность цепей, которые не включают криль или хорошо изученных потребителей. Они также подчеркивают необходимость получения улучшенных данных о коэффициентах передачи и ассимиляции энергии.

3.10 Констебль (Constable, 2001) представил модель для интеграции экосистемных эффектов посредством суммирования производства биомассы хищными видами, являющегося результатом потребления промысловых видов. Такое суммирование можно провести по всем хищникам, чтобы получить показатель состояния экосистемы, который можно использовать для установления экосистемных ориентиров. Суммирование можно также провести по видам добычи различных хищников, чтобы установить ориентиры для отдельных популяций хищников.

3.11 Ранние модели долгосрочной динамики предполагали, что система до начала промысла была в равновесии. Однако состояние экосистемы в прошлом установить, скорее всего, невозможно. Кроме того, предположение о наличии равновесия в прошлом или в будущем может быть нереалистичным.

3.12 Безусловно, криль имеет очень важное значение, но в трофической сети существуют цепи, не включающие криль.

3.13 Необходимо улучшить имеющиеся данные о важных трофических взаимодействиях. Кроме того, необходимо решить вопрос о путях управления промыслом в условиях, когда имеются трудности с наблюдением некоторых частей экосистемы. Другими важными вопросами, требующими рассмотрения, является то, каким образом следует представлять важные эффекты окружающей среды в моделях экосистемы и каким образом интегрировать различные модели, если их результаты выражены в разных масштабах.

3.14 С. Хилл попросил участников семинара представить информацию о любых работах по этой теме, которые не вошли в данный обзор. К. Шуст предложил работу Масленникова о распределении криля и океанографии (Maslennikov, 2003).

3.15 К. Шуст сказал, что оценка необлавливаемой биомассы криля по-прежнему представляет собой проблему. В. Сушин (Россия) заметил, что, возможно, имеются другие пути управления экосистемой, чем посредством управления крилевым промыслом.

Основные свойства моделей оценки процедур управления

3.16 А. Констебль представил вопросы для обсуждения основных свойств моделей оценки процедур управления, в основном взяв за основу Часть II документа WG-EMM-04/24. Он отметил, что операционные модели не предназначены для воспроизведения всей динамики физической и биологической систем, но должны отражать важные свойства системы в их взаимосвязи с последствиями промысла и возможными программами мониторинга (в области экологии, физической окружающей среды, промысла), которые могут применяться. Необходимо более подробно рассмотреть и обсудить следующие важные свойства, изложенные в WG-EMM-04/24:

(i) потенциально серьезное прямое и косвенное воздействие промысла; в связи с этим – определение характеристик экосистемы, измерение которых может понадобиться при моделировании, независимо от того, можно или нет их измерить в полевых условиях;

(ii) виды полевых наблюдений и программ мониторинга, которые могут применяться;

(iii) биологические масштабы (таксономическая классификация и подразделение популяций по стадиям жизненного цикла, которые могут быть неодинаковыми в каждой таксономической группе), необходимые для выявления важных взаимодействий между видами и для осуществления мониторинга;

(iv) пространственные масштабы взаимодействий, учитывающие различия во взаимодействиях между разными типами участков, а также возможность биогеографических различий, и тем самым влияющие на то, в какой степени пространство следует в явном виде включать в систему моделирования, и должны ли пространственные единицы быть унифицированными географическими единицами или они могут быть представлены в виде подразделений, включающих различные пространственные районы и площади;

(v) временные масштабы взаимодействий, учитывающие различия в важных взаимодействиях в динамике времени, а также продолжительность различных событий, например, воспроизводства или других характеристик стадий жизненного цикла, и тем самым влияющие на требуемую продолжительность временных шагов;

(vi) степень, в которой взаимодействия (причина и следствие) аппроксимируются или моделируются в явном виде, на что могут повлиять типы измерений, которые можно получить в ходе программы мониторинга;

(vii) степень моделирования процессов, являющихся периферийными по отношению к центральным процессам, связанным с воздействием промысла;

(viii) способ моделирования граничных условий модельной системы с учетом того, что эта система вряд ли будет закрытой и что процессы, происходящие вне модельной системы, могут влиять на ее функционирование.

3.17 Было решено, что эти свойства необходимо рассмотреть во время семинара и при разработке моделей, которые будут использоваться WG-EMM.

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМНЫХ МОДЕЛЕЙ

Общий подход

4.1 Как указано в пункте 2, А. Констебль провел работу с учеными из Австралийского антарктического отдела по разработке концептуальных моделей различных компонентов морской экосистемы Антарктики. Он представил этот вопрос, вкратце изложив Часть III документа WG-EMM-04/24, суть которой сводится к следующему:

(i) цель разработки концептуальных моделей заключается в обеспечении гибкой системы для рассмотрения того, как на каждый таксон может воздействовать остальная экосистема, что дает возможность в явном виде решить, как лучше всего представить этот таксон в модели по оценке процедур управления крилем;

(ii) некоторые таксоны должны быть представлены более подробно с целью имитации мониторинга в полевых условиях и воздействия промысла в локальном масштабе;

(iii) остальные таксоны можно моделировать в общем виде с целью сократить модельное время, но при этом обеспечить реалистичность реакций экосистемы;

(iv) цель данного подхода – предоставить средства для явного определения способов учета структурных неопределенностей в условиях недостаточного количества данных по многим аспектам экосистемы. Данный подход также позволяет оценить чувствительность результатов модели к предположениям о взаимосвязях между таксонами.

4.2 Рисунок 9 в WG-EMM-04/24 иллюстрирует компоненты/функции одного элемента модели трофической сети, рассматриваемой в этом документе. Элемент характеризуется как наименьшая неделимая величина в модели трофической сети и обладает следующими свойствами:

(i) таксон – группа, к которой относится данный элемент; это может быть популяция, вид, гильдия, экологическая группа, пол или какая-либо другая категория;

(ii) стадия – жизненная стадия данного элемента, будь то возраст, стадия жизненного цикла или любое другое подразделение таксона, необходимое для того, чтобы можно было отличить экологические характеристики (ниже) от других стадий;

(iii) единицы – вид единиц, использующихся для измерения/мониторинга количества данного элемента, например, число, биомасса, площадь или другие единицы измерения;

(iv) местоположение – при необходимости, пространственное подразделение или клетка, в которой находится данный элемент;

(v) глубина – при необходимости, горизонт глубины, где находится данный элемент.

4.3 Состояние элемента главным образом определяется его размерами (численностью), однако, если доля животных, переходящих с определенной стадии жизненного цикла на другую стадию жизненного цикла, не является постоянной и определяется существующей возрастной структурой, то некоторое представление о возрасте может оказаться важным.

4.4 Семинар отметил, что концептуальные модели потребуют рассмотрения характеристик элементов, даже если не все характеристики могут быть в явном виде включены в модель как ее отдельные части.

4.5 В первую очередь семинар согласился провести следующую работу по разработке концептуального представления основных компонентов:

(i) разработать, по обстановке, наглядное изображение главных популяционных процессов, основных мест размещения особей по отношению к особенностям физической окружающей среды и пространственной картине кормодобывания;

(ii) определить ключевые параметры и процессы, которые потребуется рассмотреть при представлении каждого элемента в экосистемной модели, включая динамику популяций, режим кормодобывания, а также пространственное и временное распределение;

(iii) провести начальное рассмотрение:

(a) взаимодействий между таксонами, а также между таксонами и окружающей средой;

(b) представления пространства, времени и глубины в экосистемных моделях;

(c) требований по моделированию полевых наблюдений, которое будет предпринято в ходе процесса оценки.

4.6 Семинар отметил, что основное внимание при разработке операционных моделей уделяется:

- физической окружающей среде;
- первичной продукции;
- пелагическим травоядным и беспозвоночным плотоядным;
- целевым видам;
- мезопелагическим видам;
- морским млекопитающим и птицам.

4.7 В будущем может понадобиться рассмотрение других таксонов, таких как демерсальные и батипелагические виды, в т.ч. виды *Dissostichus*, *Macrourus* и скаты. Было отмечено, что существующая система позволяет начать работу по оценке подходов к управлению запасами криля.

4.8 В оставшейся части этого раздела излагаются результаты обсуждения концептуального представления этих компонентов.

4.9 Морская экосистема Антарктики, о которой шла речь на семинаре, это, главным образом, та экосистема, расположенная к югу от субантарктического фронта (SAF) с включением большей части полярной фронтальной зоны (PFZ) и океана к югу от этой зоны, которая включает идущее с запада на восток Антарктическое циркумполярное течение (АЦТ) и идущее с востока на запад Антарктическое прибрежное течение. Она, в основном, находится в зоне действия Конвенции АНТКОМ, хотя некоторые присущие PFZ характерные особенности обнаруживаются севернее зоны действия Конвенции АНТКОМ (рис. 2 и 3). Семинар отметил, что необходимо также рассмотреть границы АЦТ, описанные Орси и др. (Orsi et al., 1995). В связи с этим было решено, что субтропический фронт, находящийся к северу от этого представляющего основной интерес района, также имеет большое значение для летающих птиц.

4.10 Еще одной важной особенностью морской экосистемы Антарктики является ежегодное наступление и отступление зоны пакового льда (рис. 4). В этой связи необходимо рассмотреть краевую ледовую зону (MIZ) на кромке паковых льдов, а также значение паковых льдов для хищников, нуждающихся в местах, где они могут вылезти из воды, и которые они могут использовать в качестве поверхности для размножения.

4.11 Картину биологической продуктивности в Южном океане можно получить по данным SeaWifs (рис. 5).

4.12 Семинар рассмотрел основные биотические компоненты, такие как первичная продукция, пелагические травоядные и беспозвоночные плотоядные, целевые виды (*Euphausia superba* и *Champsocephalus gunnari*), мезопелагические виды (миктофовые рыбы и кальмары), а также широко распространенные и мигрирующие виды, морские млекопитающие и птицы (табл. 2).

Физическая система

4.13 Семинар рассмотрел те элементы физической окружающей среды, которые, по его мнению, имеют потенциально важное значение в функционировании морской экосистемы Южного океана и которые могут также оказаться очень полезными для связанной модели экосистемы. Семинар рассмотрел эти элементы с разных точек зрения.

4.14 Во-первых, был рассмотрен спектр факторов окружающей среды, каждый с набором свойств и движущих сил; во-вторых, был рассмотрен набор динамических процессов и то, как они структурируют окружающую среду; в-третьих, была рассмотрена сезонность и то, как она влияет на некоторые факторы окружающей среды; и, наконец, были рассмотрены природные пространственные особенности экосистемы. Результаты обсуждений приводятся в табл. 3–6. Семинар отметил, что можно было бы включить значительно больше материала, но согласился, что для первого раза отобранных факторов оказалось достаточно, чтобы оценить процесс моделирования.

4.15 Семинар отметил, что концептуально физическая среда обеспечивает в морской экосистеме Антарктики четыре основных экологических функции:

(i) поверхность для размножения при наличии физических условий в пространстве, глубине и времени;

(ii) стратификацию физической среды на природные единицы, такие как океанические зоны, глубинные зоны, батиметрические характеристики и лед;

(iii) субстрат для переноса между районами и глубинами;

(iv) причины смертности, например, экстремальные атмосферные условия.

4.16 Семинар определил для каждой стадии этого процесса, какие из этих экологических функций и процессов подвергаются воздействию; примеры потенциального функционального воздействия приводятся в квадратных скобках ([ ]) в табл. 3 и 4.

4.17 Семинар рассмотрел физические факторы по сезонам (табл. 5). Он признал, что разделение календарного года на сезоны зависит от широты. Было решено сначала сосредоточить внимание на двух сезонах: зимнем и летнем.

4.18 Семинар также признал, что Южный океан имеет несколько естественных пространственных подразделений (табл. 6).

4.19 Семинар попробовал разработать концептуальную модель окружающей среды и путей взаимодействия различных факторов и процессов. Это проиллюстрировано на рис. 6.

4.20 Семинар признал, что имеется ряд направлений, где модели окружающей среды могут быть успешно использованы в связанной модели экосистемы. К ним относятся:

(i) Определение границ двухмерных районов и трехмерных полигонов пространственных процессов; это потенциально разграничит систему мест обитания с целью использования ее где-либо еще в рамках экосистемы. Семинар признал, что прямое включение физической модели общей циркуляции не обязательно, пока вводимые данные и результаты можно определить в соответствующих пространственных и временных масштабах. Эти результаты должны включать экосистемные функции, описанные в п. 4.15.

(ii) Разграниченные места обитания и процессы должны быть связаны с заданной биологической сложностью модели.

(iii) Может оказаться полезным рассмотрение раздельных систем для каждой континентальной, островной и низкоширотной ситуации.

Первичная продукция

4.21 Одним из обсуждавшихся вопросов был вопрос о первичной продукции, причем семинар признал, что группа имеет только общие (но не специальные) знания в этой области. Первичная продукция в какой-то мере рассматривается в документе WG-EMM-04/24, где говорится, что образование твердых частиц для вторичных производителей может являться результатом первичной продукции, твердых частиц в микробных петлях, а также детрита (рис. 7). Семинар также обсудил факторы, которые могут влиять на первичную продукцию, рассматриваемую в этом документе (рис. 8, табл. 7). Было отмечено, что спутниковые данные о цвете океана, такие как SeaWiFS или MODIS, могут помочь подразделить Южный океан с тем, чтобы можно было построить экосистемную модель, связанную с физической океанографической моделью. Пример летнего распределения Chl *a,* полученный со спутника SeaWiFS, приводится на рис. 5.

4.22 Семинар отметил, что необходимо продолжать разработку моделей первичной продукции, включая рассмотрение вынуждающих функций, приведенных в WG-EMM-04/24, а также альтернативных формулировок, имеющихся в других моделях. Семинар признал, что когда-нибудь в будущем необходимо будет рассмотреть более подробные модели первичной продукции, включающие сукцессивные и сезонные элементы.

Беспозвоночные травоядные и плотоядные

4.23 Пять таксономических групп были рассмотрены в качестве важных пелагических травоядных и плотоядных: сальпы, веслоногие рачки, мизиды, амфиподы и эвфаузииды (кроме *E. superba*).

4.24 Сальпы являются пелагическими фильтраторами открытых вод и включают несколько видов, наиболее важный из которых – *Salpa thompsoni*. Веслоногие рачки включают примерно 60 видов, из которых 10–15 являются наиболее распространенными. Мизиды включают три распространенных эпибентических вида, связанных с континентальными шельфами, кромками шельфов и каньонами. Амфиподы-гипериииды включают приблизительно шесть распространенных видов, из которых наиболее важным является, пожалуй, *Themisto gaudichaudii*. К важным эвфаузиидам, помимо *E. superba,* относятся *E. crystallorophias* и *Thysanoessa macura*.

4.25 Характеристики, считающиеся важными для функционирования пелагической экосистемы, включают пространственное распределение, рацион, время одного поколения и распределение по глубине.

4.26 Что касается пространственного распределения, то было признано, что в Южном океане трудно определить отдельные сообщества зоопланктона и что происходит общее сокращение количества видов и их численности в направлении с севера на юг. Тем не менее, было выделено три неисключительных группировки видов: океаническая группа, группа островных шельфов и группа высокоширотных шельфов с большим перекрытием между ними. Виды, типичные для океанической группы, включают сальп; виды, типичные для группы островных шельфов включают мизид; виды, типичные для группы высокоширотных шельфов, включают *E. crystallorophias*.

4.27 Что касается рациона, то сальпы считаются, в основном, травоядными. Веслоногие рачки, в зависимости от видов, могут быть травоядными, плотоядными и всеядными. Мизиды и амфиподы считаются плотоядными. Эвфаузииды – всеядными.

4.28 Что касается времени одного поколения, то считается, что сальпы и веслоногие рачки быстрее всех реагируют на благоприятные условия: у них время одного поколения составляет от 0.5 до 1 года. У мизид, как считается, время одного поколения составляет порядка 2 лет; у амфипод – 1–2 года и у эвфаузиид – 2 года.

4.29 Что касается распределения по глубине, то выделяются три горизонта глубины: эпипелагический – глубиной от 0 до 400 м; мезопелагический – глубиной свыше 400 м; и эпибентический – в пределах 50 м от дна на глубине от 100 до 400 м. Считается, что в летние месяцы все таксоны находятся, главным образом, в эпипелагической зоне, за исключением мизид, которые располагаются в эпибентической зоне. О зимнем распределении зоопланктона известно очень мало.

4.30 Вышеперечисленные характеристики приводятся в табл. 8.

Целевые виды

4.31 Семинар рассмотрел документы WG-EMM-04/24, 04/50 и 04/59 при обсуждении того, какие элементы целевых видов следует использовать в экосистемных моделях для тестирования подходов к управлению запасами криля. Обсуждались два вида: ледяная рыба (*C. gunnari*) и криль (*E. superba*). Было решено, что виды *Dissostichus* можно будет включить в систему моделирования в будущем, но на этом семинаре они больше не рассматривались.

Ледяная рыба

4.32 Характеристики *C. gunnari* для включения в общую структуру модели Антарктической экосистемы приводятся в табл. 9.

4.33 *C. gunnari* является одним из ключевых компонентов в субантарктической морской экосистеме моря Скотия и северной части плато Кергелен. *C. gunnari* имеет большую биомассу по всему ареалу своего распространения, хотя ее объем может сильно меняться в зависимости от места и времени. Семинар отметил, что для этого вида характерно несплошное распределение в границах субантарктического региона: популяция в южной части Атлантического региона в районе Южной Георгии и скал Шаг, Южных Оркнейских и Южных Шетландских о-вов, а также оконечности Антарктического п-ова (рис. 9); и популяции в северной части плато Кергелен вокруг о-вов Кергелен и Херд.

4.34 В рамках ареала своего распространения *C. gunnari* располагается только на шельфах вокруг островов. Субпопуляции в каждом основном районе распространения обладают ярко выраженными биологическими характеристиками: максимальным размером, ростом, плодовитостью, сезоном нереста, колебаниями численности. Численность очень непостоянна во всех местах обитания, а колебания между районами не синхронизированы. Изменчивость численности этих видов, судя по всему, объясняется как большими различиями в силе пополнения, так и межгодовыми изменениями численности взрослых особей. Зарегистрированная высокая степень изменчивости в силе годовых классов во всех популяциях, по-видимому, вызвана факторами окружающей среды. К ним могут относиться:

- плохие условия кормления, что ведет к низкой доле половозрелой рыбы, вступившей в нерестовое состояние, например, в районе Южной Георгии;
- низкий коэффициент выклева икринок в результате неоптимальной температуры или истребления хищниками;
- низкая выживаемость личинок в результате недостатка пищи, переноса течением из мест откорма или истребления хищниками.

Несмотря на то, что стоящие за этим процессы не совсем ясны, семинар считает необходимым включить изменчивость пополнения в систему моделирования.

4.35 *C. gunnari* можно моделировать как популяции с размерной и возрастной структурой; эти методы хорошо описаны в литературе. Наряду с тем, что имеется обширная информация по разработке динамических моделей с размерной структурой, которые могут быть совмещены с батиметрическими особенностями, семинар указал, что этот вид можно моделировать как три стадии жизни – ранняя стадия жизненного цикла, молодь и взрослые особи (рис. 10).

4.36 Было отмечено, что ледяная рыба является компонентом двух систем с разной добычей:

- В районе Южной Атлантики основной ее пищей является *E. superba*. Личинки, а также ювенильная и половозрелая ледяная рыба питаются крилем на разных стадиях развития – от фурцилий до взрослых особей. В периоды, когда криля мало, *C. gunnari* на всех стадиях жизни может использовать в качестве добычи *T. macrura* или амфипод и мизид.
- На плато Кергелен, где нет *E. superba*, основной составляющей рациона является *E. vallentini,* а на втором месте стоит *T. gaudichaudii*.

4.37 В Атлантическом секторе к хищникам относятся другие виды рыб, альбатросы (в некоторые годы) и пингвины. Морские котики увеличивают долю *C. gunnari* в своем рационе в те годы, когда недостаточно криля. В районе плато Кергелен ее потребление хищниками, по-видимому, менее интенсивно.

4.38 С конца 1990-х гг. возобновился промысел этого вида в районе Южной Георгии и о-ва Херд. Высказывается предположение, что характер экосистемы после периода интенсивного промысла изменился так, что сократилась продуктивность *C. gunnari*. Не установлено, является ли этот феномен результатом слишком интенсивного промысла в прошлом, изменений в окружающей среде или еще каких-либо изменений в экосистеме. Сокращение промысла *C. gunnari* в районе Кергелена в последние 10 лет относят за счет смещения Полярного фронта к югу (WG-EMM-04/59).

4.39 Регулярные съемки *C. gunnari* в районе Южной Георгии говорят о весьма неоднородном распределении, что, вероятно, следует включить в модели.

4.40 Семинар считает, что на каждом географическом участке *C. gunnari* следует рассматривать как, по крайней мере, три различных элемента (личинки, молодь и половозрелая рыба). Было также высказано соображение, что, возможно, стоит рассматривать икру как еще один элемент, в случае, если есть основания полагать, что ее потребление хищниками является важным фактором, требующим рассмотрения.

Криль

4.41 Характеристики *E. superba* для включения его в общую структуру модели экосистемы Антарктики приводятся в табл. 10.

4.42 Семинар отметил, что, хотя криль отличается циркумполярным распределением, наиболее высокие скопления этого вида и самый большой диапазон широтного распределения наблюдается в юго-западной Атлантике (рис. 11 и 12). Было высказано два разных взгляда на распределение размерных групп/стадий развития криля (ювенильный и взрослый нерестующий компонент):

(i) Существующие концепции распределения криля в виде разделения молоди, размножающегося запаса и личинок на прибрежный и удаленный от берега компонент были сведены в концептуальную модель жизненного цикла в WG-EMM-04/50. В этой модели предпринята попытка учесть наблюдавшуюся связь между характеристиками антарктического криля и его биотическим и абиотическим окружением, концентрируя внимание на влиянии таких факторов окружающей среды, как характеристики морского льда и системы циркуляции (рис. 13 и 14). На совещании было отмечено, что продолжаются дебаты о том, следует ли рассматривать район Южной Георгии как район, где не происходит успешного нереста криля, а также о том, в какой степени источником пополнения являются участки за пределами Южной Георгии.

(ii) Кроме того, был представлен и рассмотрен альтернативный взгляд в отношении Южных Оркнейских о-вов (рис. 15).

4.43 В целях моделирования семинар решил, что криль можно моделировать как четыре стадии жизни – икра, личинки, молодь, взрослые особи – по причине их пространственного разделения, и что объектом промысла является, главным образом, половозрелый криль. В соответствии с жизненной стратегией развивающиеся зародыши и личинки криля находятся на участках, отделенных от взрослой популяции, что позволяет избежать конкуренции при добывании пищи и, кроме того, не допускает поедания личинок взрослыми особями.

4.44 Были рассмотрены две альтернативных концепции горизонтального распределения:

(i) Первая описывает распределение криля как четко выраженный крупномасштабный поток, который включает некоторые районы с высокой плотностью удержания криля, где локальная продуктивность играет важную роль.

(ii) Вторая описывает распределение криля как набор дискретных популяций, относящихся только к основным системам циркуляции Южного океана (WG-EMM-04/50).

4.45 Семинар обсудил альтернативные гипотезы в отношении сезонности горизонтального движения криля в юго-западной Атлантике; был сделан вывод, что операционная модель крилецентричной экосистемы была бы полезной для изучения возможных альтернативных гипотез:

(i) Первая гипотеза утверждает, что летом криль переносится с запада на восток потоком АЦТ. Далее, что перемещение криля замедляется (или прекращается) в начале зимы, когда поверхность моря замерзает. Криль затем располагается в пределах 50 м от нижней поверхности льда, где ледовые водоросли служат ему источником пищи и где он меньше потребляется хищниками. Когда следующей весной лед отступает, криль снова становится открытым для переноса его АЦТ.

(ii) Согласно альтернативной гипотезе, в районах над шельфом, где море мало покрыто льдом, криль опускается на дно и остается там на протяжении зимних месяцев.

4.46 Помимо двумерного распределения криля возможные модели экосистемы должны также учитывать картину суточной вертикальной миграции (СВМ). Эта СВМ имеет сезонный и широтный компонент, который, вероятно, связан с преобладающим световым режимом (эволюционно), но может также отражать реакцию на хищников (реакция избегания).

4.47 Суточные вертикальные миграции (СВМ) *E. superba* летом, по всей видимости, меняются в зависимости от широты. В северной части ареала распространения (Южная Георгия) криль мигрирует в пределах от 0 до 150 м. Южнее криль, по-видимому, мигрирует меньше, а в южной части ареала распространения (моря Росса и Уэдделла) криль, судя по всему, не мигрирует вообще. Высказывается гипотеза, что тенденция к вертикальной миграции связана с летними изменениями в дневной освещенности (больше в низких широтах и меньше в высоких широтах). Общая картина СВМ в зимний период менее ясна. В районе Южной Георгии в зимние месяцы крилевые траулеры ставят сети глубже, и скопления криля наблюдаются близко ко дну, однако не известно, насколько типичным является такое поведение. Суточные различия в вылове криля во время проводившегося недавно зимнего исследовательского рейса в море Уэдделла свидетельствует о вертикальной миграции в пределах от 0 до, по крайней мере, 200 м.

4.48 Изменения численности и пополнения между годами весьма значительны. На популяцию влияют репродуктивный успех и выживаемость личинок за зиму. Важной ключевой переменной является морской лед, который может служить индикатором наличия кормовых ресурсов зимой (ледовые водоросли) и весной (цветение кромки льда).

4.49 Считается, что половозрелый криль поглощает любые взвешенные в воде частицы в пелагической зоне, поедая автотрофные и мелкие гетеротрофные организмы, а также детритные материалы, и вследствие своей особенности собираться в скопления, он может оказывать местное воздействие, очищая эвфотическую зону от твердых частиц. Критическим кормовым периодом для личинок криля является период с конца лета до весны, а для взрослого криля – с весны до конца лета. Это еще более позволяет избежать конкуренции за пищу между стадиями жизненного цикла.

4.50 Семинар отметил, что имеется достаточно данных для характеристики популяции с целью реализации концептуальной модели, описанной в табл. 3 и 4. Сюда включаются жизненный цикл, взаимодействие между ледовыми и океанографическими особенностями и различными стадиями жизни, а также важные компоненты демографии и трофических связей.

4.51 Насколько известно, иерархическая структура скоплений криля состоит из отдельных особей внутри стай внутри пятен внутри скоплений. Такая структура влияет на взаимодействие между крилем, питающимися им хищниками и промыслом (см. также п. 4.94).

Мезопелагические виды

Мезопелагические рыбы

4.52 При рассмотрении путей группировки мезопелагических рыб в операционной модели антарктической экосистемы семинар исходил из документов WG-EMM-04/24 и 04/58.

4.53 Семинар решил, что в операционной модели мезопелагические рыбы могут быть разделены на четыре элемента исходя из:

- распределения таксонов на те, которые связаны с PFZ, и те, которые распространены к югу от PFZ;

- разницы между распространением на шельфах островов и антарктического континента и распространением, связанным с фронтальными зонами высокой продуктивности в открытом море.

Сводная информация о принципах подразделения приводится в табл. 11. Свойства каждого элемента приведены в табл. 12(a)–12(c).

4.54 С учетом информации и знаний, которыми располагал семинар, эта категоризация была сочтена правильной. Дальнейший анализ может содействовать развитию этой категоризации в плане включаемых таксонов (например, видов), распространения, размерных классов, половой зрелости или других факторов. Семинар отметил, что было бы полезно передать эту задачу (пересмотр категоризации) WG-FSA.

Вопросы для дальнейшего рассмотрения

4.55 Следует ли включать бентических рыб, например нототениевых и виды *Dissostichus*, в качестве отдельного компонента модели?

4.56 В какой степени живущие на антарктическом континенте хищники, например, размножающиеся птицы и тюлени, могут потреблять кальмаров, нототениевых рыб и криля на континентальном шельфе или поблизости от него (WG-EMM-04/59)?

Кальмары

4.57 При рассмотрении путей включения кальмаров в операционную модель антарктической экосистемы семинар исходил из документов WG-EMM-04/24 и 04/28.

4.58 Семинар решил, что в операционной модели кальмары могут быть разделены на пять элементов:

1. кальмары-онихотеутиды – молодь;
2. кальмары-онихотеутиды – взрослые;
3. кальмары-оммастрефиды – молодь;
4. кальмары-оммастрефиды – взрослые;
5. мелкие – средние кальмары нектона.

Свойства каждого элемента представлены в табл. 13(a)–13(c).

4.59 В случае кальмаров-онихотеутид и кальмаров-оммастрефид семинар решил, что молодь и взрослые особи должны быть отдельными элементами с учетом разницы в размере, пространственного разнесения, а также различной добычи и хищников на этих стадиях жизненного цикла.

4.60 В случае кальмаров-оммастрефид было отмечено, что районы нереста и распространения молоди для основных видов в юго-западной части Атлантического океана находятся на Патагонском шельфе, вне зоны действия Конвенции АНТКОМ. Необходимо будет рассмотреть пути моделирования такого пространственного разделения. Было также отмечено, что некоторые исследования свидетельствуют о том, что кальмары-онихотеутиды могут иметь двухлетний жизненный цикл, а не однолетний цикл.

4.61 Семинар указал, что обычно считается, что среди кальмаров высока степень каннибализма, хотя из-за недостатка данных невозможно определить его масштабы. Семинар отметил, что было бы важно включить функции хищничества, позволяющие исследовать последствия различных допущений о каннибализме.

4.62 Семинар также отметил, что более крупные виды кальмаров, такие как *Mesonychoteuthis hamiltoni*, могут представлять собой функциональный эквивалент крупных пелагических видов позвоночных в умеренных и тропических системах, таких как скумбриевые. Семинар решил, что важно изучить, к чему приведут предположения о различных функциональных ролях этих кальмаров в трофической системе.

4.63 С учетом информации и знаний, которыми располагал семинар, такая категоризация кальмаров была сочтена уместной, однако было бы целесообразно далее рассмотреть роль кальмаров Psychroteuthidae, Galiteuthis и Cranchiid. Роль эпибентических головоногих может также заслуживать рассмотрения.

Морские млекопитающие и птицы

4.64 Морские млекопитающие и птицы могут добывать пищу во многих местах Южного океана. Эта большая группа животных была разделена на две широкие категории, в зависимости от того, в какой степени размножение оказывает ограничивающее воздействие на их размещение:

(i) животные, кормодобывание которых концентрируется в определенных местах в течение части жизненного цикла (т.е. они должны размножаться на суше, где зависимые детеныши остаются до тех пор, пока не становятся самостоятельными; один или оба партнера отправляются в походы за пищей из этого места, чтобы принести пищу детенышам); примером являются южные морские котики, пингвины и летающие птицы;

(ii) животные, имеющие пелагическое распределение (т.е. китовые) или выходящие на сушу или лед, чтобы щениться, такие как безухие тюлени.

4.65 Характеристики жизненного цикла этих двух групп также отражают степень, в какой виды являются производителями-добытчиками, т.е. видами, которые получают ресурсы, необходимые для выкармливания потомства, во время периода выращивания потомства (например, южный морской котик), или производителями-накопителями, т.е. видами, которые получают ресурсы, необходимые для выкармливания потомства, до рождения детенышей (например, южный морской слон).

4.66 Семинар рассмотрел документы WG-EMM-04/22 (бакланы), 04/24 (основные и мигрирующие виды), 04/53 (пингвины Адели) и 04/65 (морские млекопитающие), чтобы помочь описать элементы этих таксонов.

4.67 Семинар концентрировался на:

(i) определении важных элементов/компонентов каждой из этих больших групп;

(ii) разработке визуального представления концептуальных моделей динамики каждой группы, включая функции, которые могут привести к переходу с одной стадии жизненного цикла на другую, и места расположения основных ареалов кормодобывания по отношению к основным океанографическим и топографическим особенностям Южного океана. Примеры приводятся на рис. 16–20;

(iii) разработке структуры для рассмотрения оценок параметров и функций, необходимых в матрицах перехода популяций и во временной и пространственной кормовой активности хищников;

(iv) определении дальнейшей работы по проверке достоверности концептуальных моделей и получению соответствующих параметров.

4.68 Были рассмотрены следующие виды/таксоны:

1. Добывающие пищу вокруг центральных мест:

   (i) пингвины Адели, антарктические, папуасские, золотоволосые, императорские и патагонские пингвины;

   (ii) южные морские котики;

   (iii) чернобровые, сероголовые, странствующие и светлоспинные дымчатые альбатросы;

   (iv) гигантские буревестники;

(v) крупные буревестники (белогорлые, снежные, антарктические, капские голуби, антарктические глупыши и т.д.);

(vi) мелкие буревестники (китовые птички, нырковые буревестники, малые качурки);

(vii) поморники, чайки, крачки, бакланы.

2. Не связанные с центральными местами при кормодобывании:

(i) усатые киты;
(ii) зубатые киты (кашалоты и мелкие киты);
(iii) косатки;
(iv) тюлени пакового льда (тюлень-крабоед, Росса и морской леопард);
(v) тюлень Уэдделла;
(vi) южный морской слон.

Особенности жизненного цикла и демография

Птицы

4.69 Семинар отметил, что концептуальная модель, представленная в WG-EMM-04/53, служит основой для описания переходов между различными этапами обобщенного жизненного цикла птиц. Обобщенная модель показана на рис. 21. Для некоторых птиц может потребоваться дальнейшее рассмотрение того, могут ли еще не начавшие размножаться особи стать неразмножающимися особями (в хорошем или плохом состоянии) из-за другого размера, поведения при кормодобывании или факторов, влияющих на выживаемость.

Пингвины

4.70 Семинар решил, что у пингвинов Адели, антарктических, папуасских, золотоволосых, императорских и патагонских пингвинов есть период во время размножения, когда они добывают пищу вокруг центральных мест (рис. 22). Некоторые не начавшие размножаться и яловые особи также могут в какой-то период добывать пищу вокруг центральных мест. Это связано с тем, что их можно обнаружить в колониях вместе с размножающимися особями, однако затраты/ограничения для таких и для размножающихся птиц вряд ли равны (WG-EMM-04/53). Демографию этих популяций можно обобщить, как показано на рис. 23. Семинар решил, что может потребоваться далее уточнить эти характеристики для пингвинов Адели, обитающих в районах иных, чем о-в Бешервэз, и для других пингвинов.

4.71 Семинар рассмотрел концептуальную модель из WG-EMM-04/53 для пингвинов Адели и разработал варианты различных функций, которые могут влиять на динамику популяций пингвинов Адели. Матрица переходов в табл. 14 послужила основой для этих дискуссий.

4.72 Вопросы для рассмотрения с учетом матрицы переходов по пингвинам Адели:

(i) выживаемость в первую зиму низкая:

(a) где $S_{1,t}$ = f(FA, биомасса популяции и других конкурентов, состояние, хищничество), где FA – это наличие пищи;

(b) связь между $S_{1,t}$ и FA является сигмоидальной, а с биомассой популяции и конкурентов представляет собой сигмоидальное снижение;

(ii) выживание вплоть до размножения, что может быть на протяжении 3–5 зим, имеет вероятность повышенной выживаемости по сравнению с первым годом;

(iii) переход от не начавшей размножаться особи к размножающейся особи зависит от состояния после зимы и FA;

(iv) вероятность перехода от не начавшей размножаться особи к размножающейся особи высока, поскольку мало птиц не размножается в течение двух лет подряд;

(v) зимняя выживаемость размножающихся особей, скорее всего, выше, чем оперившихся птенцов;

(vi) на летнюю выживаемость размножающихся особей влияют хищничество морских леопардов, энергетические затраты и другие факторы, причем ожидается, что выживаемость размножающихся особей ниже, чем неразмножающихся особей;

(vii) на репродуктивный успех влияют возраст и опыт размножающейся птицы (ступенчатая функция), FA (возрастающая сигмоидальная), хищничество поморников (экспоненциальное сокращение) и погода (ступенчатая функция).

4.73 Семинар также рассмотрел несколько возможных функций, связанных с воздействием различных факторов на выживаемость и репродуктивный успех. Они включали:

(i) выживание оперившихся птенцов в первую зиму; эти функции могут быть связаны с:

(a) состоянием при оперении (возможно, асимметричное распределение);
(b) наличием пищи (возможно, положительная сигмоидальная функция);
(c) хищничеством (возможно, отрицательная сигмоидальная функция);

(ii) плотность и протяженность ледового покрова (может повышать наличие пищи, или, альтернативно, сокращать ареал кормодобывания, поэтому соответствующие функции могут иметь различный вид).

Летающие птицы

4.74 Сходные принципы и процессы будут влиять на матрицы переходов для различных групп летающих птиц. Дополнительные факторы, имеющие особое (или возможное) отношение к этой группе, могут включать воздействие побочной смертности (как внутри, так и вне зоны действия Конвенции) и наличие дополнительных источников пищи за счет отходов и/или отбросов промысла.

4.75 Семинар отметил, что на различных стадиях жизненного цикла летающих птиц могут действовать разные факторы, в т.ч.:

(i) на выживаемость птенцов влияют болезни в субантарктической зоне, незащищенность, снабжение пищей, стервятники, другие хищники и, в основном, голод;

(ii) на оперившихся птенцов влияет наличие пищи, что может привести к голодной смерти;

(iii) на неполовозрелых и взрослых особей в море влияет хищничество, а также антропогенное воздействие ярусного промысла (особенно на крупные виды и белогорлых буревестников) и загрязнения, но питающиеся отбросами птицы также получают пользу от отходов переработки и отбросов.

4.76 По образцу таблицы 14 была разработана матрица таксономических категорий и их возможных состояний в качестве основы для выработки соответствующих матриц перехода для этих таксонов (табл. 15).

Морские млекопитающие

4.77 Процесс перехода между состояниями у тюленей сходен с тем, что показан на рис. 22, однако тюлени отличаются от птиц в плане полового диморфизма в размерах и относительного вклада различных полов в затраты на выращивание потомства. Размножающиеся самки южных морских котиков также добывают пищу вокруг центральных мест, однако этого ограничения нет в случае безухих тюленей и китов.

4.78 По образцу таблицы 14 была разработана матрица таксономических категорий и их возможных состояний в качестве основы для выработки соответствующих матриц перехода для этих таксонов (табл. 15).

Трофическая динамика

4.79 Для всех соответствующих видов/групп видов требуется представление трофической динамики, включающее определение:

(i) рациона;
(ii) распределения (горизонтального и вертикального, по обстановке).

Оба они могут меняться в зависимости от времени года и региона.

Рацион

4.80 В табл. 16 приводится пример различных возможных уровней детализации, необходимых для характеризации основных типов добычи в рационе хищников. В табл. 17 в качественной форме показаны пути возможного подразделения категорий рациона на уровне видов хищников и других групп видов. Рассмотрение рациона, в т.ч. его привязка к необходимым уровням временного и пространственного подразделения, является важным элементом будущей работы.

Пространственные масштабы распределения и кормодобывания по глубине

4.81 Обобщенная модель вертикального распределения при поисках пищи хищников с воздушным дыханием была разработана для нескольких таксономических групп (рис. 24). В целом, хищники, встречающиеся в верхних 100 м, преимущественно питаются крилем, а те, что питаются рыбой и кальмарами, в основном встречаются на бóльших глубинах.

4.82 Применительно к концептуальной модели ныряний (рис. 24) пингвины, тюлени (за исключением южного морского слона) и летающие птицы, т.е. группы 1–7, могут быть охарактеризованы как обитающие на поверхности виды, которые отправляются в походы за пищей с поверхности. Южный морской слон и зубатые киты могут быть охарактеризованы как виды, которые живут и кормятся на глубинах 500–1500 м и поднимаются на поверхность, чтобы дышать. На рисунке стрелками показано направление движения от основного местонахождения, где добывающие корм особи проводят бóльшую часть своего бюджета времени.

4.83 В табл. 18 и 19 рассматривается горизонтальное распределение видов/таксонов на различных стадиях жизни во время и вне периода размножения. Семинар также обсудил важность граничных условий для любой операционной модели, чтобы принять в расчет рассредоточение и сезонную миграцию морских млекопитающих и птиц с учетом времени, проводимого внутри и вне зоны действия Конвенции.

Промыслы

4.84 В ходе обсуждения вопроса об определении элементов промысла, которые могут использоваться в экосистемных моделях для тестирования подходов к экосистемному управлению, семинар рассмотрел документы WG-EMM-04/24 и 04/51. Обсуждение фокусировалось на промысле криля и промысле ледяной рыбы.

Промысел криля

4.85 Характер промысла криля рассматривался на примере тактики японского промысла криля, описанного в WG-EMM-04/51. Семинар отметил, что вид представленной информации, например, процесс принятия решения капитаном в зависимости от меняющихся обстоятельств в ходе промыслового сезона (табл. 20), является важным фактором при рассмотрении разработки модели промысла криля.

4.86 В Районе 48 промысел обычно ведется рядом с островами. Некоторые их этих рыбопромысловых районов далее подразделяются на локальные промысловые участки (рис. 25).

4.87 На протяжении промыслового сезона японский флот предпочитает использовать промысловые районы, расположенные ближе к кромке льда, а не другие имеющиеся районы (рис. 26). Промысловый режим был далее охарактеризован в соответствии с сезонной последовательностью физических и биологических параметров на промысловых участках (рис. 27).

4.88 Отдельные суда часто передвигались между промысловыми участками и иногда переходили в другие промысловые районы в поисках подходящих для промысла скоплений (с точки зрения плотности, структуры, состояния криля и т.д.).

4.89 Семинар рассмотрел характеристики промысла криля, во-первых, путем определения возможных вариантов для таксонов, стадий и единиц, как представлено в WG-EMM-04/24. После этого были обсуждены варианты основных элементов моделей, типов принятых решений и различных факторов, влияющих на проведение промысла.

4.90 Хотя крилевые суда обычно работают в составе национальных флотилий, на поведение каждого судна сильно влияет его капитан. «Таксон» должен определяться на уровне отдельных судов, чтобы отражать разницу в поведении между судами. Это особенно актуально потому, что судов немного (5–10) и некоторые данные наблюдений имеются на уровне судна. Эти характеристики показаны в табл. 21.

4.91 Рассмотренные семинаром режимы промысла были получены по данным японского промысла криля. С учетом того, что могут существовать различия между странами/флотилиями в том, какие районы или стратегии промысла они предпочитают (рис. 28) (CCAMLR-XXI), семинар решил, что, вероятно, следует включать такие различия в любую модель промысла криля. Семинар рекомендовал провести анализ такого типа для крилевого промысла других стран.

4.92 В целом семинар отметил, что рассмотренные режимы промысла относились к промыслу на текущем уровне и в соответствии с существующими правилами. Напомнив о том, что целью возможных моделей антарктических морских экосистем является оценка сценариев управления запасами криля, семинар счел необходимым, чтобы любая модель могла тестировать сценарии управления путем воспроизводства характера проведения промысла при различных сценариях регулирования, включая установление ограничений на вылов в меньших пространственных и/или временных масштабах, чем те, что определены действующими сейчас мерами по сохранению.

4.93 Для достижения этого может потребоваться, чтобы модель промысла имитировала отдельные суда, ведущие промысел в соответствии с различными оперативными стратегиями и требованиями (см. пп. 4.22 и 4.51). Следовательно, от операционных моделей может потребоваться:

(i) генерировать региональные концентрации криля, которые будут составлять «локальные промысловые участки», в т.ч.:

 (a) концентрации, соответствующие «известным» промысловым участкам;
 (b) концентрации в районах, где промысла в настоящее время не ведется;

(ii) характеризовать типы и распределение скоплений в пределах локальных промысловых участков достаточно хорошо для того, чтобы позволить установить различия между результатами различных промысловых стратегий разных флотилий;

(iii) моделировать воздействие промысла на скопления (т.е. сокращение численности и размера скоплений в результате изъятия или рассеяния; перегруппировка стай после вылова/рассредоточения, переноса и т.д.), для того чтобы:

 (a) учитывать воздействие промысловых стратегий различных флотилий;
 (b) описывать влияние на успех поиска пищи хищниками;

(iv) моделировать факторы, которые воздействуют на качество улова, например, распределение фитопланктона и сальпы, с таким уровнем разрешения, который позволяет модели представлять реакцию судов в ответ на эти характеристики.

4.94 В отношении п. 4.93(iii) семинар отметил, что в некоторых работах отражены характеристики скоплений криля в целях изучения размера улова на единицу усилия при промысле криля (Butterworth, 1988b; Mangel, 1988; Kasatkina and Latogursky, 1990; Kasatkina and Ivanova, 2003; Litvinov et al., 2002; Litvinov et al., 2003, WG-EMM-03/31), о чем говорится в WG-EMM-04/24 и 04/67. Также был проведен ряд исследований, касающихся воздействия хищничества на концентрации криля, в т.ч. WG-EMM-96/20, WG-EMM-96/67, Бойд и др. (Boyd et al., 1997), WG-EMM-97/28, 97/64, Мерфи и др. (Murphy et al., 1988), Миллер и Хамптон (Miller and Hampton, 1989), Алонзо и др. (Alonzo et al., 2003a, 2003b). Семинар решил, что можно было бы рассмотреть воздействие промысловой деятельности на кормодобывание хищников путем объединения этих подходов. Он также признал необходимость дальнейшей работы по этим вопросам и отметил, что при включении этих взаимодействий в общую экосистемную модель потребуется рассмотреть вопрос о степени подробности, сложности и масштабе моделей.

Промысел ледяной рыбы

4.95 Администратор базы данных в общих чертах описал этот промысел, исходя из своих знаний о хранящихся в АНТКОМе данных.

4.96 Было отмечено, что в Районе 48 промысел в настоящее время разрешен только вокруг Южной Георгии и что размер существующего промыслового флота невелик (<5 судов в любом сезоне). Однако в прошлом объем промысла ледяной рыбы был больше (>80 000 т) и промысел также велся вокруг Южных Оркнейских о-вов и Южных Шетландских о-вов. Использование донных тралов при этом промысле запрещено и промысел ледяной рыбы ведется в основном с помощью пелагических тралов (рис. 29).

4.97 Промысел ледяной рыбы также ведется в Районе 58; промысел на Участке 58.5.2 регулируется Мерой по сохранению 42-02.

4.98 Одним из существенных различий между промыслами ледяной рыбы и криля является то, что промысел ледяной рыбы ежегодно оценивается WG-FSA и для него существуют строгие меры по управлению. В Подрайоне 48.3 эти меры включают временное закрытие районов во время нерестового сезона, правило о переходе в целях минимизации вылова рыбы длиной <240 мм и ограничения на вылов для видов прилова (меры по сохранению 33-01 и 42-01).

4.99 Рассмотрение характеристик промыслов ледяной рыбы проводилось так же, как и для промысла криля. Эти характеристики приводятся в табл. 22.

4.100 Чтобы можно было моделировать промысловые операции при лове ледяной рыбы, операционная модель должна:

(i) генерировать реалистичную возрастную структуру и распределение по отношению к топографии дна;

(ii) моделировать динамику видов прилова.

ВОЗМОЖНЫЕ СЦЕНАРИИ ДЛЯ АНТАРКТИЧЕСКИХ МОРСКИХ ЭКОСИСТЕМ

5.1 Семинар обсудил типы сценариев, которые требуется рассмотреть при оценке устойчивости процедур управления запасами криля к структурным неопределенностям модели. Дискуссия концентрировалась на двух широких темах. Первая касалась правдоподобия модели, а вторая – вопросов экосистемной динамики, которые могут быть проанализированы с помощью этой модели.

5.2 Было поднято несколько вопросов относительно правдоподобия модели, в т.ч.:

(i) Насколько чувствительна модель к альтернативным гипотезам в отношении критических процессов?

(ii) Какие данные и/или исследования необходимы для установления различий между важными альтернативами?

(iii) Насколько близко смоделированное поведение экосистемы должно соответствовать наблюдениям?

(iv) Какой уровень подробности потребуется для того, чтобы получить правдоподобную модель?

5.3 Примеры перечисленных выше вопросов включают рассмотрение:

(i) различных гипотез о взаимодействиях между видами (например, тюленями и китами);

(ii) различных гипотез о трофических связях;

(iii) использования различных значений параметров жизненного цикла (например, демографии);

(iv) использования альтернативной формулировки компонентов.

5.4 Относительно вопросов экосистемной динамики было отмечено, что важно ограничить число исследуемых сценариев. Возможные сценарии были разбиты на несколько тем, которые включали:

(i) Реакцию модельной системы на изменения в факторах воздействия окружающей среды. Это потребует выбора вынуждающих факторов, степени и направления изменения. Например, можно исследовать реакцию модели на постепенные изменения климата по сравнению с более резкими системными сдвигами. Более конкретные примеры включают реакцию системы на изменение в формировании антарктических донных вод или изменение в поверхностной циркуляции в Антарктике; быстрое сокращение зимнего ледового покрова или большие изменения в первичной продукции, происходящие на протяжении десятилетий; повышенное ультрафиолетовое излучение и его воздействие на эпипелагические организмы, такие как личинки криля.

(ii) Чувствительность и динамику модельной системы к различным начальным условиям и/или искусственным вынуждающим функциям. Например, могут быть исследованы различные начальные размеры популяций усатых китов и морских котиков, или исходно избыточная продукция криля. Также можно изучить воздействие случайных шумов или периодических циклов на вынуждающие функции.

(iii) Влияние внешних процессов и граничных условий на модельную систему. Примеры включают процессы, влияющие на популяционную динамику китов, кальмаров и птиц вне зоны действия Конвенции АНТКОМ. Другая возможная категория примеров включает проникновение видов, обитающих в умеренном климате, в результате потепления океана и/или изменения течений.

(iv) Поведение модельной системы, требующееся для достижения заданного состояния. Например, восстановление истощенных популяций китов или тюленей.

(v) Воздействие на модельную систему изменений в различных промыслах. Это может включать расширение промысла криля, перелов клыкача, увеличение вылова ледяной рыбы, а также события, связанные с промыслами за пределами АНТКОМа.

(vi) Воздействие на моделируемые популяции обратных связей в системе. Примеры включают изменение с течением времени особенностей жизненного цикла, генетического отбора, пространственного распределения и других зависящих от плотности популяционных эффектов.

5.5 После некоторой дискуссии семинар решил, что наиболее приоритетными должны считаться следующие сценарии:

(i) реакция модельной системы в ответ на искусственные (т.е. известные) вынуждающие функции в целях лучшего понимания свойств модели;

(ii) воздействие альтернативного представления переноса криля на динамику экосистемы;

(iii) влияние изменений климата на первичную продукцию и/или циркуляцию океана.

5.6 Семинар также попросил Научный комитет дать рекомендации относительно приоритетов в исследованиях реалистичных сценариев и в дальнейшей работе.

ПОСТРОЕНИЕ И ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

6.1 Семинар обсудил ряд вопросов, касающихся построения и описания экосистемных моделей вообще (пп. 6.2–6.4) и антарктических экосистем в частности (пп. 6.5–6.25).

6.2 Семинар решил, что было бы желательно разработать экосистемную модель в виде набора связанных модулей, а не одной большой программы. Отдельные модули могут использоваться для моделирования различных океанографических процессов (например, отдельные модули для океанических течений и сезонного изменения морского льда) и популяционной динамики отдельных таксономических групп (например, отдельные модули для антарктического криля и морских котиков). Описанный здесь модульный принцип будет содействовать:

(i) развитию моделей популяционной динамики, согласующихся с данными и сведениями, имеющимися по каждой таксономической группе (например, для одновременного использования возрастной модели для одной группы и модели динамики биомассы для другой группы);

(ii) созданию и применению модулей, которые по-разному описывают процессы (например, сравнение моделей кормодобывания, которые основаны на функциональных взаимосвязях или на индивидуальном принятии решений);

(iii) созданию и применению модулей, которые описывают альтернативные гипотезы (например, когда региональная изменчивость в биомассе криля определяется адвекцией или локальной популяционной динамикой);

(iv) применению, где целесообразно и полезно, существующих моделей;

(v) прогрессу в разработке модели независимо от того, завершены ли модули, описывающие динамику всех таксономических групп или вынуждающих механизмов.

6.3 Хотя модульный принцип построения моделей имеет явные преимущества, семинар признал, что такой подход приведет к определенным техническим проблемам, которые надо будет рассмотреть. Эти проблемы включают:

(i) необходимость согласования процессов, которые моделируются в различных масштабах, путем использования общепринятых правил структурирования экосистемы, таких как законы термодинамики и распределения частиц по размерам;

(ii) необходимость управлять общей сложностью модели путем обеспечения того, что отдельные модули разрабатываются с достаточной интуицией и фокусируются на представляющем интерес конкретном вопросе;

(iii) необходимость разработать протоколы, программы и структуру баз данных, которые связывают и управляют потоком информации между модулями.

6.4 Семинар отметил, что также потребуется связать модули, описывающие океанографические процессы и популяционную динамику, с моделями наблюдений. Эти связи могут быть развиты путем обеспечения того, что различные модули в операционной модели описывают изменения в параметрах состояния, которые обычно наблюдаются (или могут со временем наблюдаться) в полевых условиях, например:

(i) модуль, описывающий динамику антарктического криля, должен описывать пространственную изменчивость в распределении стай, концентраций и т.д. с достаточной подробностью для того, чтобы обеспечить приемлемое согласование с моделями наблюдений, описывающими гидроакустические съемки и промысел криля;

(ii) модули, описывающие динамику некоторых популяций хищников, должны достаточно подробно описывать изменения в репродуктивной способности для того, чтобы установить связь с моделями наблюдения, описывающими сбор данных в рамках CEMP;

(iii) модуль, описывающий океанские течения, может характеризовать изменчивость вклада, вносимого различными водными массами в представляющий интерес регион, и таким образом соединяться с моделями наблюдений, описывающими результаты океанографической съемки этого региона;

(iv) модули, описывающие динамику популяций рыбы, могут описывать изменения в размерном (или возрастном) составе популяции и таким образом соединяться с моделями наблюдений, описывающими размерный (или возрастной) состав уловов траловых съемок или промысла.

Моделирование взаимодействий между видами

6.5 Экосистемные модели обычно описывают взаимодействия между видами и таксономическими группами в контексте хищник–жертва и конкурентных отношений (хотя возможны и многие другие типы взаимодействий), и способ описания этих взаимодействий обычно оказывает сильное воздействие на поведение экосистемных моделей и полученные по ним прогнозы.

6.6 Семинар фокусировал свое обсуждение на взаимодействиях хищник–жертва, но отметил, что во время дальнейшей разработки моделей антарктической экосистемы также следует рассмотреть конкурентные отношения. В этой связи семинар отметил различия между конкуренцией, которая может существовать внутри и между таксономическими группами, и конкуренцией, которая может существовать между промыслом криля и потребляющими криль видами. Процессы, посредством которых могут происходить такие конкурентные взаимодействия, если они вообще происходят, будут потенциально различаться. В первом случае, некоторые животные могут, например, использовать агрессивное поведение, чтобы конкурировать за пищу с другими животными. Во втором случае, значительное локализованное изъятие криля промыслом может ограничивать количество доступной для хищников пищи. Разработка соответствующих моделей конкуренции будет также важна для понимания того, в какой степени «избыток» криля, вызванный удалением одного хищника, может привести к росту популяции другого хищника.

6.7 Семинар обобщил взаимодействия хищник–жертва, описанные в Разделе 4 этого отчета, путем выработки концептуальных иллюстраций различных трофических сетей Антарктики. Эти сети представлены на рис. 30–34. Каждая стрелка на этих рисунках представляет возможное взаимодействие хищник–жертва, моделирование которого может потребоваться, и семинар отметил, что показанные на этих рисунках взаимодействия могут возрасти или сократиться после дальнейшего рассмотрения и обсуждения. Семинар далее отметил, что для описания большинства энергетических потоков в трофической сети, вероятно, нет необходимости моделировать все показанные на этих рисунках взаимодействия хищник–жертва. Надо обращать внимание на то, что слабые связи хищник–жертва не обязательно доминируют в динамике любой таксономической группы.

6.8 Самым простым способом рассмотрения трофических связей является их подразделение на основе географического положения и основного типа добычи. Семинар выделил два основных типа сети исходя из географического района: континентальный (включая высокоширотные подводные горы) и островной (который включает море Скотия). Это разделение также отражается в соответствующем таксономическом составе данных сетей. Сети континентального шельфа далее подразделяются на криле- и кальмароцентричные подсети. Аналогично этому, островные сети подразделяются на криле-, рыбо- и кальмароцентричные подсети. Семинар был менее уверен в своей способности охарактеризовать кальмаро- и рыбоцентричные подсети, чем в своей способности охарактеризовать крилецентричные подсети, и группа «другая рыба» отражает признание того факта, что многие группы хищников, возможно, потребляют ихтиофауну, которая не так хорошо описана. Несмотря на бóльшую неопределенность в отношении структуры кальмаро- и рыбоцентричных подсетей, важно будет рассмотреть эти альтернативные пути переноса энергии, поскольку они могут оказывать заметное воздействие на модельные прогнозы.

6.9 Зависящие от возраста и размера связи, включенные в трофические сети, которые показаны на рис. 30–34, свидетельствуют о двух процессах. Первый – это онтогенетические сдвиги в пространственном распределении хищников или добычи. Второй – это когда хищники потребляют только добычу в определенном диапазоне размеров, а более крупной или более мелкой добыче, размер которой лежит вне этого диапазона, данный хищник не угрожает. Если вновь нарисовать эти трофические сети с четким изображением стадий жизненного цикла для каждой группы, то такие зависящие от возраста и размера связи могут стать яснее.

6.10 Структурирование по глубине является потенциально важным аспектом трофических связей в антарктических трофических сетях, что не показано на рис. 30–34. Показанная на этих рисунках трофическая структура имеет большее разрешение на поверхности и средних глубинах, чем в глубоких водах. Это не представляет проблемы, если фокус исследования и динамика экосистемы не меняются. Однако прогнозы по моделям, разработанным на основе связей, показанных на рис. 30–34, могут вводить в заблуждение, если в фокусе исследований и управления или в динамике системы начинают преобладать процессы, которые происходят на глубине (т.е. демерсальные или бентические группы и процессы). Было бы желательно рассмотреть, не сможет ли эта потенциальная проблема сказаться на каких-либо экологических, природоохранных и промысловых сценариях, о которых говорится в Разделе 5 данного отчета.

6.11 Относительно рис. 30–34 семинар также отметил, что в целях полного представления всего диапазона основных трофических сетей Антарктики может быть необходимо разработать некоторые трофические сети, которые не представлены в данном отчете (например, полностью пелагические сети или сети, связанные с глубоководными подводными горами как те, что находятся в морях Росса и Уэдделла, на которых преобладают клыкачи, скаты и океанические кальмары).

6.12 Семинар рассмотрел два метода моделирования взаимодействий хищник–жертва: кривые функциональной реакции и модели индивидуального кормодобывания. Кривые функциональной реакции описывают зависимость между численностью (или плотностью) добычи и потреблением этой добычи группой хищников в расчете на особь. Модели индивидуального кормодобывания описывают взаимосвязи хищник–жертва путем моделирования решений, принимаемых хищниками и добычей в ответ на численность (или плотность) и распределение друг друга и на изменение условий окружающей среды.

6.13 Было решено, что следует изучить оба метода описания взаимодействий хищник–жертва, и семинар представил замечания по каждому подходу.

6.14 Для описания многих взаимодействий хищник–жертва в антарктических экосистемах могут быть полезны два типа кривых функциональной реакции: кривые типа II и III. Эти два типа кривых показаны на рис. 35. Для тех хищников, кормодобывание которых основано на взаимодействии с отдельными особями добычи (например, косатка, которая охотится на тюленей), могут подходить кривые отклика типа II. Для тех хищников, кормодобывание которых основано на взаимодействии с особями добычи, которые должны быть объединены в некоторую пороговую плотность (например, усатый кит, который питается крилем), могут подходить кривые типа III. Семинар отметил, что при рассмотрении кривых типа III может потребоваться измерение численности (или плотности) добычи в другом масштабе. Например, на кормодобывание усатых китов может больше влиять плотность стай криля в районе относительно высокой концентрации криля, чем плотность криля в стае, но это может быть наоборот для других хищников.

6.15 Семинар отметил, что одной кривой функциональной реакции может быть недостаточно для любого заданного вида или таксономической группы. Функциональная реакция может изменяться на протяжении репродуктивного цикла, может зависеть от состояния, возраста или пола животного и меняться в ответ на испытываемый хищником риск самому превратиться в добычу. Хотя такое уточнение моделей функциональной реакции усложнит этот подход к моделированию взаимодействий хищник–жертва, они могут быть более реалистичными.

6.16 Модели кормодобывания, основанные на индивидуальном принятии решений, ранее были разработаны для пингвинов и промысла криля (Alonzo and Mangel, 2001; Alonzo et al., 2003a, 2003b; Mangel and Switzer, 1998). Результаты этой работы рассматриваются в WG-EMM-04/67; семинар решил, что после дополнительного рассмотрения и модификации такие модели могут стать полезными динамическими модулями для включения в операционные модели антарктических экосистем.

6.17 Семинар отметил, что при принятии индивидуальных решений о кормодобывании хищники могут использовать различные сигналы. Эти сигналы не обязательно связаны с абсолютной численностью или плотностью добычи и, возможно, включают, но, скорее всего, не ограничиваются особенностями среды обитания (например, бровка шельфа), предыдущим опытом (например, возвращение к последнему месту, где добыча была успешно поймана и съедена) и изменениями в локальной задержке добычи. Может быть особенно важно понять, когда решения о кормодобывании основываются на групповой динамике (например, когда животные перенимают стратегии кормодобывания своих соседей или когда они подают сигналы о скоплениях других хищников).

6.18 Семинар отметил, что модели кормодобывания, основанные на индивидуальном принятии решений, зачастую генерируются по данным, собранным во время походов за пищей, и при выведении заключений из этих данных надо проявлять некоторую осторожность. Животные, которые кормятся в Антарктике, используют различные стратегии кормодобывания. В результате этих стратегий акты поиска пищи могут быть распределены в пространстве и времени равномерно или случайно. Альтернативно, акты поиска пищи могут быть сгруппированы в пространстве и времени и такая группировка может происходить в различных масштабах (например, как в суточном, так и в годовом масштабе). Например, ныряния могут происходить сериями, когда животные кормятся на видах, образующих косяки или стаи, и отдельный поход за пищей может включать несколько периодов с сериями ныряний или без них. Получению выводов по данным, собранным во время походов за пищей, будет способствовать рассмотрение физиологического и экологического контекста, в котором были собраны эти данные (например, бюджеты времени–энергии могут быть полезны для понимания кормодобывающего поведения животных, которые выкармливают потомство).

6.19 К сожалению, не имеется данных о поведении при кормодобывании для многих видов в Антарктике и такое отсутствие информации затрудняет создание моделей принятия решений. Семинар отметил, что, вероятно, можно облегчить эту проблему, если найти информацию по аналогичным видам за пределами Антарктики.

6.20 Завершая обсуждение взаимодействий хищник–жертва, семинар решил, что в будущем было бы полезно провести работу по двум направлениям. Во-первых, следует провести анализ чувствительности, чтобы выяснить, как изменяются прогнозы по антарктическим экосистемным моделям в ответ на различные допущения о взаимодействиях хищник–жертва (например, при принятии функциональной реакции типа II или III, или различных критериев принятия решений в моделях индивидуального кормодобывания) и на различные способы моделирования этих взаимодействий (т.е. использование кривых функциональной реакции или моделей индивидуального (группового) кормодобывания). Во-вторых, необходимо провести исследования по определению того, могут ли кривые функциональной реакции давать удовлетворительную аппроксимацию моделей индивидуального кормодобывания, и при каких условиях. Хотя последний подход может быть более реалистичным, первый скорее всего более эффективен в контексте моделирования.

Моделируемое пространство

6.21 Семинар подробно обсудил вопрос о необходимом пространственном разрешении для операционных моделей антарктических экосистем. Было решено, что пространственные модели подойдут во многих случаях. Семинар решил, что, как минимум, было бы полезно определить различия между высоко- и субантарктическим районами, и между пелагическими районами и районами на континентальном шельфе или около него (например, рис. 30–34). Однако было отмечено, что во многих случаях потребуется значительно более высокое пространственное разрешение. Случаи, когда может быть оправдано большее пространственное разрешение, идентифицированы в разделе 4 данного отчета.

6.22 Семинар отметил, что пространственное разрешение может меняться между модулями, разработанными в качестве компонентов операционных моделей антарктической экосистемы (т.е., представленный подход не требует фиксированного пространственного разрешения). Было также отмечено, что специфичное для каждого модуля пространственное разрешение сделает более необходимым рассмотрение вопросов, определенных в п. 6.3. Семинар отметил, что модули с различным пространственным разрешением успешно применяются в моделях Atlantis и InVitro (см. раздел 2).

6.23 Семинар также рассмотрел степень разрешения глубины в операционных моделях антарктических экосистем. В отличие от минимального горизонтального разрешения, определенного в п. 6.21, семинар не определил минимальное вертикальное разрешение. Это сложно из-за значительного перекрытия глубин, используемых животными, которые проводят время в антарктических водах. Тем не менее, разграничение процессов по глубине может быть решающим для описания пространственного перекрытия хищников и добычи. Информация о распределении по глубине приводится в разделе 4 данного отчета.

Моделируемое время

6.24 Семинар решил, что разрешение по времени в операционных моделях должно, как минимум, проводить различие между летом и зимой. Такое разделение оправдано по нескольким причинам, включая выделение сезонов размножения/нереста и сезонов, когда собирается большинство данных наблюдений. Однако для адекватного описания динамики различных океанографических процессов и таксономических групп может потребоваться более высокое разрешение по времени. Таким образом, разрешение по времени может также быть специфичным для отдельных модулей, и семинар вновь подчеркнул моменты, затронутые в п. 6.22.

Периферийные процессы и граничные условия

6.25 Семинар обсудил периферийные процессы и граничные условия в случае животных, которые перемещаются в пространство, описываемое операционными моделями, и из него. Такие процессы и условия должны особо моделироваться в каждом конкретном случае, поскольку операционные модели антарктических экосистем могут охватывать ряд пространственных областей, масштаб которых может варьировать от всей зоны действия Конвенции АНТКОМ до SSMU. Тем не менее, семинар отметил, что ключом к пониманию таких процессов и условий является оценка того:

(i) сколько времени животные проводят вне моделируемой пространственной области (см., например, табл. 18 и 19);

(ii) какие процессы (например, пополнение) происходят, когда животные находятся вне этой пространственной области;

(iii) какой вклад физические и биологические условия вне этой пространственной области могут вносить в изменчивость процессов, происходящих в этой области.

Рассмотрение периферийных процессов и граничных условий потребует дальнейшей работы.

ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА

Дальнейшее развитие правдоподобных моделей

7.1 Семинар решил, что его работа заложила фундамент для концептуальных моделей физической окружающей среды и таксонов экосистемы Южного океана и их включения в структуру моделирования. Он отметил, что предстоящая работа будет включать проверку представленной здесь работы и дальнейшую разработку концептуальных моделей, как указано в разделах 4, 5 и 6. По существу, семинар рекомендовал продолжать уточнение этих концептуальных моделей и призвал к их реализации в рамках системы моделирования.

7.2 Важной задачей является сбор соответствующих значений параметров для применения функций и компонентов модели, полученных по этим концептуальным моделям. В этом отношении семинар отметил, что будет полезен обзор существующей информации и что можно разработать общую базу данных имеющихся параметров для содействия координированному использованию таких параметров и информации.

7.3 Семинар также отметил отсутствие на совещании специальных знаний и времени для полной разработки компонентов, касающихся рыбы, кальмаров и промысла. В связи с этим семинар попросил WG-FSA рассмотреть представленную информацию и детально разработать компоненты для клыкача и демерсальных видов. Сюда входит:

(i) проверка существующей информации о жизненном цикле ледяной рыбы, приведенной в пп. 4.32–4.40, и ее изменение в соответствующих случаях;

(ii) проверка того, что существующая информация, приведенная в пп. 4.95–4.100, правильно отражает динамику промысла ледяной рыбы;

(iii) проверка существующей информации о жизненном цикле мезопелагических рыб и кальмаров, приведенной в пп. 4.52–4.63, и ее изменение в соответствующих случаях;

(iv) разработка аналогичных описаний (таблиц, рисунков и текста) для *D. eleginoides* и *D. mawsoni* как целевых видов (т.е., как для видов в пп. 4.52–4.63);

(v) разработка аналогичных описаний (таблиц, рисунков и текста) для промыслов *D. eleginoides* и *D. mawsoni* (т.е., как для промыслов в пп. 4.84–4.100);

(vi) выработка нового ключевого компонента экосистемы, который включает остальные демерсальные виды рыб (например, макрурусовых, ромбовых скатов, других нототениевых и т.д.);

(vii) проверка взаимодействий в трофических сетях, включающих клыкача, ледяную рыбу, других демерсальных рыб, миктофид и *Pleuragramma antarcticum*.

7.4 Семинар рекомендовал, чтобы Рабочая группа попросила Научный комитет дать рекомендации относительно приоритетов в исследовании реалистичных сценариев и в дальнейшей работе (п. 5.6).

Дальнейшее развитие структуры моделирования

7.5 Семинар решил, что он обеспечил необходимые условия продолжения разработки возможных экосистемных моделей для тестирования подходов к управлению запасами криля. Он признал, что разработка комплексных моделей потребует некоторого времени.

7.6 Относительно семинара следующего года по оценке возможных процедур управления семинар отметил, что первоначальное изучение вариантов управления может быть проведено с использованием пространственно структурированных моделей популяций криля, которые позволяют исследование взаимодействий между:

- популяцией криля;
- пространственными ограничениями на вылов и промыслом;
- хищниками криля;
- переносом криля.

Эта работа может быть выполнена в следующем году с учетом результатов данного семинара при дальнейшей разработке существующих моделей и новых базовых моделей.

7.7 Семинар отметил, что дальнейшее развитие этой структуры и реализация одной или более экосистемных моделей потребуют координированной работы. Он рекомендовал, чтобы Рабочая группа рассмотрела вопрос о создании организационного комитета для координации этой работы. Такой комитет должен будет рассмотреть, наряду с другими вопросами:

(i) структуру
данные, параметры, базу данных
программу, платформы, компоненты, протоколы
архитектуру модели, модульность, гибкость
процесс тестирования моделей, чтобы обеспечить надлежащее применение;

(ii) сотрудничество
график работы
вопросы авторства и права собственности
компоненты;

(iii) роль Секретариата;

(iv) координирование с созывающими семинара следующего года.

7.8 Семинар отметил, что ряд исследовательских групп стран-членов АНТКОМа разрабатывают экосистемные модели для Южного океана. Он рекомендовал, чтобы Рабочая группа как можно скорее создала этот организационный комитет, для того чтобы по возможности координировать работу групп, а также воспользоваться моментом, созданным данным семинаром.

7.9 Было отмечено, что задача разработки моделей для семинара следующего года отличается от долгосрочной работы. Тем не менее, было рекомендовано, чтобы созывающие семинара следующего года согласовывали работу по подготовке к семинару с координатором организационного комитета. Это даст возможность продолжать работу по моделированию в следующем году таким образом, чтобы внести вклад в долгосрочную работу по моделированию.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА

8.1 Отчет, включая рисунки, таблицы и добавления, был принят.

ЗАКРЫТИЕ СЕМИНАРА

9.1 Созывающий WG-EMM, Р. Хьюитт, поблагодарил А. Констебля за напряженную работу по созыву этого семинара и за руководство по ходу семинара, обеспечившее его успех.

9.2 А. Констебль поблагодарил всех участников, докладчиков и членов организационного комитета семинара за их вклад в семинар. Он также поблагодарил Б. Фултон, приглашенного специалиста, за ее ценный вклад и руководящие указания во время дискуссий. А. Констебль поблагодарил Секретариат за его поддержку как в межсессионный период, так и во время семинара, а также С. Фокарди (Италия) и его группу за проведение семинара.

9.3 Семинар закрылся 16 июля 2004 г.

ЛИТЕРАТУРА

Alonzo, S.H. and M. Mangel. 2001. Survival strategies and growth of krill: avoiding predators in space and time. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 209: 203–217.

Alonzo, S.H., P. V. Switzer and M. Mangel. 2003a. Ecological games in space and time: the distribution and abundance of Antarctic krill and penguins. *Ecology*, 84: 1598–1607.

Alonzo, S.H., P.V. Switzer and M. Mangel. 2003b An ecosystem-based approach to management using individual behaviour to predict the indirect effects Antarctic krill fisheries on penguin foraging. *J. Appl. Ecol.,* 40: 692–702.

Amos, A.F. 1984. Distribution of krill (*Euphausia superba*) and the hydrography of the Southern Ocean: large-scale processes. *J. Crust. Biol.,* 4: 306–329.

Andrew, N.L. and B.D. Mapstone. 1987. Sampling and the description of spatial pattern in marine ecology. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 25: 39–90.

Boyd, I.L., D.J McCafferty and T.R. Walker. 1997. Variation in foraging effort by lactating Antarctic fur seals: response to simulated increased foraging costs. *Behav. Ecol. Sociobiol.,* 40: 135–144.

Bredesen, E.L. 2003. *Krill and the Antarctic: Finding the Balance*. MSc. University of British Columbia, Vancouver.

Butterworth, D.S. 1988a. A simulation study of krill fishing by an individual Japanese trawler. In: *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 1–108.

Butterworth, D.S. 1988b. Some aspects of the relation between Antarctic krill abundance and CPUE measures in the Japanese krill fishery. In: *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 109–125.

Butterworth, D.S. and R.B. Thomson. 1995. Possible effects of different levels of krill fishing on predators – some initial modelling attempts. *CCAMLR Science,* 2: 79–97.

Caswell, H. and A.M. John. 1992. From the individual to the population in demographic models. In: DeAngelis, D. and L. Gross (Eds). *Individual-Based Models and Approaches in Ecology*. Chapman and Hall, New York: 36–61.

Clarke, A., L.B. Quetin and R.M. Ross. 1988. Laboratory and field estimates of the rate of faecal pellet production by Antarctic krill, *Euphausia superba*. *Mar. Biol*., 98: 557–563.

Constable, A.J. 2001. The ecosystem approach to managing fisheries: achieving conservation objectives for predators of fished species. *CCAMLR Science*, 8: 37–64.

Croxall, J.P., C. Ricketts and P.A. Prince. 1984. Impact of seabirds on marine resources, expecially krill, at South Georgia. In: Whittow, G.C. and H. Rahn (Eds). *Seabird Energetics*. Plenum, New York: 285–318.

DeAngelis, D. and L. Gross. 1992. Individual-based models and approaches. In: *Ecology*. Chapman and Hall, New York.

Doi, T. 1979. Ecosystem network analysis relevant to krill in the Antarctic. *Tokai Reg. Fish. Res. Lab*.: 45–64.

Everson, I. 1977. The living resources of the Southern Ocean. FAO GLO/S0/77/1, Rome: 156 pp.

Fulton, E.A., K. Sainsbury, A.D. McDonald, R. Gray, L.R. Little and B. Hatfield. In prep. Ecosystem modelling and successful multi-sector management on the Northwest Shelf of Australia.

Fulton, E.A., A.D.M. Smith and A.E. Punt. In press. Which ecological indicators can robustly detect effects of fishing? *ICES J. Mar. Sci.*

Fulton, E.A., J.S. Parslow, A.D.M. Smith and C.R. Johnson. 2004. Biogeochemical marine ecosystem models II: the effect of physiological detail on model performance. *Ecol. Model.*, 173 (4): 371–406.

Green, K.A. 1975. Simulation of the pelagic ecosystem of the Ross Sea, Antarctica: a time varying compartmental model. PhD. Texas A & M University, College Station.

Hofmann, E.E. and Y.S. Hüsrevoğlu. 2003. A circumpolar modeling study of habitat control of Antarctic krill (*Euphausia superba*) reproductive success. *Deep-Sea Res.* Part II, 50: 3121–3142.

Hofmann, E.E. and C.M. Lascara. 2000. Modeling the growth dynamics of Antarctic krill *Euphausia superba*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 194: 219–231.

Hofmann, E.E., J.M. Klinck, R.A. Locarnini, B. Fach and E.J. Murphy. 1998. Krill transport in the Scotia Sea and environs. *Ant. Sci.*, 10: 406–415.

Hosie, G.W., T. Ikeda, and M. Stolp. 1988. Distribution, abundance and population structure of the Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana) in the Prydz Bay region, Antarctica. *Polar Biol.*, 8: 213–224.

Ikeda, T. 1984. Development of the larvae of the Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana) observed in the laboratory. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 75: 107–117.

Ikeda, T. 1985. Life history of Antarctic krill *Euphausia superba*: a new look from an experimental approach. *Bull. Mar. Sci.*, 37: 599–608.

Ikeda, T. and P. Dixon. 1982. Body shrinkage as a possible over-wintering mechanism of the Antarctic krill, *Euphausia superba* Dana. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 62: 143–151.

Ikeda, T. and A.W. Mitchell. 1982. Oxygen uptake, ammonia excretion and phosphate excretion by krill and other Antarctic zooplankton in relation to their body size and chemical composition. *Mar. Biol.*, 71.

Ikeda, T. and P.G. Thomas. 1987. Moulting interval and growth of juvenile Antarctic krill (*Euphausia superba*) fed different concentrations of the diatom *Phaeodactylum tricornutum* in the laboratory. *Polar Biol.*, 7: 339–343.

Kasatkina, S.M. and V.I. Latogursky. 1990. Distribution characteristics of krill aggregations in the fishing grounds off Coronation Island in the 1989/90 season. In: *Selected Scientific Papers, 1990 (SC-CAMLR-SSP/7)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 49–74.

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.

Laws, R. M. 1977. Seals and whales of the Southern Ocean. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B*, 279: 81–96.

Laws, R.M. 1985. The ecology of the Southern Ocean. *American Scientist*, 73: 26–40.

Little, L.R., S. Kuikka, A.E. Punt, F. Pantus, C.R. Davies and B.D. Mapstone. 2004. Information flow among fishing vessels modelled using a Bayesian network. En*vironmental Modelling and Software,* 19: 27–34.

Litvinov, F.F., P.S Gasyukov, A.Z. Sundakov and O.A. Berezhinskiy. 2002. Soviet krill fishery in Atlantic sector of Antarctic in 1977–1992: Part II – CPUE changes and fleet displacement. Document *WG-EMM-02/27*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Litvinov, F.F., V.A. Sushin, G.A. Chernega and O.A. Berezhinsky. 2003. The Soviet krill fishery in the Atlantic Sector of the Antarctic from 1977 to 1991: fishing effort distribution and interannual patterns. *CCAMLR Science,* 10: 1–13.

Mackintosh, N.A. 1973. Distribution of post-larval krill in the Antarctic. *Discovery Rep.*, 36: 95–156.

Mangel, M. 1988. Analysis and modelling of the Soviet Southern Ocean krill fleet. In: *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 127–235.

Mangel, M. and P.V. Switzer. 1998. A model at the level of the foraging trip for the indirect effects of krill (*Euphausia superba*) fisheries on krill predators. *Ecol. Model.,* 105: 235–256.

Marín, V.H. and L.E. Delgado. 2001. A spatially explicit model of the Antarctic krill fishery off the South Shetland Islands. *Ecol. Appl.,* 11 (4): 1235–1248.

Marr, J.W.S. 1962. The natural history and geography of the Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana). *Discovery Rep.*, 32: 33–464.

Maslennikov, V. (Ed.). 2003. *Climatic Variability and Marine Ecosystem of the Antarctic*. VNIRO: 295 pp.

May, R.M., J.R. Beddington, C.W. Clark, S.J. Holt and R.M. Laws. 1979. Management of multispecies fisheries. *Science*, 205: 267–277.

Miller, D.G.M. and I. Hampton. 1989. Biology and ecology of the Antarctic krill. *BIOMASS Sci. Ser.*, 9: 166 pp.

Mori, M. and D.S. Butterworth. In press. Consideration of multispecies interactions in the Antarctic: a preliminary model of the minke whale–blue whale–krill interaction. *African Journal of Marine Science*.

Murphy, E.J. 1995. Spatial structure of the Southern Ocean ecosystem: predator–prey linkages in Southern Ocean food webs. *J. Anim. Ecol.,* 64: 333–347.

Murphy, E.J., D.J. Morris, J.I. Watkins and J. Priddle. 1988. Scales of interaction between Antarctic krill and the environment. In: Sahrhage, D. (Ed.). *Antarctic Ocean and Resources Variability*. Springer-Verlag, Berlin: 120–130.

Orsi, A.H., T. Whitworth III and W.D. Nowlin Jr. 1995. On the meridional extent of the Antarctic Circumpolar Current. *Deep-Sea Res.*, 42: 641–673.

Plagányi, É. and D. Butterworth. In press. The global eco-modelling epidemic: a critical look at the potential of Ecopath with Ecosim to assist in fisheries management. *African Journal of Marine Science*, 26.

Plagányi, É. and D. Butterworth. In review. Competition between marine mammals and fisheries – can we successfully model this using ECOPATH with ECOSIM? *Proceedings of Fourth World Fisheries Congress.*

Quetin, L.B. and R.M. Ross. 1985. Feeding by Antarctic krill, *Euphausia superba*: does size matter? In: Siegfried, W.R., P.R. Condy and R.M. Laws (Eds). *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Springer-Verlag, Berlin: 372–377.

Quetin, L.B. and R.M. Ross. 1991. Behavioral and physiological characteristics of the Antarctic krill, *Euphausia superba*. *Am. Zool.*, 31: 49–63.

Rodhouse, P.G. and M.R. Clarke. 1986. Distribution of the early-life phase of the Antarctic squid *Galiteuthis glacialis* in relation to the hydrology of the Southern Ocean in the sector 15°E to 30°E. *Mar. Biol.*, 91: 353–357.

Rosenberg, A.A., J.R. Beddington and M. Basson. 1986. Growth and longevity of krill during the first decade of pelagic whaling. *Nature*, 324: 152–154.

Ross, R.M. and L.B. Quetin. 1991. Ecological physiology of larval euphausiids, *Euphausia superba* (Euphausiacea). *Mem. Queensl. Mus.,* 31: 321–333.

Ross, R.M., Quetin, L.B. and E. Kirsch. 1988. Effect of temperature on developmental times and survival of early larval stages of *Euphausia superba* Dana. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.,* 121: 55–71.

Ross, R.M., L.B. Quetin, K.S. Baker, M. Vernet and R.C. Smith. 2000. Growth limitation in young *Euphausia superba* under field conditions. *Limnol. Oceanogr*., 45 (1): 31–43.

Sainsbury, K.J. 1988. The ecological basis of multispecies fisheries, and management of a demersal fishery in tropical Australia. In: Gulland, J.A. (Ed.). *Fish Population Dynamics* Second Edition, Chapter 14. John Wiley: 349:382.

Siegel, V. 1987. Age and growth of Antarctic Euphausiacea (Crustacea) under natural conditions. *Mar. Biol*., 96: 483–495.

Siegel, V. 1992. Review of length–weight relationships for Antarctic krill. In: *Selected Scientific Papers, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9).* CCAMLR, Hobart, Australia: 145–155.

Thomson, R.B., D.S. Butterworth, I.L. Boyd, and J.P. Croxall. 2000. Modeling the consequences of Antarctic krill harvesting on Antarctic fur seals. *Ecol. Appl.,* 10 (6): 1806–1819.

Yoshida, T., T. Toda, Y. Hirano, T. Matsuda and S. Kawaguchi. 2004. Effect of temperature on embryo development time and hatching success of the Antarctic krill *Euphausia superba* Dana in the Laboratory. *Mar. Fresh. Behav. Physiol*., 37 (2): 137–145.

Табл. 1: InVitro: сводка основных типов компонентов и свойств, которые могут моделироваться в «InVitro» модели оценки стратегии управления для северо-западного шельфа (Австралия). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Тип компонента	Описание	Примеры (виды или группы)	Поведение и характеристики
Популяция	Структурированные по возрастам субпопуляции подвижных видов	Рыба (мелкие и крупные луциановые, летриновые, нитеперые и сауриды)	Изменение возраста по возрастным классам, рост, кормление, смертность, передвижение к лучшим местам обитания, нерест и пополнение возрастного класса 0.
Животные	Отдельные особи или группы у подвижных видов	Креветки (банановые и королевские), черепахи, акулы, дюгони, морские птицы	Изменение возраста, рост, смертность, кормление, уход, перемещение к лучшим местам обитания, нерест и пополнение новыми особями или группами.
Личинки	Личиночная (или начальная) и ювенильная стадии компонентов других типов	Рыба (мелкие и крупные луциановые, летриновые, нитеперые и сауриды)	Адвекция, размещение, рост, смертность, потребление, перемещение на участки пополнения, пополнение.
Полиорганизмы	Крупные пятна (или средняя представленность на месте) видов или групп с высокой скоростью оборота	Устричные участки, стаи сребробрюшек	Перемещение, кормление, смертность, воспроизводство, адвективный и дисперсивный рост.
Бентические	Мозаика пятен, определяющих среду обитания	Макрофиты (морская трава и макроводоросли), рифы (губочные и коралловые), мангры	Смертность, глубина и зависящие от типа осадочных пород воспроизводство и рост пятна (может лимитироваться ресурсами), рост по вертикали в бóльшие размерные/возрастные классы.
Корабли	Рудовозы	Грузовые суда	Следование по маршруту, состав груза, запас топлива, статус (портовые операции, плавание, дрейф).
Небольшие суда	Рыболовные суда	Траулеры, ловушечные суда, катера рыбнадзора	Состав груза, запас топлива, статус (портовые операции, плавание, дрейф), лицензии, промысловые участки в прошлом, распределение усилия, типы снастей.
Рыболовы-любители	Зона влияния рыболовов-любителей	Рыболовы-любители	Пункты доступа, промысловое давление (зависит от размера населения и расстояния до порта).
Катастрофы	Редкие, крупномасштабные события	Циклоны, нефтяные пятна, драгирование	Ущерб (потенциально фатальный), нанесенный всем соответствующим компонентам, испытавшим воздействие (зависит от интенсивности и типа события).
Окружающая среда	Характеристики физической окружающей среды	Температура, освещение, глубина, тип морского дна, течения	Течения, адвекция, диффузия, абсорбция, эрозия.
Наблюдение	Органы, ведущие мониторинг или выборки	Буи, участки мониторинга, случайные выборки улова	Дрейф (если это уместно), мониторинг.
Приспособления	Фиксированное местоположение	Порты, стапеля, трубопроводы	Производство, мощность, размер населения.

Табл. 1 (продолж.)

Тип компонента	Описание	Примеры (виды или группы)	Поведение и характеристики
Управляющие промыслом ведомства	Орган по управлению и оценке промысла	FMA	Оценка запаса, процедуры принятия решений, принципы управления, обеспечение выполнения, мониторинг.
Агентство по охране окружающей среды	Орган по управлению и оценке качества воды и загрязнения	EPA	Мониторинг, процедуры принятия решений, принципы управления, обеспечение выполнения.
Портовые ведомства	Орган по управлению и оценке пропускной способности порта и движения судов	Министерство транспорта Министерство добывающей промышленности	Мониторинг, процедуры принятия решений, принципы управления, обеспечение выполнения.

Табл. 2: Список рассматривавшихся на семинаре таксонов (* показывает подходящую работу в будущем.). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Общая классификация	Таксоны		
Первичная продукция	Фитопланктон	Микробная петля	
Пелагич. травоядные и беспозвоночные хищники	Микрозоопланктон* Веслоногие ракообразные Эвфаузиды (за исключением *E. superba*)	Мизиды Амфиподы	Сальпы Медузы*
Целевые виды	*Euphausia superba* *Champsocephalus gunnari*	*Dissostichus eleginoides** *Dissostichus mawsoni**	
Мезопелагические виды	*Pleuragramma antarcticum* Виды миктофид	Кальмары–оммастрефиды Кальмары–онихотеутиды	Кальмары – другие*
Демерсальные виды рыб*	Скаты* Другие демерсальные рыбы	Скаты*	Виды *Macrourus**
Пингвины	Адели Антарктические	Золотоволосые Папуасские	Императорские Патагонские
Тюлени	Южные морские котики Южный морской слон	Крабоеды Тюлени Росса	Мор. леопард Тюлени Уэдделла
Усатые киты	Малые полосатики Горбатые Другие усатые киты – высокие широты	Австралийские Финвалы Другие усатые киты – Субантарктика	
Зубатые киты	Кашалоты	Косатки	Другие мелкие китовые
Крупные летающие птицы	Странствующие альбатросы Светлоспинные дымчатые альбатросы	Сероголовые альбатросы Чернобровые альбатросы	Гигантские буревестники
Мелкие летающие птицы	Белогорлые буревестники Капские голуби Антаркт. буревестники	Снежные буревестники Нырковые буревестники Малые качурки	Антаркт. глупыши Антаркт. прионы Другие прионы
Другие птицы	Поморники, чайки и т.д.	Бакланы	

Табл. 3: Факторы физической окружающей среды, которые могут быть важны для функционирования морской экосистемы Южного океана и которые могут быть также очень полезны в связанной модели экосистемы; каждый фактор имеет набор характеристик и набор движущих сил. Римские цифры в квадратных скобках ([ ]) относятся к подпунктам пункта 4.15, описывающего основные экологические функции физической окружающей среды. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Фактор	Свойства	Движущие силы
Морской лед [i, ii, iv]	Структура льда, напр., соляные каналы Ледовый покров – плотность надводной части Распространение льда Продолжительность сохранения льда	Температура Соленость Ветровое давление Океанские течения География местности
Океанские течения [i, ii, iii]	Величина (объем потока) Величина (пространственные размеры) Направление Вихри (изменчивость) Фронты (размеры)	Температура Соленость Батиметрия Ветровое давление
Освещенность [i]	Величина Продолжительность –дневная/сезонная Длина волны	Широта Глубина водного столба Ледовый покров Облачность Сезон
Питательные вещества [i]	Микронутриенты (Fe и др.) Макронутриенты (N, P и др.) Форма (NH_4, NO_3 и др.)	Расстояние от суши Биологический цикл
Батиметрия [ii]	Глубина – давление	

Табл. 4: Процессы физической окружающей среды, которые могут быть важны для функционирования морской экосистемы Южного океана и которые могут быть также очень полезны в связанной модели экосистемы; каждый процесс имеет набор движущих сил. Римские цифры в квадратных скобках ([ ]) относятся к подпунктам пункта 4.15, описывающего основные экологические функции физической окружающей среды. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Процессы	Движущие силы
Вертикальный обмен в толще воды [ii, iii]	Апвеллинг/даунвеллинг/смешивание
Атмосферное осаждение [i]	Ветер Осадки
Стратификация [ii]	Ветер Океанские течения
Экмановский перенос [ii]	Ветер
Образование полыньи [i, ii]	Апвеллинг Ветер Океанские течения
Локальные процессы [i, ii, iv]	Ледниковая мука Ледниковая эрозия Сток с суши – реки, питательные вещества, загрязнение
Истощение/накопление питательных веществ [i]	Биологические циклы Сток с размножающихся колоний хищников
Климатическое воздействие [iv]	Южная осцилляция Эль-Ниньо Антарктическая циркумполярная волна Индекс осцилляции в проливе Дрейка
Внешние границы [i, ii, iii, iv]	Суша Водная масса Атмосфера

Табл. 5: Возможные изменения некоторых физических факторов между зимним и летним сезонами. Сезоны могут меняться по времени в зависимости от широты. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Сезонность		
Зимние месяцы апрель–ноябрь		Летние месяцы декабрь–март
Низкая	Температура	Высокая
Высокий	Ледовый покров	Низкий
Низкая интенсивность	Освещение	Высокая интенсивность
Короткий день	Продолжительность дня	Длинный день
Высокая на поверхности	Соленость	Низкая на поверхности
Величина/ширина/сдвиги	Океанские течения	Величина/ширина/сдвиги
Изменения в режиме (широта)	Ветер	Изменения в режиме (широта)

Табл. 6: Естественное пространственное разделение в Южном океане, которое может повлиять на функционирование морской экосистемы Южного океана. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	
Широта	Высокая ←--------------------------------------→ Низкая
Суша	Материк – Острова и полуострова
Море	У берега – Шельф – Склон – Открытое море – Фронты Глубина Дно ←--------------------------------------→ Поверхность
Ледовый покров	Суша – Ледниковый шельф – Постоянный лед – Сезонный лед – MIZ – Никогда не замерзает

Табл. 7: Факторы, связанные с первичной продукцией, которые могут быть важны для функционирования морской экосистемы Южного океана и которые могут быть также очень полезны в связанной модели экосистемы; каждый фактор имеет набор характеристик и набор движущих сил. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Фактор	Свойства	Движущие силы	
Размерное фракционирование	Видовой состав	Микронутриенты (напр., Fe) Макронутриенты (напр., N, Si) Расстояние от суши Водная масса Близость к фронтам Ветры Стратификация	Температура Соленость Световой режим Длина световых волн Ледовый покров Отступление льда Потребители растительной пищи
Распространение видов	Видовой состав	Микронутриенты (напр., Fe) Макронутриенты (напр., N, Si) Расстояние от суши Водная масса Близость к фронтам Ветры Стратификация	Температура Соленость Световой режим Длина световых волн Ледовый покров Отступление льда Потребители растительной пищи

Табл. 8: Сводка характеристик основных пелагических беспозвоночных травоядных и плотоядных животных Южного океана, за исключением *Euphausia superba*. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Таксоны	Место обитания	Рацион	Время жизни поколения (годы)	Летний горизонт глубины
Сальпы	Океанические	Растительноядные	0.5–1	Эпипелагический
Веслоногие ракообразные	Океанические	Растительноядные Плотоядные Всеядные	0.5–1	Эпипелагический
Мизиды	Островной шельф	Плотоядные	2	Эпибентический
Гиперииды амфиподы	Океан, островной шельф	Плотоядные	1–2	Эпипелагический
Эвфаузиды				
напр., *Thysanoessa macrura*	Океанические,	Всеядные	2	Эпипелагический
Euphausia crystallorophias	Высокоширотный шельф	Всеядные	2	Эпипелагический

Табл. 9: Характеристики *Champsocephalus gunnari* для включения в общую структуру модели антарктической экосистемы. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Параметр		Стадия		
		Личинки	Молодь	Половозрелые
Географическое распространение			Южная Георгия до Антаркти-ческого п-ова, Кергелен/Херд	Южная Георгия до Антаркти-ческого п-ова, Кергелен/Херд
Пространственное распределение	Элементы физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни		Пелагические в прибрежных водах	Бентопелагические в водах на шельфе до глубины примерно 350 м
	Факторы/функции, влияющие на пространственный охват, включая временные изменения в распределении		Наличие добычи и изменчивость океана могут влиять на пространственное распределение, однако взаимосвязь пока не выявлена. Онтогенетический спуск по склону влияет на временно́е распределение.	Наличие добычи и изменчивость океана могут влиять на пространственное распределение, однако взаимосвязь пока не выявлена. Онтогенетический спуск по склону влияет на временно́е распределение.
	Глубина		0–150 м	150–350 м
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении		Постепенно распространяется по внутреннему плато в пелагической зоне и занимает более низкую позицию в толще воды.	Прибывает на кормовые участки в возрасте около 2 лет. Суточные вертикальные миграции от дна в дневное время в толщу воды ночью.
Возрастная структура			0–2 года	2–5 лет
Состояние	Размер		<240 мм	240–>350 мм
	Воспроизводство		Неполовозрелые	Половозрелые
Входные параметры	Воспроизводство		-	Обычно нерест происходит осенью/зимой, однако нерестовый сезон различается в зависимости от места. Оценочная общая плодовитость 1294–31 045.
	Смертность		Высокая изменчивость ювенильных популяций – результат изменчивого нерестового успеха и выживаемости молоди.	Смертность 2-х и 3-х леток, видимо, сравнительно низка, но резко возрастает среди 4-х леток. Рыбы в возрасте старше 5 лет остается мало.

Табл. 9 (продолж.)

Параметр		Стадия		
		Личинки	Молодь	Половозрелые
Выходные параметры	Хищники		На личиночной стадии является добычей для разнообразных планктонных (напр., хетогнаты) и нектонных (напр., рыбы) хищников, однако прямых данных нет. На более поздних стадиях – то же, что и для половозрелых.	Морские котики и королевские пингвины являются основными хищниками, однако соотношение в разные годы различно в зависимости от численности ледяной рыбы и/или криля. Другие рыбы, птицы и млекопитающие также в какой-то степени охотятся на ледяную рыбу.
	Эксплуатация		Прилов тралового промысла, однако объем ограничивается мерами по сохранению.	Объект тралового промысла.
	Смерть (другие причины смертности)		-	Быстрое исчезновение годового класса 4+ не связано с промыслом или только с потреблением хищниками.
Потребление	Классификация, напр., универсальный или специализированный хищник		Специализированный хищник, питающийся скоплениями зоопланктона.	Специализированный хищник, питающийся скоплениями зоопланктона.
	Типы корма		Ракообразные (особенно эвфаузиды и амфиподы). *Euphausia superba* в Атлантическом секторе.	Ракообразные (особенно эвфаузиды и амфиподы). *E. superba* в Атлантическом секторе

Табл. 10: Характеристики *Euphausia superba* для включения в общую структуру модели антарктической экосистемы. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

			Стадия			
			Икра	Личинки	Молодь/неполовозрелые	Половозрелые
Простран-ственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой жизненной стадии	Проникновение верхнего CDW Глубина воды Температура воды		Ледовой покров Проникновение верхнего CDW Температура воды	Ледовое покрытие Температура воды Положение фронтальных систем	Циркуляция Температура воды Положение фронтальных систем
	Пространственные размеры распределения	Положение фронтальных систем Температура воды		Положение фронтальных систем Температура воды	Положение фронтальных систем Температура воды	Положение фронтальных систем Температура воды
	Пространственный район распределения			Объем водных масс Протяженность морского льда	Объем водных масс Протяженность морского льда	Объем водных масс Протяженность морского льда
	Факторы/функции, влияющие на пространственный охват, включая временные изменения в распределении	Проникновение водных масс Адвекция Перемещение		Объем водных масс Протяженность морского льда Проникновение водных масс Адвекция Перемещение	Объем водных масс Протяженность морского льда Проникновение водных масс Адвекция Перемещение	Объем водных масс Протяженность морского льда Проникновение водных масс Адвекция Перемещение
	Глубина (если применимо)	0–1500 м		<500 м	<500 м	<500 м
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	Места нереста Эволюционное снижение		Места нереста Эволюционное снижение	СВМ с изменениями по долготе и времени (уход от хищников – эволюционная или поведенческая реакция) Онтогенетические миграции	СВМ с изменениями по долготе и времени (уход от хищников – эволюционная или поведенческая реакция) Онтогенетические миграции

Табл. 10 (продолж.)

			Стадия			
			Икра	Личинки	Молодь/неполовозрелые	Половозрелые
Условия	Размер	Функция или оценка размеров для данной стадии (напр., кривая роста или установленный размер)		Известный путь развития, структура размеров по стадиям, считающаяся постоянной (Ikeda, 1984). Влияние наличия пищи и температуры (Ross et al., 1988; Yoshida et al., 2004).	Кривые роста опубликованы (Ikeda, 1985; Hofmann and Lascara, 2000). Вопрос сокращения. Возрастная структура пока до конца не ясна. Длина/вес, сезонные отличия (Siegel, 1992). Влияние наличия пищи и температуры на рост.	Кривые роста опубликованы (Rosenberg et al., 1985; Siegel, 1987; Hosie, 1988). Вопрос сокращения (Ikeda and Dixon, 1982). Влияние наличия пищи и температуры на рост.
	Воспроизводство	Функция, связанная, в зависимости от ситуации, с наличием корма (кормовая продуктивность), условиями окружающей среды, численностью конспецифичных организмов и других конкурентов				Воспроизводство самок зависит от очень высокого потребления пищи, продолжитель-ности сезона и условий зимой/весной.
	Состояние здоровья	Функция, связанная, в зависимости от ситуации, с результатами потребления пищи		За критической точкой личинки умирают	Сокращение корма может вести к прекращению роста или уменьшению.	Сокращение корма может вести к прекращению роста или уменьшению.
	Отходы	В зависимости от ситуации, функция, определяющая образование отходов на основе деятельности, потребления и окружающей среды		Оценка темпов экскреции, дефекации и линьки (Quetin and Ross, 1991).	Оценка темпов экскреции, дефекации и линьки (Ikeda and Thomas, 1987).	Оценка темпов экскреции, дефекации и линьки (Ikeda and Mitchell, 1982; Clarke et al., 1988).

Табл. 10 (продолж.)

			Стадия			
			Икра	Личинки	Молодь/неполовозрелые	Половозрелые
Входные параметры	Воспроизводство	Функция, связанная с условиями воспроизводства, окружающей средой и численностью размножающихся особей, напр., взаимосвязь запас–пополнение, модифицированная с учетом условий, или плодовитость, модифицированная с учетом условий питания.				См. выше
	Физическое движение	Взаимосвязанные пространственные участки и интенсивность передвижения между ними, в т.ч. передвижения в течение года.	Икра, отложенная вдали от берега	Личинки должны двигаться к берегу во время превращения в молодь.	Обычно находятся вблизи берега.	Центр распределения находится на кромке шельфа, икряные самки удаляются от берега на нерест; зимой все взрослые особи могут переместиться к берегу.
		Взаимосвязанные глубинные участки и интенсивность передвижения между ними, в т.ч. передвижения в течение года.	Икра, отложенная на поверхности, эмбрионы опускаются вглубь	На ранней стадии личинки всплывают вверх по мере развития, на более поздней стадии личинки остаются в поверхностном слое, а зимой, возможно, подо льдом.	Летом происходят СВМ.	Летом происходят СВМ. Могут различаться в зависимости от района (продолжительность светового дня?).

Табл. 10 (продолж.)

			Стадия			
			Икра	Личинки	Молодь/неполовозрелые	Половозрелые
Выходные параметры	Хищники	Определить хищников, включая, в зависимости от ситуации, сравнительную важность для различных мест, глубин и времени.			Наземные хищники находятся в пределах районов добывания пищи; ареал морских птиц и пелагических хищников менее ограничен.	Наземные хищники находятся в пределах районов добывания пищи; ареал морских птиц и пелагических хищников менее ограничен.
	Эксплуатация	Определить, в зависимости от ситуации, уровень эксплуатации для разных мест, глубин и времени, а также ее методы.				Вдоль кромки-склона шельфа, близко к кромке льда. Летом промысел ведется пелагическим тралом на глубине 20–80 м, осенью – на глубине 30–150 м и зимой – на глубине ~400 м.
Потребление	Типы корма	Определить добычу, включая, в зависимости от ситуации, сравнительную важность для различных мест, глубин и времени.		Фито-, зоопланктон и подледные микробные сообщества. Первая питающаяся стадия, калиптопис, через 30 дней после нереста.	Большинство частиц >5 μм в диаметре в верхних 200 м воды. На бóльших глубинах, вероятно, детритный корм. Подледное питание в конце зимы.	Большинство частиц >5 μм в диаметре в верхних 200 м воды. На бóльших глубинах, вероятно, детритный корм. Подледное питание в конце зимы.
	Функциональные кормовые взаимоотношения для различных видов добычи	Включить, в зависимости от ситуации, изменения в кормовых взаимоотношениях, которые могут произойти в разных местах, глубинах и/или время, или на которые могут влиять особенности окружающей среды (напр., лед).			Максимальная эффективность удержания >30 μм. Кривые функциональной реакции описаны для различных типов и концентраций корма (Ross и Quetin, 2000).	Максимальная эффективность удержания >30 μм. Кривые функциональной реакции описаны для различных типов и концентраций корма (Ross и Quetin, 1985; Ross et al., 2000).

Табл. 11: Обоснование и характеристика элементов для мезопелагических рыб. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Элемент	Описание	Доминантные виды	Вопросы/проблемы
Субантарктический шельфовый	Располагается только на островных шельфах Субантарктических островов.	*Champsocephalus gunnari*	Может совпадать с элементом *C. gunnari*. Вопрос: стоит ли рассматривать таксоны, иные чем *C. gunnari*.
Субантарктический мезопелагический	Широко распространен в удаленной от шельфов пелагической среде севернее южной границы АЦТ.	*Electrona carlsbergi* *Krefftichthys anderssoni*	В зависимости от места другие виды могут оказаться важными. Надо ли включать *Nototheniops larseni*?
Антарктический неритический	Располагается только на ограниченных шельфах Антарктического материка.	*Pleuragramma antarcticum* *Chaenodraco wilsoni*	Предлагается в качестве функциональной альтернативы ледяной рыбы для Антарктического материкового шельфа. Вопрос: надо ли рассматривать другие таксоны.
Антарктический мезопелагический	Широко распространен в удаленной от шельфов пелагической среде южнее южной границы АЦТ.	*Electrona antarctica* *Gymnoscopelus nicholsi*	

Табл. 12: Характеристики пелагических рыб для включения в общую структуру модели антарктической экосистемы. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

(a) Субантарктическая мезопелагическая рыба (напр., *Electrona carlsbergi*, *Krefftichthys anderssoni*).

Географическое распространение		Циркумполярное
Пространственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни	Широкое распространение в удаленной от шельфов пелагической среде севернее южной границы АЦТ.
	Факторы/функции, влияющие на пространственное распределение, включая временные изменения в распределении	Пространственное, сезонное и распределение по глубине, на которое влияет температура воды/водная масса. Главный район кормодобывания в зоне Полярного фронта. Наибольшая численность ассоциируется с Полярным фронтом.
	Глубина	В районах южнее 50° ю.ш. в зависимости от СВМ глубина 50–200 м. Глубина постепенно увеличивается к северу от Полярного фронта (500–600 м) по направлению к STC (>1000 м).
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	Температура воды/водная масса (напр., расположение Полярного фронта). СВМ: мигрирует с глубины 80–140 м к поверхности в 18:00 часов. В дневное время встречается на глубине 200–250 м.
Возрастная структура		Неизвестна; максимальный возраст <5–6 лет
Состояние	Размер	Максимальный размер 70–100 мм, считается, что в первые 2–3 года прирост составляет около 30 мм в год.
	Воспроизводство	Размер при половозрелости ~75мм Возраст половозрелости ~2–3 года Последовательный нерест в конце зимы/начале весны или летом/осенью к северу от Полярного фронта.
Входные параметры	Воспроизводство	Предполагается логнормальное распределение с потенциальной корреляцией с окружающей средой.
	Смертность	-
Выходные параметры	Хищники	Первичные: пингвины – патагонский, золотоволосый, хохлатый и папуасский; южные морские котики в зависимости от географического положения, кальмары (?), *Dissostichus eleginoides*. Вторичные: *C. gunnari* у о-ва Херд и другие виды рыбы (?).
	Эксплуатация	Коммерческий траловый промысел в прошлом.
	Смертность (другие причины смерти)	Неизвестно
Потребление	Классификация, напр., универсальный или специализированный хищник	Универсальный (?)
	Типы корма	Основные компоненты: веслоногие ракообразные с небольшим количеством гипериид, эвфаузиид, птеропод и остракод. Два главных периода кормодобывания: продолжительный вечерний период и более короткий утренний период.

Табл. 12 (продолж.)

(b) Антарктическая неритическая рыба (напр., *Pleuragramma antarcticum*, *Chaenodraco wilsoni*)

Географическое распространение		Циркумполярное (?)
Пространственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни	Располагаются только на ограниченных шельфах Антарктического материка. Предполагается, что *P. antarcticum* может представлять функциональную альтернативу *C. gunnari* на Антарктическом материковом шельфе. Вопрос: нужно ли рассматривать другие таксоны?
	Факторы/функции, влияющие на пространственное распределение, включая временные изменения в распределении	-
	Глубина	100–500 м
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	СВМ: да 100 м (ночью) до 200 м (днем)
Возрастная структура	Максимум 10 лет	Неизвестно
Состояние	Размер	Размер взрослых особей = 120–250 мм
	Воспроизводство	Половозрелость в 3–4 года Период нереста октябрь–декабрь
Входные параметры	Воспроизводство	Предполагается логнормальное распределение с потенциальной корреляцией с окружающей средой.
	Смертность	-
Выходные параметры	Хищники	*D. mawsoni,* другая рыба, тюлени (?)
	Эксплуатация	Траловый промысел *C. wilsoni* в прошлом.
	Смертность (др. причины смерти)	Неизвестно
Потребление	Классификация, напр., универсальный или специализированный хищник	Универсальный хищник, питающийся зоопланктоном (?)
	Типы корма	*E. superba* (?), другой криль (?), веслоногие (?)

Табл. 12 (продолж.)

(c) Антарктическая мезопелагическая рыба (напр., *Electrona antarctica*, *Gymnoscopelus nicholsi*).

Географическое распространение		Циркумполярное
Пространственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни	Распространены южнее Полярного фронта до шельфа континентального склона.
	Факторы/функции, влияющие на пространственное распределение, включая временные изменения в распределении	Весной–летом сосредоточены вдоль шельфа и Полярного фронта.
	Глубина	Весной и летом – верхние 250 м, зимой – 350–700 м.
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	Предполагается наличие сезонного характера: (i) концентрации в поверхностных 100–200 м на кромке шельфа или Полярном фронте весной и летом; (ii) перемещения на бóльшую глубину (350–700 м) зимой. Предполагается, что сезонное перемещение является реакцией на перемещение источников корма – беспозвоночных.
Возрастная структура	Максимум 5–6 лет	Неизвестна
Состояние	Размер	Диапазон длин видов (*E. antarctica, G. nicholsi*) 100–200 мм ОД, причем *G. nicholsi* находится в верхней части диапазона. 15–51 г <5 лет Темпы роста 27–34 мм в год Возможно, стоит рассматривать наличие двух классов на основе размера и половозрелости.
	Воспроизводство	Зимний нерест
Входные параметры	Воспроизводство	Предполагается логнормальное распределение при наличии потенциальной корреляции с окружающей средой.
	Смертность	-
Выходные параметры	Хищники	Первичные: патагонские пингвины, южные морские котики. Вторичные: золотоволосые/Шлегеля и папуасские пингвины, южные морские котики, чернобровые и сероголовые альбатросы, белогорлые и снежные буревестники, *D. eleginoides*, бакланы на о-ве Херд.
	Эксплуатация	Траловый промысел в прошлом
	Смертность (другие причины смерти)	
Потребление	Классификация, напр., универсальные или специализированные хищники	Универсальные
	Типы корма	Питаются любыми имеющимися в изобилии организмами, в основном, веслоногими рачками и эвфаузидами, но также включают амфипод, птеропод, остракод. Доля эвфаузиид возрастает у более крупной рыбы.

Табл. 13: Характеристики пяти элементов кальмаров для включения в общую структуру модели антарктической экосистемы. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

(a) Кальмары-онихотеутиды

		Молодь	Половозрелые
Географическое распространение		Циркумполярное в Субантарктике и Антарктике.	Циркумполярное в Субантарктике и Антарктике.
Пространственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни	Шельфы и склоны суши в Субантарктике и Антарктике.	Склоны суши в Субантарктике и Антарктике.
	Пространственные размеры или ареал распространения	Шельф/склон (см. выше)	Склон (см. выше)
	Факторы/функции, влияющие на пространственное распределение, включая временные изменения в распределении	Наличие добычи и изменчивость океана могут влиять на пространственный охват, но связь пока не обнаружена. Онтогенетическое перемещение вниз по склону влияет на временнóе распределение.	Наличие добычи и изменчивость океана могут влиять на пространственный охват, но связь пока не обнаружена. Онтогенетическое перемещение вниз по склону влияет на временнóе распределение.
	Глубина (если применимо)	0–1000 м	400 – ≥ 2000 м
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	Со временем происходит онтогенетическое перемещение вниз по склону с увеличением размеров/созревания. Суточные вертикальные миграции не отмечаются. Выяснить, происходят ли СВМ у других видов (напр., Rodhouse and Clarke, 1986), и/или включить как альтернативу отсутствия СВМ.	Со временем происходит онтогенетическое перемещение вниз по склону с увеличением размеров/созревания. Суточные вертикальные миграции не отмечаются.
	Влияет ли паковый лед на распределение?	Распределение включает зону пакового льда; связь с распространением и отступлением пакового льда неизвестна.	Распределение включает зону пакового льда; связь с распространением и отступлением пакового льда неизвестна.
Возрастная структура (если применимо)		-	-
Единицы		Биомасса	Биомасса
Состояние	Размер	См. WG-EMM-04/26, рис. 8	См. WG-EMM-04/26, рис. 8
	Воспроизводство	-	-
	Жизнеспособность	-	-
	Отходы	-	-

Табл. 13(а) (продолж.)

		Молодь	Половозрелые
Входные параметры	Воспроизводство	-	Два нерестовых пика в год (конец лета и конец зимы). Общая оценочная фертильность (т.е. оценка количества овариальных яиц) у *Moroteuthis ingens*: 84 379–286 795.
	Физическое перемещение	Онтогенетическое перемещение вниз по склону в течение стадии жизни.	Онтогенетическое перемещение вниз по склону в течение стадии жизни.
	Перемещение между стадиями жизни	Все ювенильные особи (кроме погибших из-за хищников, прилова и естественной смертности) через 6–7 месяцев (около 200 дней) переходят на стадию половозрелости.	100% естественная смертность всех взрослых особей (кроме погибших из-за хищников и прилова) примерно через год. Возможность двухлетнего жизненного цикла у некоторых видов антарктического кальмара (см. ниже Оммастрефиды).
Выходные параметры	Хищники	Головоногие и позвоночные хищники, добывающие корм в эпипелагическом и верхнем мезопелагическом слоях на шельфе/склоне от Субантарктики до Антарктики.	Головоногие и позвоночные хищники, добывающие корм в мезопелагическом и батипелагическом слоях на склоне от Субантарктики до Антарктики.
	Эксплуатация	Прилов в ходе тралового промысла на шельфе/склоне.	Прилов в ходе тралового промысла на шельфе/склоне.
	Смертность (другие причины смерти)	-	-
Потребление	Классификация, напр., универсальные или специализированные хищники	Зоополифаг, универсальный хищник	Зоополифаг, универсальный хищник
	Типы корма	Ракообразные (в частности, эвфаузииды, а также амфиподы и веслоногие), мелкие головоногие и молодь рыбы. Важно учитывать возможность более высокого уровня потребления (в результате каннибализма) второй когорты первой когортой в течение сезона, а в случае двухлетнего жизненного цикла – одного годового класса классом предыдущего года.	Миктофиды, другая мезопелагическая рыба, напр., *Bathylagus antarcticus*, головоногие, в т.ч. молодь онихотеутид.

Табл. 13(а) (продолж.)

		Молодь	Половозрелые
Потребление (продолжение)	Функциональные кормовые отношения с другой добычей.	Минимальный размер добычи >10 мм; максимальный размер добычи <200 мм. Берет только пелагическую подвижную добычу.	Минимальный размер добычи >10 мм; максимальный размер добычи = прибл. размеру (длине мантии?) отдельных особей кальмара. Берет только пелагическую подвижную добычу.

(b) Кальмары-оммастрефиды

Географическое распространение			Циркумполярное в Субантарктике и Антарктике, но не в высоких широтах Антарктики.
Пространственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни	Шельфы	Шельфы (для нереста), склоны суши и открытый океан – для кормодобывания.
	Пространственные размеры или ареал распространения	В юго-западной части Атлантики молодь распространена в основном за пределами района (Патагонский шельф). Распространение за пределами юго-западной Атлантики неизвестно/ неопределенно.	Большая доля биомассы связана с Полярным фронтом.
	Факторы/функции, влияющие на пространственное распределение, включая временные изменения в распределении	Нерест происходит на (Патагонском) шельфе, где развивается молодь.	Миграции, связанные с нерестом и кормодобыванием влияют на пространственное распределение. Скопления часто связаны с океаническими фронтальными системами. Распределение сильно меняется во времени и пространстве.
	Глубина (если применимо)	0–200 м	0–≥ несколько сот метров.
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	СВМ на шельфе	Суточные вертикальные миграции, чтобы в темное время приблизиться к поверхности.
	Влияет ли паковый лед на распространение?	Нет, поскольку молодь распространена в других местах.	Сведений о наличии в высоких широтах Антарктики нет; паковые льды вряд ли влияют на распространение.
Возрастная структура (если применимо)			-
Единицы		Биомасса	Биомасса

Табл. 13(b) (продолж.)

		Молодь	Половозрелые
Состояние	Размер		См. WG-EMM-04/26, рис. 9
	Воспроизводство	-	-
	Жизнеспособность	?	-
	Отходы	?	-
Входные параметры	Воспроизводство	Нерест в течение всего года, потенциальная оценочная фертильность отдельной самки 115 000–560 000 (оценка количества овариальных яиц).	Пополнение молодью минус потребление.
	Физическое перемещение	Молодь пассивно мигрирует от района нереста вместе с течением к местам кормления.	Взрослая популяция активно перемещается на нерест к району нереста, которым в юго-западной Атлантике является Патагонский шельф.
	Перемещение между жизненными стадиями	Основанное на размере перемещение между молодью и взрослыми.	Смерть/потребление
Выходные параметры	Хищники		Головоногие и позвоночные хищники, кормящиеся в эпипелагическом и верхнем мезопелагическом слоях в районах шельфа/склона и в открытом океане. По оценкам всего в море Скотия потребляется 326 000–381 000 т в год.
	Эксплуатация	-	Прилов других джиггерных промыслов кальмара в районе Фолклендских/Мальвинских о-вов и на Патагонском шельфе; иногда является прямым объектом коммерческого джиггерного промысла в Подрайоне 48.3.
	Смертность (другие причины смерти)		100% естественная смертность оставшейся взрослой популяции после нереста.
Потребление	Классификация, напр., универсальные или специализированные хищники	Зоополифаг, универсальный хищник	Зоополифаг, универсальный хищник

Табл. 13(b) (продолж.)

		Молодь	Половозрелые
Потребление (продолжение)	Типы корма	?? предположительно мелкий зоопланктон и личинки рыбы, конспецифичные организмы.	Миктофиды (в частности *Krefftichthys anderssoni*), головоногие, включая каннибализм, ракообразные, включая *E. superba,* и амфиподы *T. gaudichaudii.*
	Функциональные кормовые отношения с другой добычей	Берет только пелагическую подвижную добычу. Отдельный кальмар может съесть добычу такого же размера, как он сам, продолжая при этом ловить и более мелкую добычу??	Берет только пелагическую подвижную добычу. Отдельный кальмар может съесть добычу такого же размера, как он сам, продолжая при этом ловить и более мелкую добычу

(c) Мелкие и средние нектонические кальмары

Географическое распространение		Непрерывное циркумполярное распространение по всей Субантарктике и Антарктике.
Пространственное распределение	Свойства физической окружающей среды, важные для этой стадии жизни	Шельфы и склоны суши и в открытом океане от Субантарктики до высоких широт Антарктики. Повсеместное распространение.
	Пространственные размеры или ареал распространения	См. выше
	Факторы/функции, влияющие на пространственное распределение, включая временные изменения в распределении	Пока нет других данных, пространственный охват этой группы моделей должен оставаться статическим по всему району от Субантарктики до высоких широт Антарктики (О различиях по видам см. WG-EMM-04/26, рис. 8).
	Глубина (если применимо)	0 – ≥ 2000 м
	Факторы/функции, влияющие на распределение по глубине, включая временные изменения в распределении	Пока нет других данных, распределение по глубине этой моделируемой группы должно оставаться статическим по всему району от Субантарктики до высоких широт Антарктики (О различиях по видам см. WG-EMM-04/26, рис. 8).
	Влияет ли паковый лед на распространение?	Распространены в зоне пакового льда; сведений о влиянии пакового льда на распространение нет.
Возрастная структура (если применимо)		-
Единицы		Биомасса
Состояние	Размер	См. WG-EMM-04/26, рис. 1
	Воспроизводство	-
	Жизнеспособность	-
	Отходы	-
Входные параметры	Воспроизводство	Нерест в течение всего года на кромке шельфа/склонах в Субантарктике, высоких широтах Антарктики и в открытом океане.
	Физическое перемещение	-
	Перемещение между стадиями жизни	-

Табл. 13(с) (продолж.)

Выходные параметры	Хищники	Важный компонент рациона для многих позвоночных хищников в юго-западной Атлантике; ≥ 3 видов кальмара одновременно встречаются в рационе 11 хищников, включая пингвинов, альбатросов, тюленей, китов и рыбы. Также являются добычей других головоногих.
	Эксплуатация	Случайный прилов, выбрасывается.
	Смертность (другие причины смерти)	100% естественная смертность оставшейся взрослой популяции после нереста.
Потребление	Классификация, напр., универсальные или специализированные хищники	Зоополифаг, универсальный хищник.
	Типы корма	Мелкая мезопелагическая рыба, мелкие головоногие, зоопланктон, включая эвфаузид, веслоногих рачков и амфипод *T. gaudichaudii.*
	Функциональные кормовые отношения с другой добычей	Берет только пелагическую подвижную добычу. Отдельный кальмар может съесть добычу такого же размера, как он сам, продолжая при этом ловить и более мелкую добычу.

Табл. 14: Возможная матрица переходов для пингвинов Адели. Цифры относятся к функциям и дискуссии в тексте. (X показывает вероятность перехода; «Время» представляет количество времени, проведенное в стадии, показанной в левом столбце; «Функция» представляет экологическую или физическую функцию, которая приводит к вероятности перехода.) Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

	Оперившийся птенец	Перед размнож. (мигрир.)	Перед размнож. (колония)	Неразмножа-ющиеся (мигрир.)	Неразмножа-ющиеся (колония)	Размножающиеся
Птенец	X Время: Функция:					
Оперившийся птенец		X Время: 1 год Функция: 1	X Время: 1 год Функция: 1			
Перед размнож. (мигрир.)		X Время: Функция:	X Время: Функция:			X Время: 3–5 зим Функция: 2, 3
Перед размнож. (колония)		X Время: Функция:	X Время: Функция:			X Время: 3–5 зим Функция: 2, 3
Неразмно-жающиеся (мигрир.)				X Время: ежегод. Функция:	X Время: ежегод. Функция:	X Время: ежегод. Функция:
Неразмно-жающиеся (колония)					X Время: ежегод. Функция:	X Время: ежегод. Функция:
Размножа-ющиеся					X Время: ежегод. Функция:	X Время: ежегод. Функция:

Табл. 15: Возможные виды матриц перехода для других таксонов морских млекопитающих и птиц. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Альбатросы и крупные буревестники	Мелкие буревестники	Южные морские котики	Тюлени паковых льдов (крабоеды, мор. леопарды и тюлени Росса)	Тюлени Уэдделла	Южные морские слоны	Усатые киты	Зубатые киты
Птенец	Птенец	Щенок	Щенок	Щенок	Щенок	Детеныши	Детеныши
Оперившийся птенец	Оперивш. птенец	Молодая особь	Молодая особь	Молодая особь	Молодая особь	Молодая особь	Молодая особь
Молодая особь	Молодая особь	Недозрелые самцы	Неразмножающиеся	Неразмножающ.	Недозрелые самцы	Неразмножающ.	Неразмножающ.
Размножающиеся	Размножающиеся	Неразмнож. самцы	Размножающиеся	Размножающиеся	Неразмнож. самцы	Размнож.	Размнож.
Размножение не удалось	Размнож. не удалось	Размнож. самцы			Размнож. самцы		
Неразмножающиеся	Неразмножающиеся	Размнож. самки			Размнож. самки		
		Самки – размнож. не удалось			Самки – размнож. не удалось		

Табл. 16: Классификация компонентов рациона морских птиц и млекопитающих. [ ] показывают общее направление, которое следует уточнить в будущем. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Категория рациона	Уровень классификации	
Веслоногие	[крупные, мелкие]	
Амфиподы	Темисто и другие	
Мизиды	[таксон]	
Криль	[пол, состояние, размер]	
Кальмары	[крупные, мелкие; живые, мертвые]	онихотеутиды оммастрефиды другие
Рыба	[взрослые, молодь]	клыкач ледяная рыба миктофиды другие [крупные, мелкие]
Падаль	[таксон]	
Птицы	[таксон]	
Морские млекопитающие	[таксон]	

Табл. 17: Качественный анализ добычи морских млекопитающих и птиц в атлантическом секторе Южного океана. Хищники перечислены в левом столбце. Другие столбцы представляют группы добычи на основе классификации в табл. 4.16. Количество X соответствует возможной важности добычи. (X) – представлена иногда. L – крупная, S – мелкая. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

	Веслоногие	Амфиподы	Криль	Кальмары		Ледяная рыба	Миктофиды	Другая рыба		Падаль	Тюлени	Морские птицы
				S/живые	L/мертвые			L	S			
Крупные летающие птицы												
Странствующий альбатрос					XX			X		XX		
Светлосп. дымчатый альбатрос			X	X	X			X		X		(X)
Сероголовый альбатрос			X	XX			X					
Чернобровый альбатрос			XX	X			X			X		
Гигантский буревестник			X		X					XXX		X
Мелкие летающие птицы												
Белогорлый буревестник			XX	XX			XX		X			
Антарктический прион	XX	X	XX									
Капский голубок			XX				X	XX				
Южный глупыш			XX	X				X				
Антаркт. буревестник			XX	X				X				
Снежный буревестник			XX					X				
Ныряющий буревестник	XX	X	XX									
Малая качурка	XX	X	X				X					
Пингвины												
Патагонский				X			XXX					
Императорский			X	X				XXX				
Папуасский			XX			XX		X	X			
Адели/антарктический			XXX				X					
Золотоволосый		X	XXX									
Морские млекопитающие												
Киты:												
Усатые			XXX									
Зубатые				XX				XX				
Кашалоты				XXX								
Косатки								X			XXX	
Тюлени												
Морской котик			XXX			XX	X		X			
Крабоед			XXX									
Уэдделла				XX				XXX				
Мор. леопард			XX					XX			XX	
Росса				XX	X			XX				
Морской слон				XX	XX			XX				

Табл. 18: Места кормодобывания морских млекопитающих и птиц во время соответствующих сезонов размножения. A – взрослая особь, M – взрослый самец, F – взрослая самка, PB – еще не начавшая размножаться особь, NB – неразмножающаяся особь, I – высиживание, B/G – выводок/охрана, R – выращивание птенцов, S – шельф, SB – бровка шельфа, O – открытое море, SBACC – южная граница АЦТ, SACCF – южный фронт антарктического циркумполярного течения, PF – полярный фронт, SAF – субантарктический фронт, STF – субтропический фронт. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Группа	Таксон	Стадия жизни	Часть года/цикла размножения	Морской лед				Прибрежное течение			Антарктическое циркумполярное течение														
											Антарктическая зона						Зона Полярного фронта					Субантарктич. зона			
				Полынья	Пак	MIZ	Вне MIZ	S	SB	O	Берег	SBACC	SACCF	S	SB	O	PF	SAF	S	SB	O	STF	S	SB	O
Крупные	Странствующ.	A	I													X					X	X		X	X
летающие	альбатрос	A	B/G																X	X	X				
птицы		A	R				X									X				X	X	X		X	X
	Светлоспинный	A	I										X			X					X				
	дымчатый	A	B/G													X					X				
	альбатрос	A	R													X									
	Сероголовый	A	I										X		X	X	X			X	X				
	альбатрос	A	B/G										X		X		X			X	X				
		A	R										X		X	X									
	Чернобровый	A	I										X	X	X	X	X				X				
	альбатрос	A	B/G										X	X	X	X	X				X				
		A	R										X	X	X	X	X				X				
	Гигантский	M	I								X			X	X	X									
	буревестник		B/G								X			X	X				X	X					
			R								X			X	X	X									
	Гигантский	F	I								X			X	X	X									
	буревестник		B/G								X			X	X	X									
			R				X				X			X	X	X									
Мелкие	Белогорлый	A	I										X		X	X	X			X					
летающие	буревестник		B/G										X	X	X	X	X								
птицы			R				X						X		X	X	X			X					
	Антарк. прион	A	Размнож.										X	X	X	X									
	Другие прионы	A	Размнож.				X							X	X	X	X		X	X	X				
	Капский голубь	A	Размнож.			X	X			X			X	X	X	X									

Табл. 18 (продолж.)

Группа	Таксон	Стадия жизни	Часть года/цикла размножения	Морской лед				Прибрежное течение			Антарктическое циркумполярное течение														
											Антарктическая зона						Зона Полярного фронта					Субантарктич. зона			
				Полынья	Пак	MIZ	Вне MIZ	S	SB	O	Берег	SBACC	SACCF	S	SB	O	PF	SAF	S	SB	O	STF	S	SB	O
Мелкие летающие птицы (продолж.)	Юж. глупыш	A	Размнож.	X	X	X			X	X			X	X	X	X									
	Антарктич. буревестник	A	Размнож.	X	X	X			X	X			X												
	Снежный буревестник	A	Размнож.						X	X			X												
	Ныряющий буревестник	A	Размнож.											X		X									
	Малая качурка	A	Размнож.		X	X		X	X	X			X	X	X	X									
Пингвины	Адели – полуостров	A	I						X	X															
		A	B/G						X	X															
		A	Ясли						X	X															
		NB			X	X			X	X															
		PB			X	X			X	X															
	Адели – вост. Антарктика	A	I		X	X	X	X	X	X															
		A	B/G		X	X	X	X	X																
		A	Ясли		X	X		X	X																
		NB			X	X		X	X	X															
		PB			X	X		X	X	X															
	Алели – море Росса	A	I		X	X	X	X	X	X															
		A	B/G		X	X	X	X	X																
		A	Ясли		X	X		X	X																
		NB			X	X		X	X	X															
		PB						X	X	X															
	Антарктический	A	I					X	X	X		X	X												
		A	B/G					X	X	X															
		A	Ясли					X	X	X															
		NB						X	X	X		X	X												
		PB						X	X	X		X	X												
	Папуасский – полуостров	A	I					X																	
		A	B/G					X																	
		A	Ясли					X																	
		NB						X																	
		PB						X																	

Табл. 18 (продолж.)

Группа	Таксон	Стадия жизни	Часть года/цикла размножения	Морской лед				Прибрежное течение			Антарктическое циркумполярное течение														
											Антарктическая зона						Зона Полярного фронта					Субантарктич. зона			
				Полынья	Пак	MIZ	Вне MIZ	S	SB	O	Берег	SBACC	SACCF	S	SB	O	PF	SAF	S	SB	O	STF	S	SB	O
Пингвины (продолж.)	Папуасский – Субантарктика	A	I											X											
		A	B/G											X											
		A	Ясли											X											
		NB												X											
		PB												X											
	Золотоволосый	A	I													X	X	X			X				
		A	B/G										X	X	X										
		A	Ясли										X	X	X	X									
		A	До линьки											X	X	X	X								
		NB														X	X	X			X				
		PB														X	X	X			X				
	Патагонский	A	Размнож.													X	X	X			X				
		NB														X	X	X			X				
		PB		X	X	X										X	X	X			X				
	Императорский	A	Размнож.	X	X	X																			
		NB		X	X	X																			
		PB																							
Тюлени	Юж. морской котик	F	Размнож.			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X					
		M	Размнож.					X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X					
	Юж. мор. слон	A	Размнож.		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
	Крабоед	A	Размнож.		X																				
	Росса	A	Размнож.		X	X																			
	Уэдделла	A	Размнож.		X	X	X																		
	Мор. леопард	A	Размнож.																						
Усатые киты	Мал. полосатик	?	?																						
	Горбач	?	?																						
	Южный	?	?																						
	Финвал	?	?																						
Зубатые киты	Кашалот	?	?																						
	Косатка	?	?																						
	Другие мелкие китовые	?	?																						

Табл. 19: Места кормодобывания морских млекопитающих и птиц во время соответствующих сезонов размножения. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Группа	Таксон	Стадия жизни	Часть года/цикла размножения	Морской лед				Прибрежное течение			Антарктическое циркумполярное течение													
											Антарктическая зона					Зона Полярного фронта					Субантарк. зона			
				Полынья	Пак	MIZ	Вне MIZ	S	SB	O	SACCB	SACCF	S	SB	O	PF	SAF	S	SB	O	STF	S	SB	O
Крупные летающие птицы	Странств. альбатрос	Взросл.	Перерыв													X			X	X			X	X
	Светлоспин. дымчатый альбатрос	Взросл.	Зима				X					X			X	X				X				
	Сероголовый альбатрос	Взросл.	Перерыв													X	X			X	X			X
	Чернобровый альбатрос	Взросл.	Зима																	X		X	X	
	Гигантский буревестник	Взросл.	Зима															X		X		X		X
Мелкие летающие птицы	Белогорлый буревестник	Взросл.	Зима												X	X	X			X	X	X	X	X
	Антарктич. прион	Взросл.	Зима											X	X									
	Др. прионы	Взросл.	Зима													X	X			X				
	Кап. голубь	Взросл.	Зима				X								X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Южн. глупыш	Взросл.	Зима				X								X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Антарктич. буревестник	Взросл.	Зима	X		X	X								X									
	Снежный буревестник	Взросл.	Зима	X		X	X								X									
	Ныряющий буревестник	Взросл.	Зима										X	X	X									
	Малая качурка	Взросл.	Зима									X			X			X	X	X	X	X	X	X
Пингвины	Адели	Взросл.	Зима		X	X		X	X	X														
	Антарктич.	Взросл.	Зима			X	X	X	X	X	X	X												
	Папуасский	Взросл.	Зима	X			X	X					X											
	Золотоволосый	Взросл.	Зима													X	X			X				
	Патагонский	Взросл.	Перерыв													X	X			X				
	Императорский	Взросл.	Зима		X																			

Табл. 19 (продолж.)

Группа	Таксон	Стадия жизни	Часть года/цикла размножения	Морской лед				Прибрежное течение			Антарктическое циркумполярное течение													
											Антарктическая зона					Зона Полярного фронта					Субантарк. зона			
				Полынья	Пак	MIZ	Вне MIZ	S	SB	O	SACCB	SACCF	S	SB	O	PF	SAF	S	SB	O	STF	S	SB	O
Тюлени	Юж. морской	Самка	Зима			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X
	котик	Самец	Зима			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	Юж. мор. слон	Взросл.	Зима					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
	Крабоед	Взросл.	Зима		X	X																		
	Росса	Взросл.	Зима		X																			
	Уэдделла	Взросл.	Зима		X	X																		
	Мор. леопард	Взросл.	Зима		X	X	X						X	X										
Усатые киты	Мал. полосатик	?	?																					
	Горбач	?	?																					
	Южный	?	?																					
	Финвал	?	?																					
Зубатые киты	Кашалот	?	?																					
	Косатка	?	?																					
	Другие мелкие китовые	?	?																					

Табл. 20: Сезонная последовательность причин принятия капитанами решений о месте ведения промысла по месяцам в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3 (WG-EMM-04/51). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

		Причины принятия решения					
	Месяц	Плотность	Изменение размера криля	Криль слишком зеленый	Слишком много сальп	Ледовые условия	Перегрузка
Южные Шетландские о-ва Подрайон 48.1	Декабрь	16	0	1	0	0	0
	Январь	34	2	14	1	0	3
	Февраль	19	2	9	5	0	0
	Март	37	1	6	2	0	2
	Апрель	46	4	4	0	0	2
	Май	32	2	0	0	4	1
	Июнь	10	1	0	0	2	0
	Июль	5	0	0	0	2	1
Южные Оркнейские о-ва Подрайон 48.2	Декабрь	3	0	2	0	0	0
	Январь	0	0	2	0	0	1
	Февраль	2	0	1	0	1	0
	Март	7	0	1	0	2	0
	Апрель	4	1	1	0	0	0
	Май	3	1	0	0	3	0
	Июнь	4	1	0	0	7	0
Южная Георгия Подрайон 48.3	Май	1	0	0	0	0	0
	Июнь	4	0	0	0	0	0
	Июль	0	0	0	0	0	0
	Август	1	1	0	0	0	0
	Сентябрь	3	0	0	0	0	0

Табл. 21: Характеристики промысла криля. Не должны цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Таксоны	Крилевые суда в целом Государства Флотилии Отдельные суда Размер судов Тип завода (продукция) Мощность завода (на основе сырого криля) Тип орудий лова
Стадия	Изучение, установившийся
Единицы	Количество (судов), количество выборок (усилие), вылов (т), продолжительность работы (дни, часы)
Формирование участков промысла	Связь с характеристиками окружающей среды • кромка льда • топография дна (расстояние относительно кромки шельфа) • гидродинамические характеристики района → сложные течения вокруг островов плюс влияние топографии • перемещение криля, картина пространственного распределения криля Промысловые зоны Района 48 Южная Георгия, Южные Оркнейские о-ва, о-в Элефант, о-ва Кинг-Джордж и Ливингстон, Антарктический п-ов и в пределах этих зон имеется несколько локальных промысловых участков
Принятие решений	Капитаны судов На основании опыта и собранной информации (биологической, экологической, регулятивной, физической, логистической) Компания (рыночный спрос, цены, оставшийся запас, экономика, логистика)
Факторы, влияющие на режим работы	Физические аспекты • Внесезонные → топография дна (глубина и площадь) • Сезонные → погода Биологические • Криль → распределение, цвет, (зеленый, красный/белый), размер, половозрелость, размер скоплений, тип • Другие виды → сальпы, рыба, хищники Контакты с другими судами или мониторинг Логистика → перегрузка, непредвиденные обстоятельства

Табл. 22: Характеристики промысла ледяной рыбы. Не должны цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

Таксоны	Суда, ведущие промысел ледяной рыбы, в целом Государства Флотилии Отдельные суда Размер судна Тип рыбозавода (продукция) Тип орудий лова
Стадия	Изучение, установившийся
Единицы	Количество (судов), количество выборок (усилие), вылов (т), продолжительность работы (дни, часы)
Формирование промысловых участков	Связь с особенностями окружающей среды топография дна (район шельфа) Биологические характеристики скопление Промысловая зона Района 48 Подрайон 48.3 Промысловая зона Района 58 участки 58.5.1 и 58.5.2
Принятие решений	Капитаны судов На основании опыта и собранной информации (биологической, экологической, регулятивной, физической, логистической) Компания (рыночный спрос, цены, оставшийся запас, экономика, логистика)
Факторы, влияющие на режим работы	Физические аспекты • Внесезонные → топография дна (глубина и площадь) • Сезонные → лед, погода Биологические • Ледяная рыба → распределение, размер, половозрелость • Скопление → размер, тип • Другие виды → виды прилова Контакты с другими судами или мониторинг Логистика → перегрузка, непредвиденные обстоятельства Требования → временное/пространственное закрытие, минимальный размер, прилов.

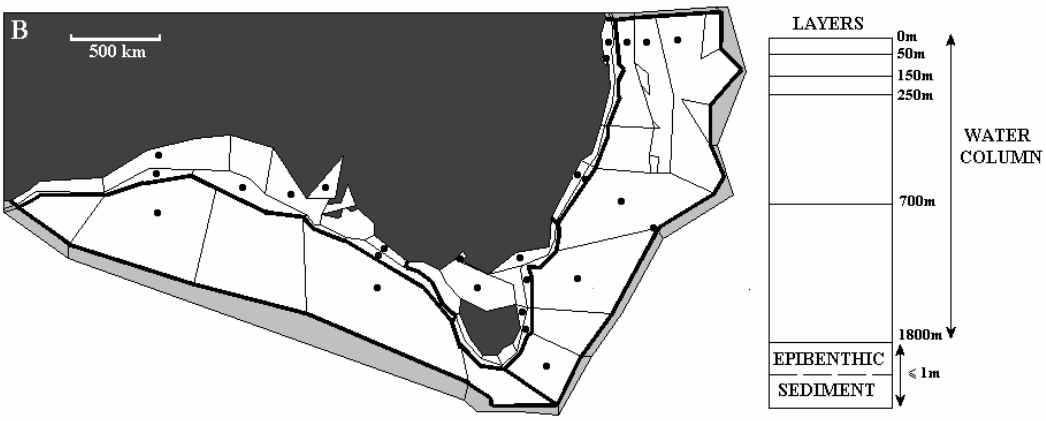


Рис. 1: Примеры горизонтальной и вертикальной пространственной геометрии, использовавшейся для определения экосистемы в «Atlantis». Вертикально, если глубина полигона меньше, чем максимальная вертикальная глубина, слой(и) толщи воды обрезаны для соответствия размеров (например, клетка в «B» глубиной 100 м будет иметь 2 x 50 м слоя толщи воды). Все клетки открытого океана в «B», глубина которых >1800 м, не имеют эпибентического или осадочного слоев и рассматриваются как имеющие открытую границу под самым глубоким слоем толщи воды. Заметьте, что тонкими черными линиями показаны границы моделируемых клеток, жирными черными линиями показаны границы зон управления, а места сбора данных (использовавшихся в модели наблюдений) показаны черными точками (воспроизводится из Фултона и др. (Fulton et al., в печати)). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

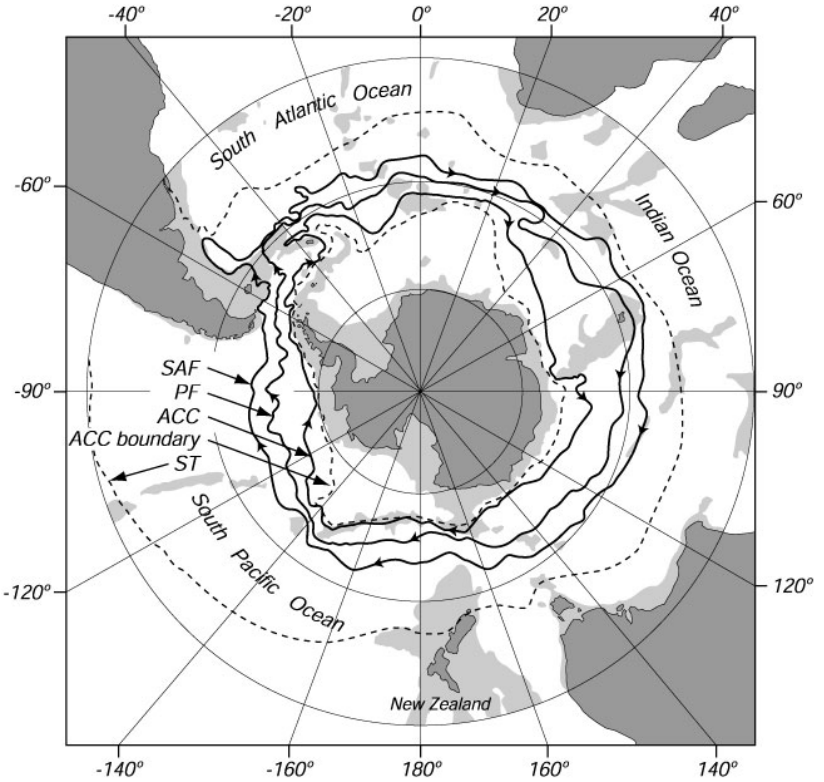


Рис. 2: Основные фронтальные зоны Южного океана (Orsi et al., 1995) и границы АНТКОМа (рисунок получен с веб-сайта http://oceanworld.tamu.edu/resources/ocng_textbook/chapter13/Images/Fig13-13.htm). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

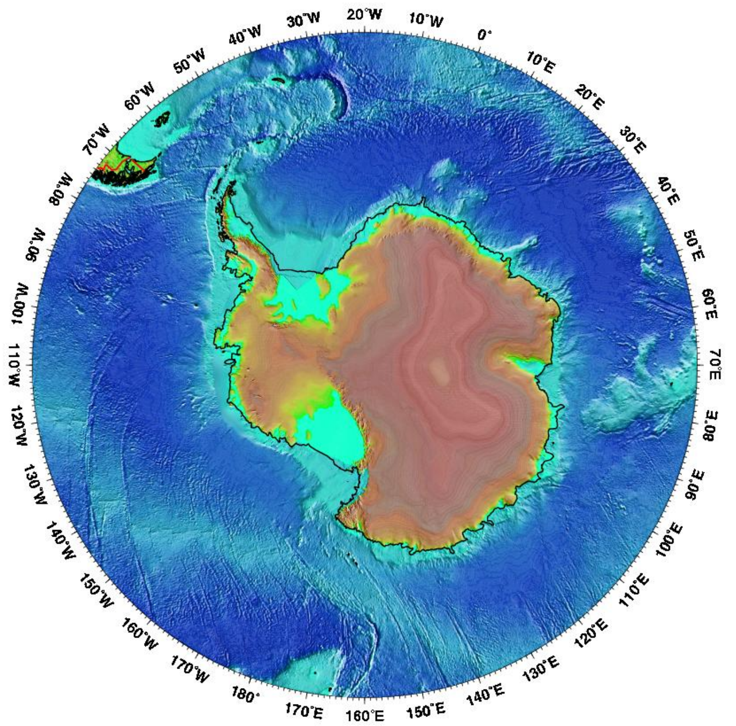


Рис. 3: Основные особенности рельефа Южного океана (рисунок получен с веб-сайта http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/southern/img_topo2/antarctic-coastal2.jpg). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

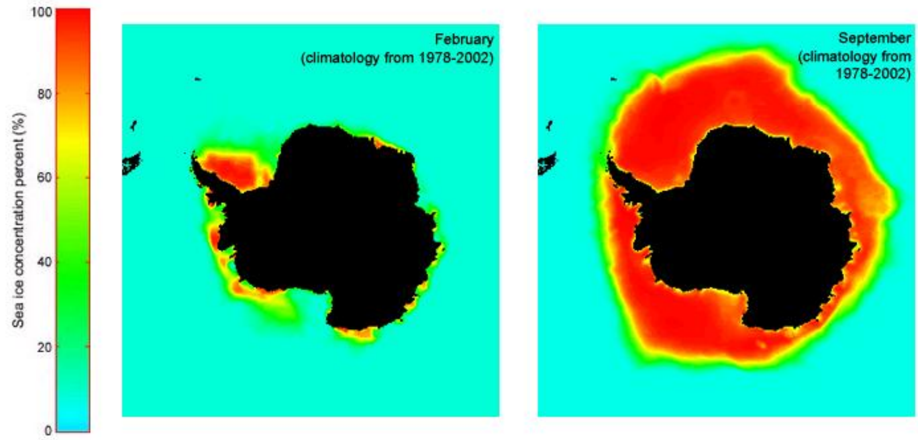


Рис. 4: Сезонное распространение пакового льда вокруг Антарктиды летом и зимой (рисунок получен с веб-сайта http://nsidc.org/sotc/sea_ice.html). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

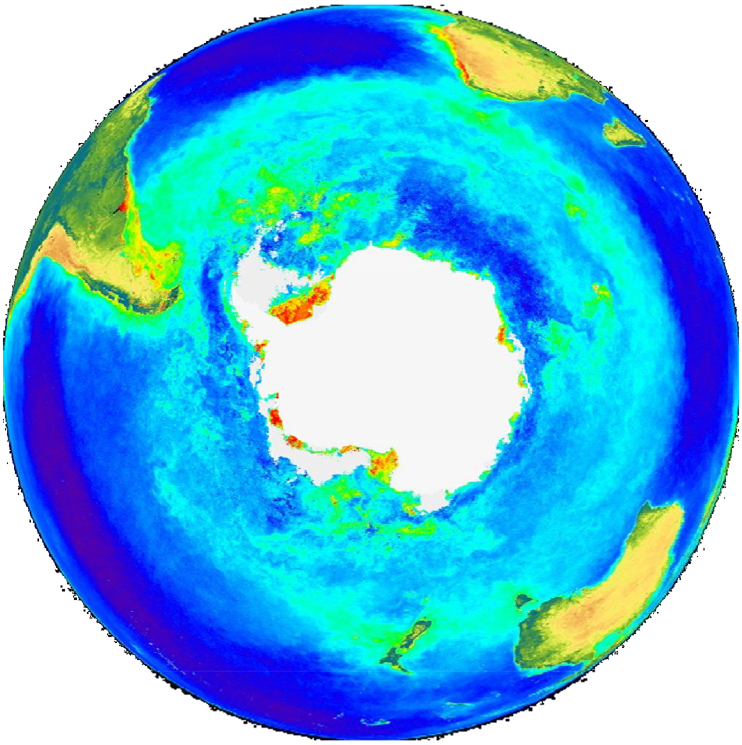


Рис. 5: Среднее распределение хлорофилла в полярном регионе по данным SeaWiFS, сентябрь 1997 г. – июль 1998 г. (рисунок получен с веб-сайта http://seawifs.gsfc.nasa.gov/SEAWIFS.html). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

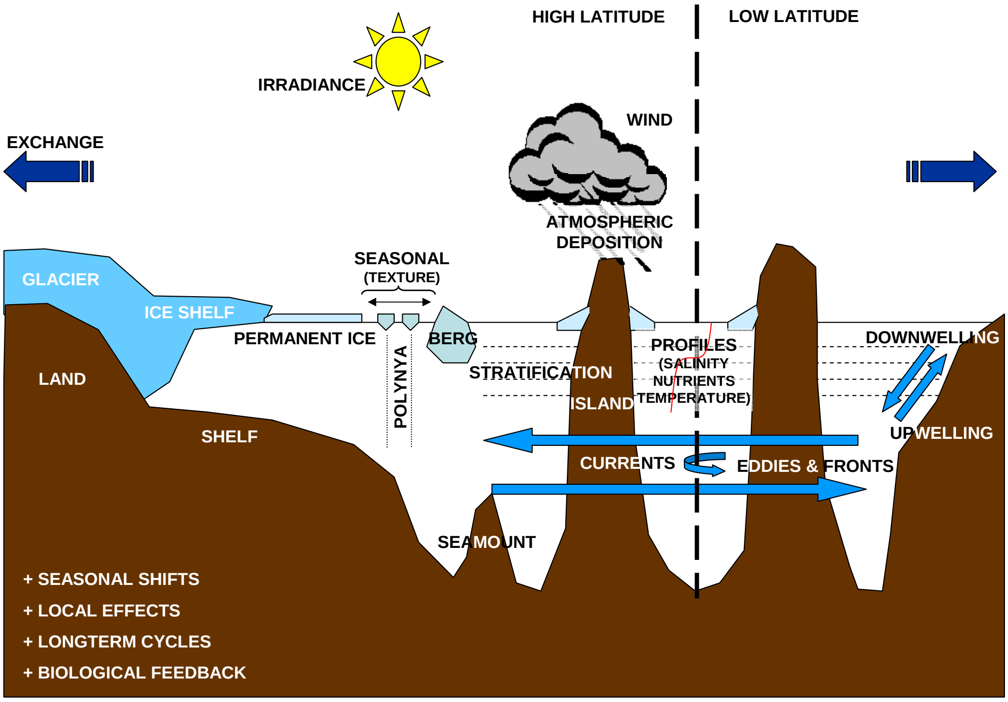


Рис. 6: Концептуальная схема основных физических факторов и процессов, влияющих на морскую экосистему Южного океана. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

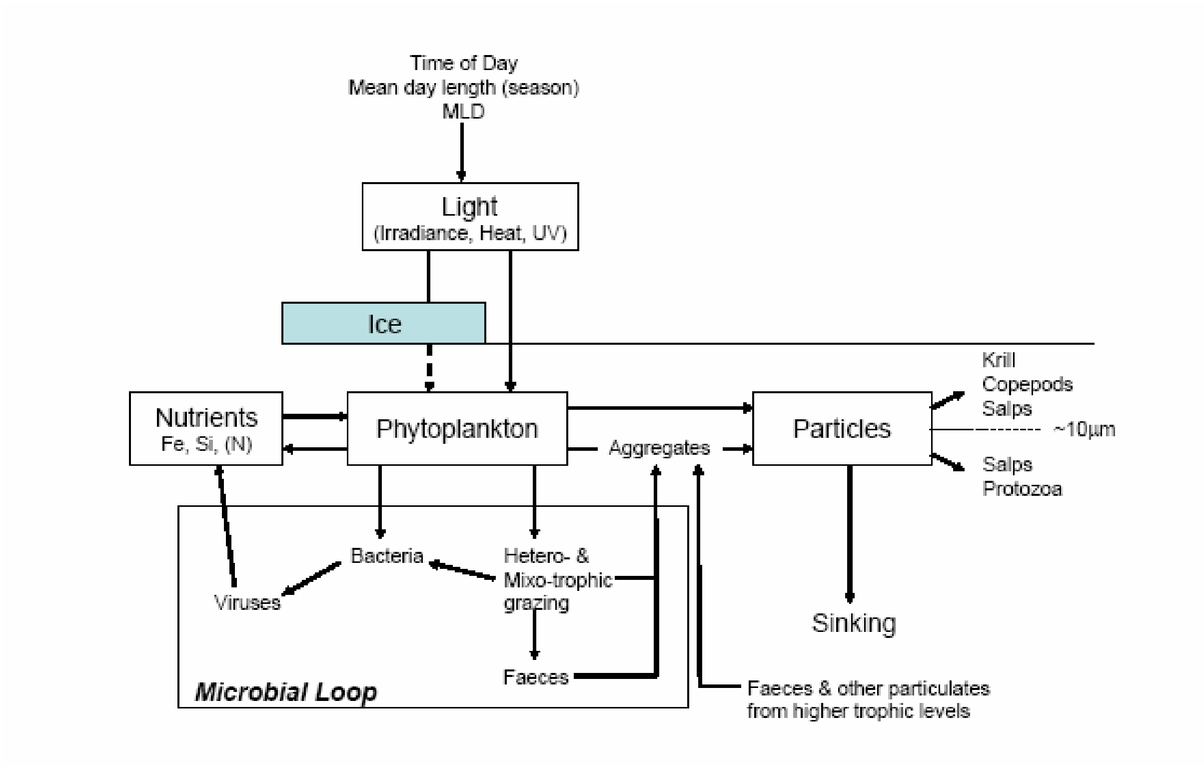


Рис. 7: Концептуальная схема важных связей, влияющих на продукцию частиц, которыми кормится зоопланктон. MLD = глубина перемешанного слоя. Заметьте, что растворенное органическое вещество (DOM) представляет собой продукты жизнедеятельности всех организмов; DOM и частицы органических веществ являются важным источником углерода зимой (из WG-EMM-04/24). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

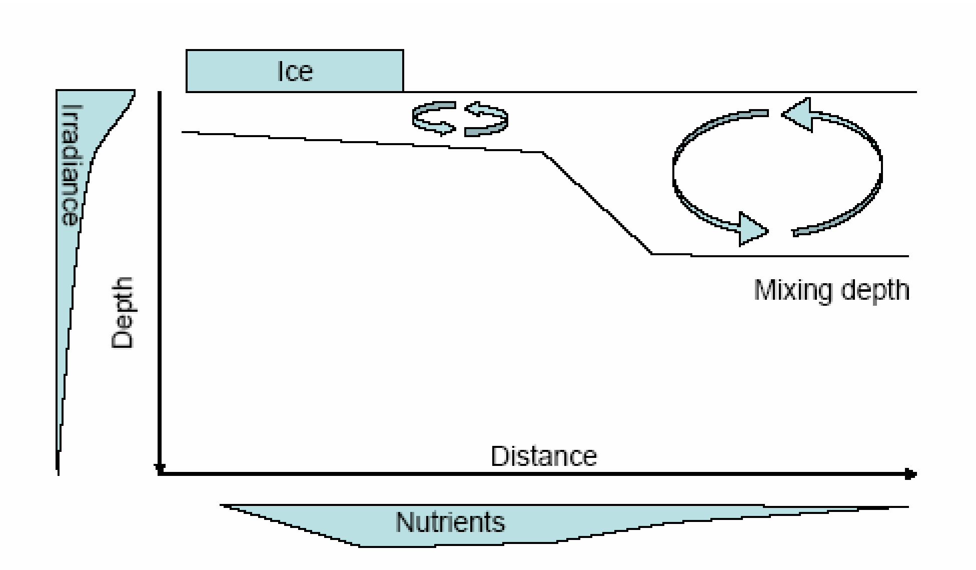


Рис. 8: Схематическое представление того, как пространственные характеристики окружающей среды могут влиять на первичную продукцию в районе кромки льда. Стрелками показано возможное перемешивание. Ширина фигур вокруг «питательных веществ» и «освещенности» свидетельствуют о количестве, которое может быть доступно для фитопланктона в зависимости от близости льда и глубины перемешанного слоя (из WG-EMM-04/24). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

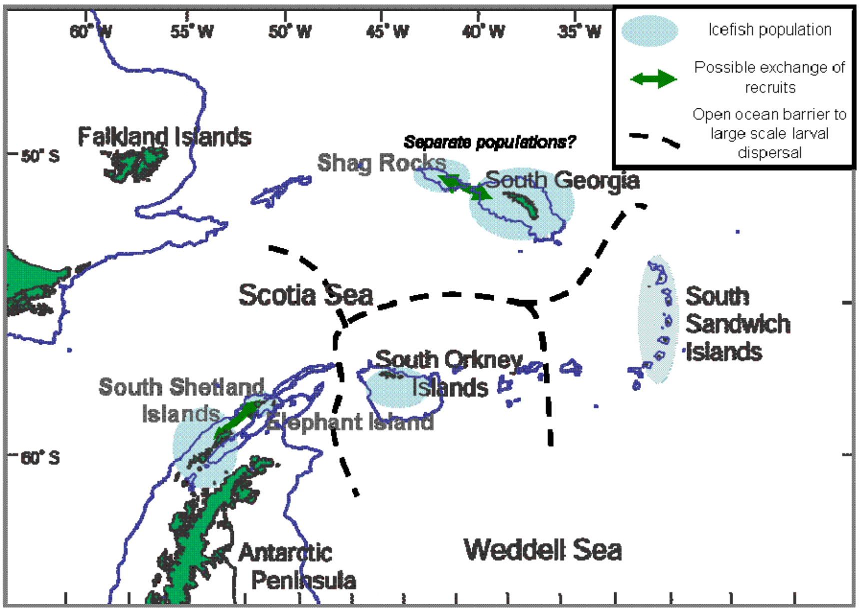


Рис. 9: Концептуальная модель распространения *Champsocephalus gunnari* в юго-западной части Атлантического океана. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

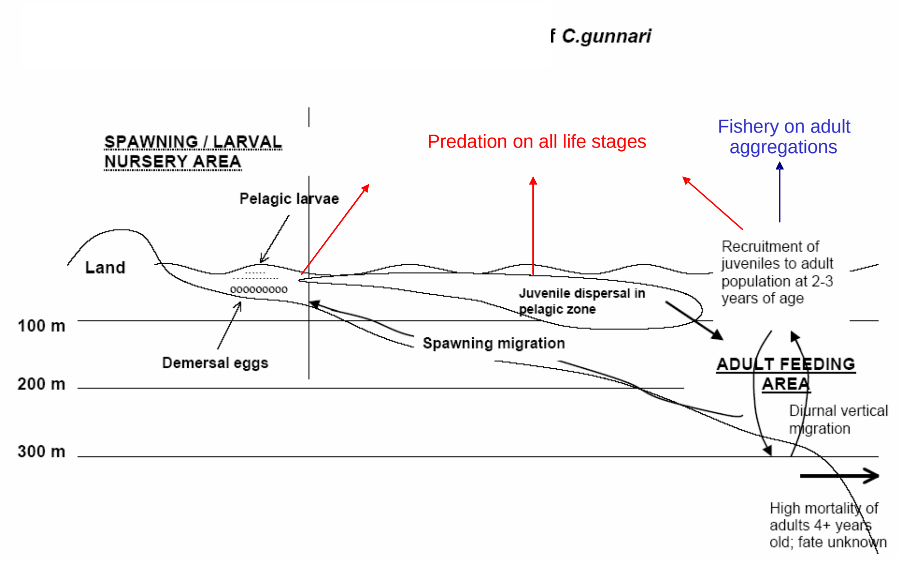


Рис. 10: Сводная информация о жизненном цикле *Champsocephalus gunnari* (модифицировано из WG-EMM-04/59). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

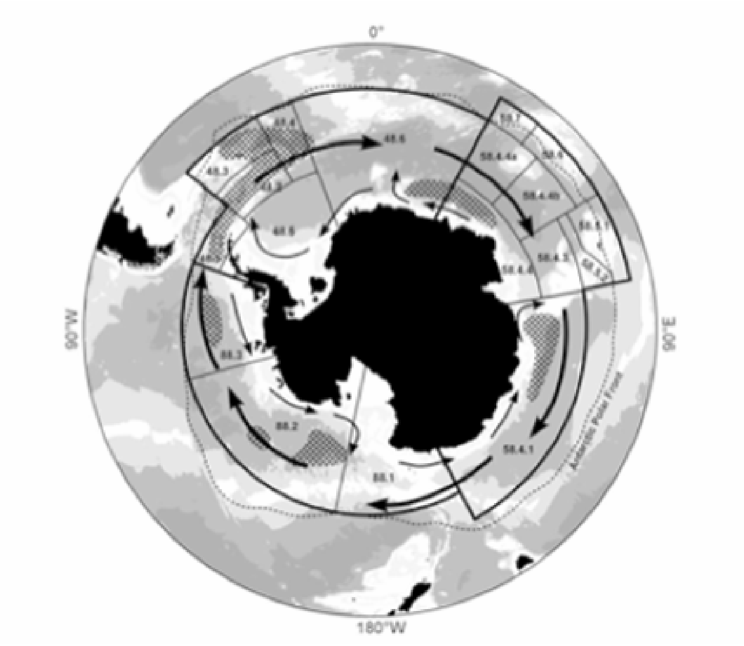


Рис. 11: Антарктический полярный фронт, границы АНТКОМа, статистические районы ФАО, районы высокой плотности криля (заштрихованы), АЦТ (течение Западных ветров) и течение Восточных ветров (источники: CCAMLR, Hobart, Australia; Laws, 1985; Amos, 1984; Mackintosh, 1973). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

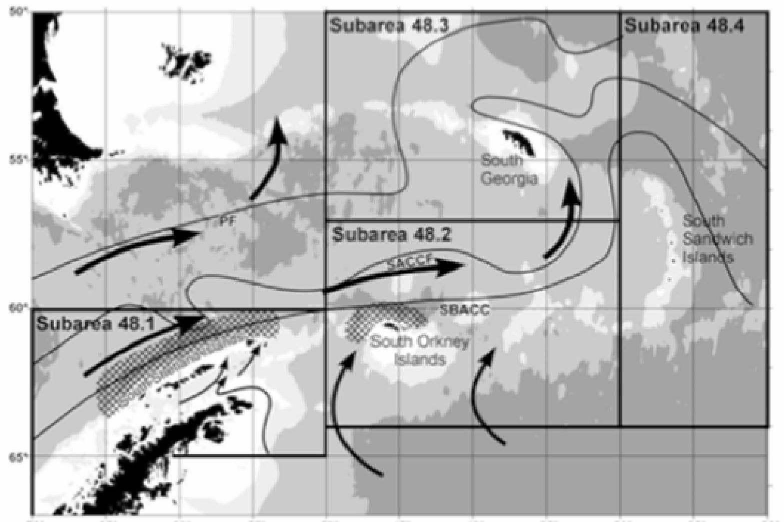


Рис. 12: Районы нереста криля (заштрихованы), основные течения и фронтальные зоны на юго-западе атлантического сектора Южного океана; PF – полярный фронт, SACCF – южный фронт Антарктического циркумполярного течения и SBACC – южная граница АЦТ (источники: Marr, 1962; Orsi et al., 1995; Hofmann et al., 1998). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

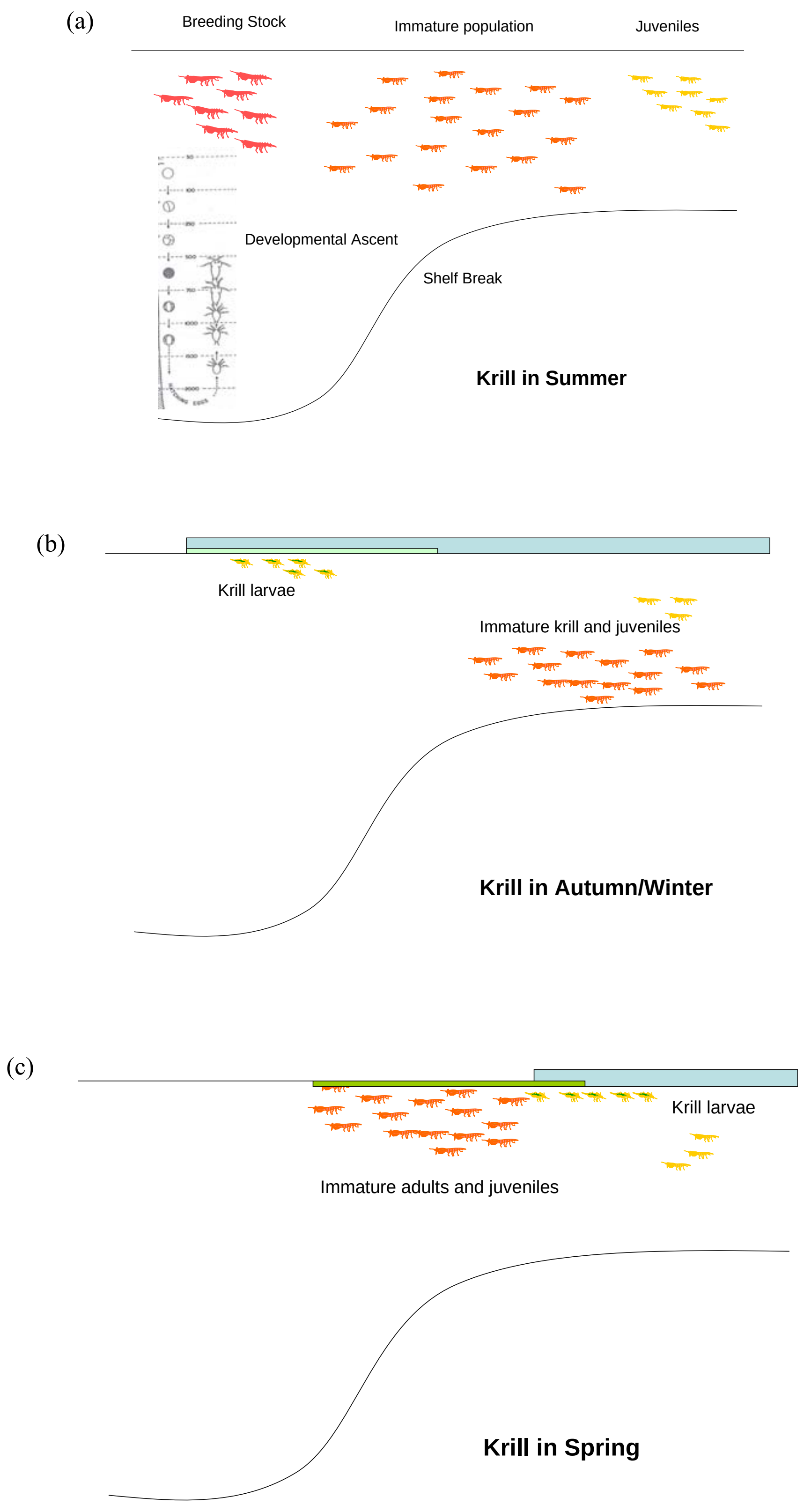


Рис. 13: Концептуальная модель популяции криля летом и зимой (модифицировано из WG-EMM-04/50). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

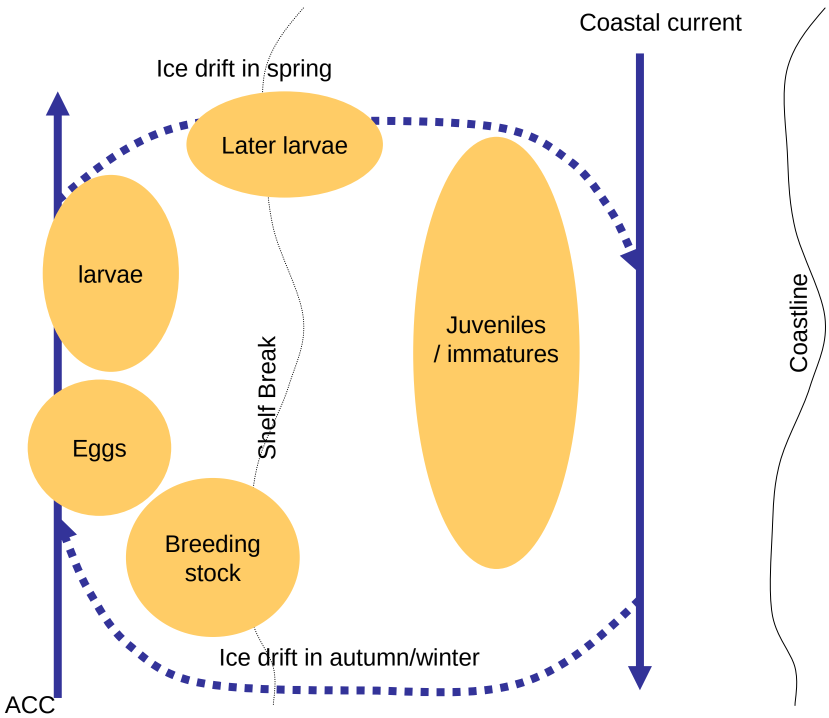


Рис. 14: Концептуальная модель криля весной и горизонтальная проекция схемы онтогенетической миграции (модифицировано из WG-EMM-04/50). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

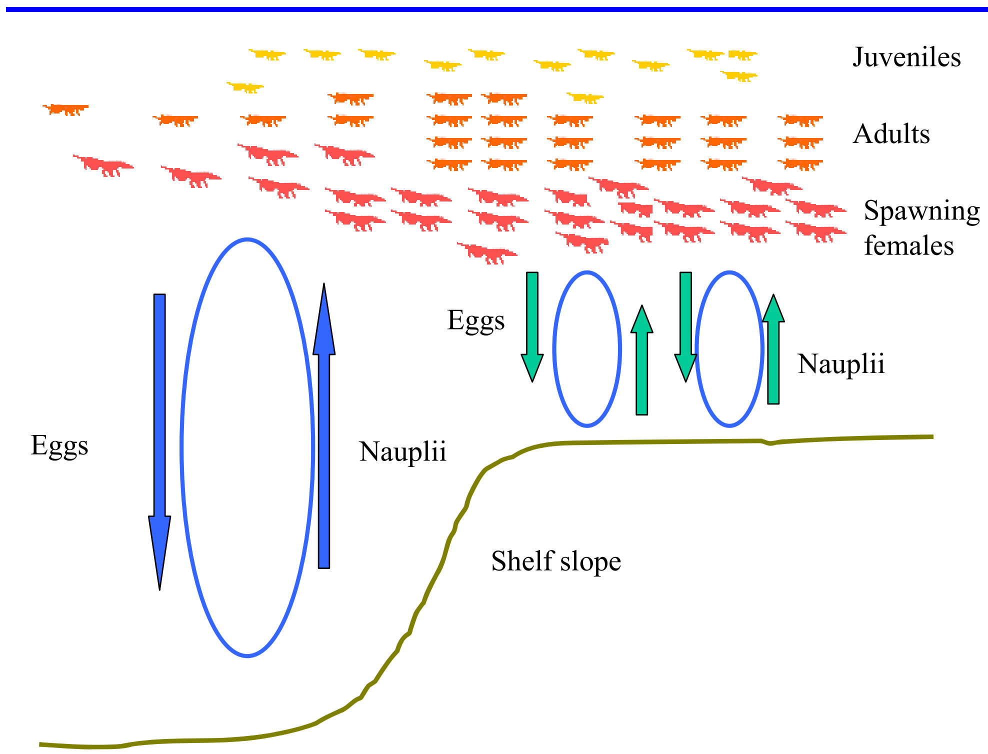
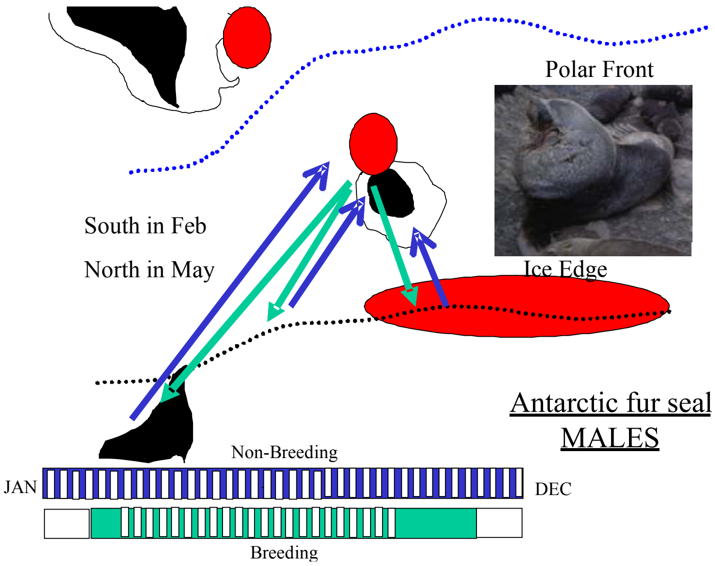


Рис. 15: Альтернативное летнее распределение криля у Южных Оркнейских о-вов. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.



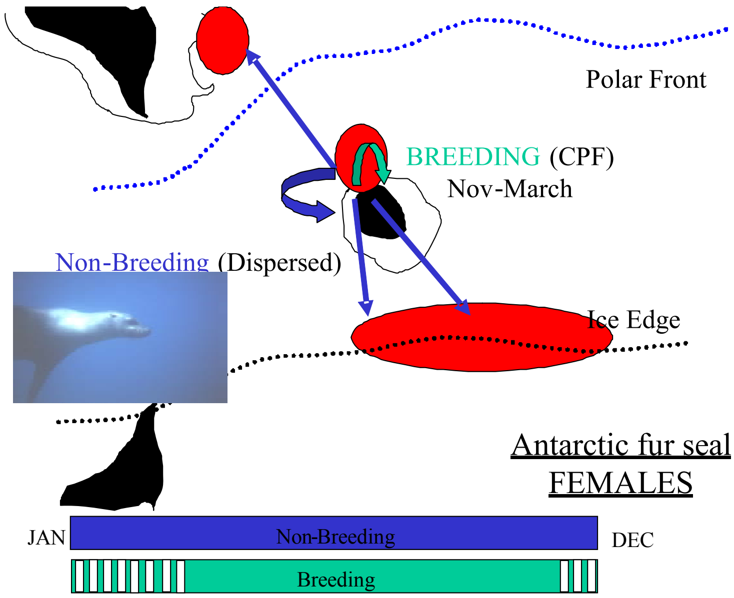


Рис. 16: Концептуальная модель сезонного распределения южных морских котиков, связанного с субантарктическим островом в Районе 48. В верхней части показаны самцы. В нижней части показаны самки. Полоски внизу каждой части показывают время, проведенное в море неразмножающимися и размножающимися особями. Для самцов котиков наблюдается перемещение к югу в направлении от участка размножения в январе и возвращение на север в начале зимы. Самки котиков, которые добывают пищу вокруг центральных мест во время сезона размножения, вне сезона размножения распространяются в другие районы кормодобывания в направлении от острова (показаны закрашенными овалами). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

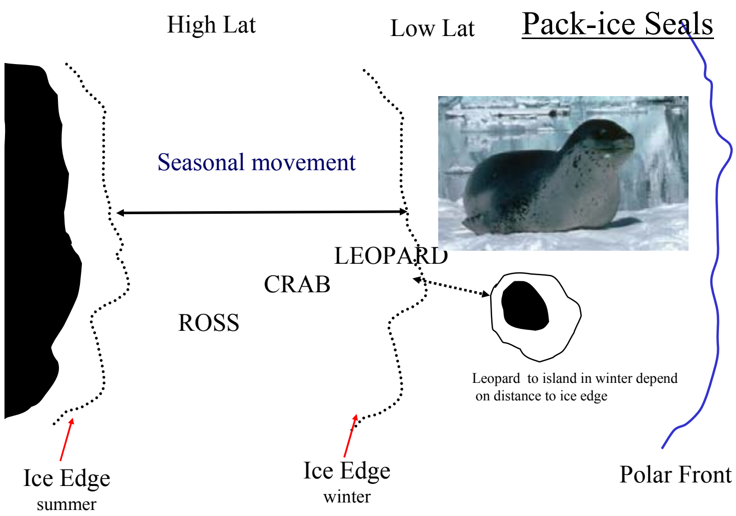


Рис. 17: Пространственное и временное распределение тюленей пакового льда, которые следуют сезонному наступлению и отступлению пакового льда, и степень рассеяния морских леопардов по субантарктическим островам как функция близости кромки пакового льда. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

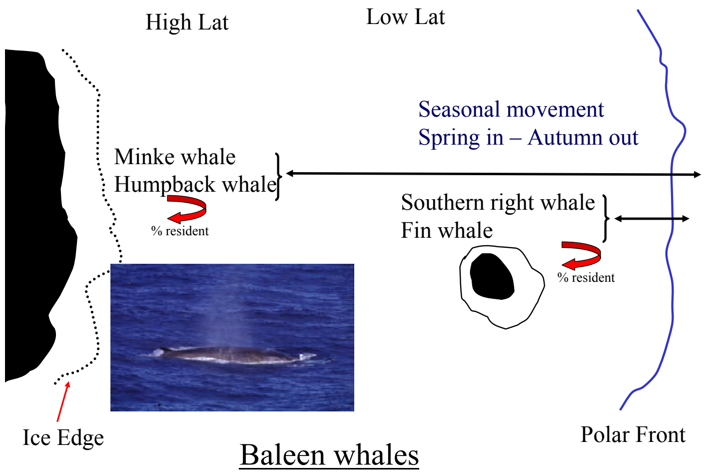


Рис. 18: Пространственное и временное распределение гладких китов, разделенных на высокоширотную группу, в которую входят горбатый кит и малый полосатик (и, возможно, синий кит), и более низкоширотную группу, связанную с Субантарктикой, в которую входят финвал и австралийский кит (и, возможно, сейвал). Прямые стрелки показывают основные направления миграции, изогнутые стрелки показывают небольшую часть, которая остается зимовать в системе. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

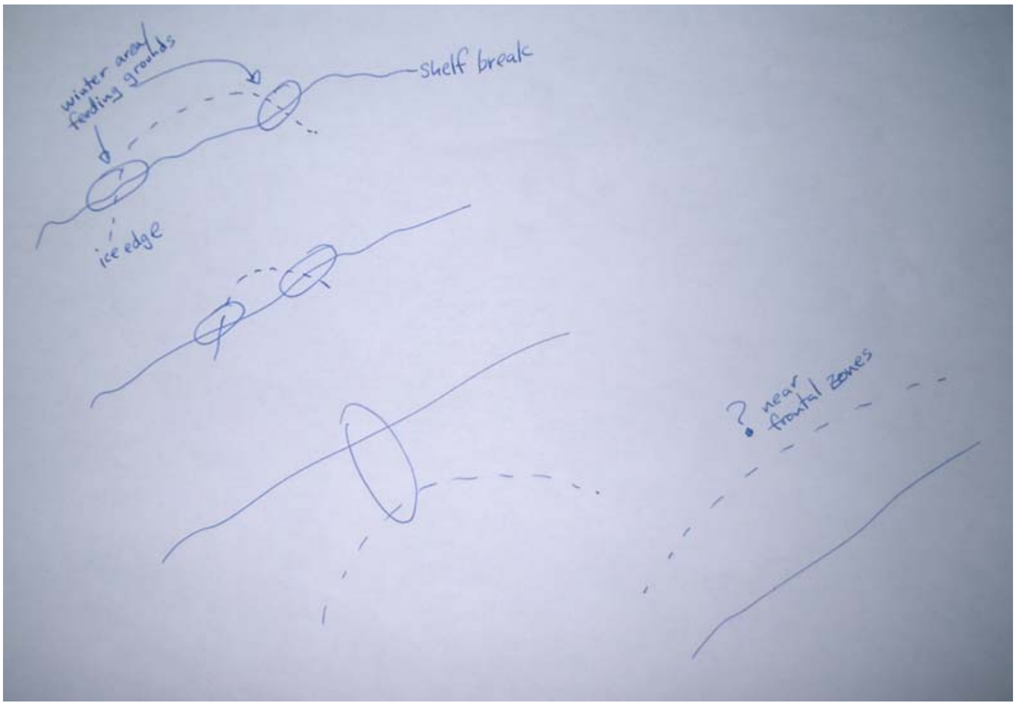


Рис. 19: Графическое представление мест кормодобывания пингвинов Адели по отношению к кромке льда и бровке шельфа. Ожидается, что в отсутствие льда пингвины кормятся на бровке шельфа. В противном случае можно ожидать, что они будут кормиться поблизости от кромки льда. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

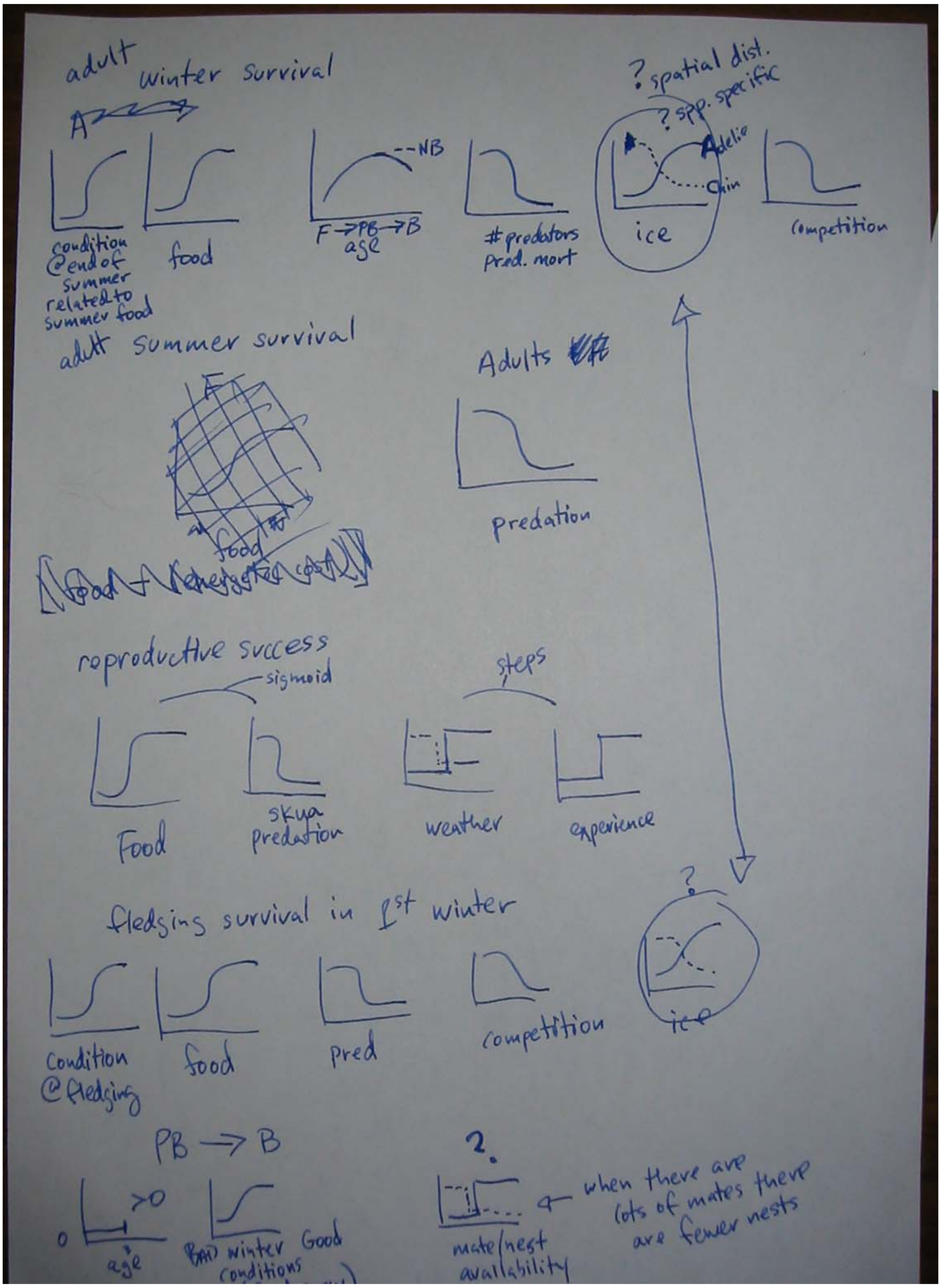


Рис. 20: Графическое представление формы связей, влияющих на демографию пингвинов Адели. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

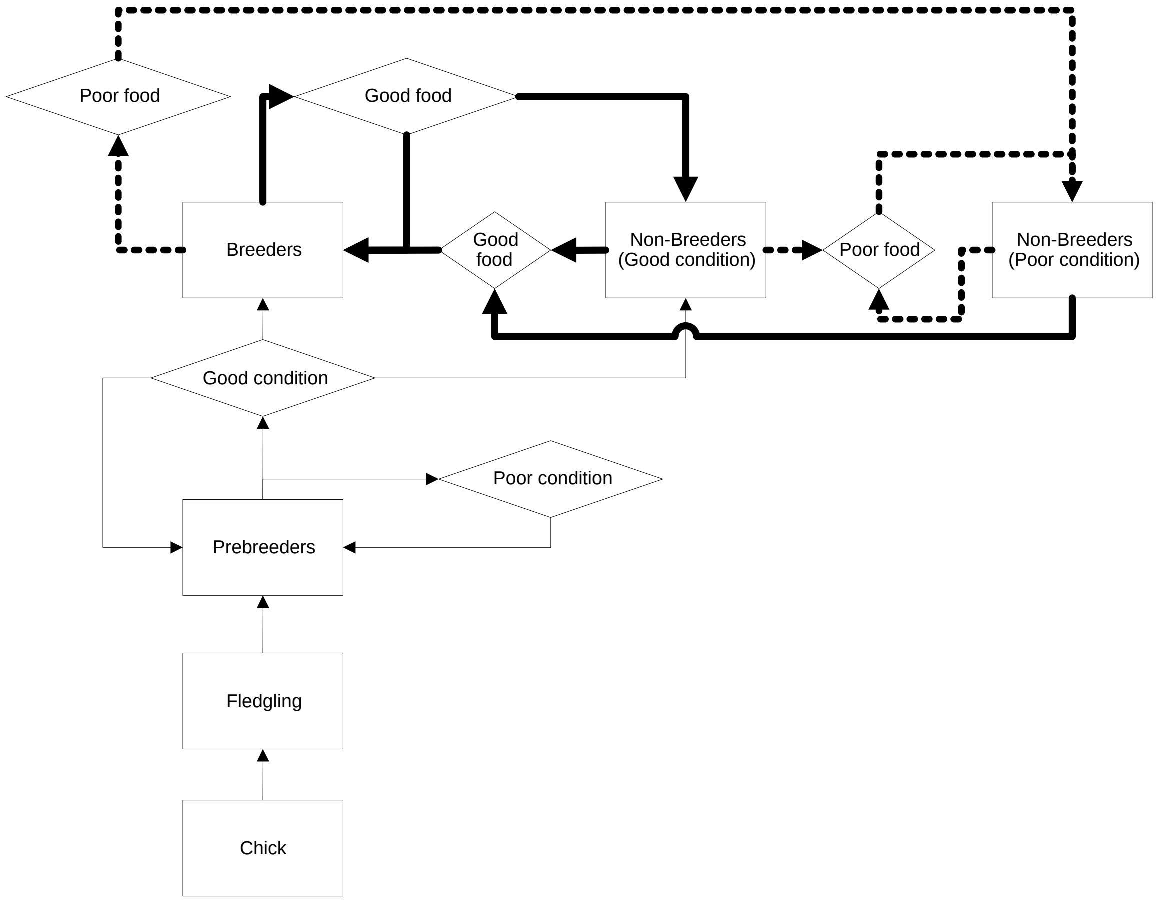


Рис. 21: Обобщенная концептуальная модель перехода между различными стадиями у птиц. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

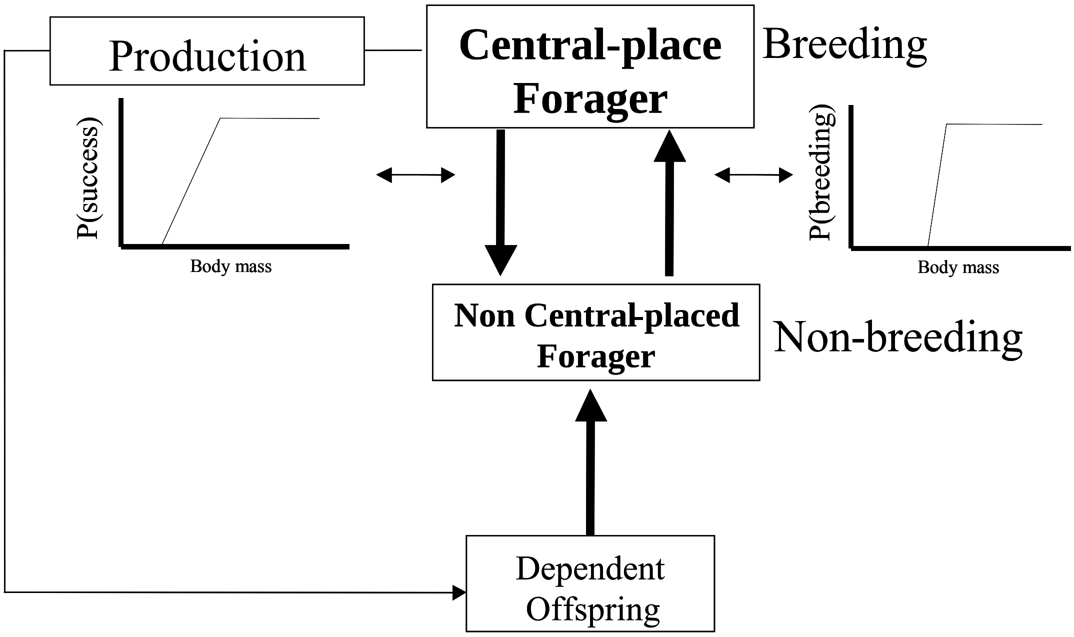


Рис. 22: Диаграмма, показывающая три основных элемента для производителя-накопителя: зависимый молодняк, яловая особь (широкое распределение при кормодобывании) и производитель (добывает пищу около центрального места). Переход от неразмножения к размножению зависит от достижения минимального возраста неразмножающейся особью; после этого ее физиологическое состояние будет влиять на возможность стать производителем, что показано как функция вероятности размножения и физиологического состояния (вместо которого в данном случае используется масса) до сезона размножения. Успешное размножение будет зависеть от поддержания массы тела во время сезона размножения. Переход к поведению неразмножающейся особи при кормодобывании произойдет тогда, когда животное больше не имеет зависимых детенышей, т.е. когда щенок/птенец умирает или перестает кормиться молоком/ оперяется. Этот переход может определяться функцией состояния подобно тому, как описано выше. На физиологическое состояние будут влиять затраты на различную деятельность, так что вклад родителей может быть существенной затратой для производителя (т.е. относительные затраты на деятельность для производителя по сравнению с яловой особью могут быть порядка 2:1, без затрат для зависимых детенышей). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

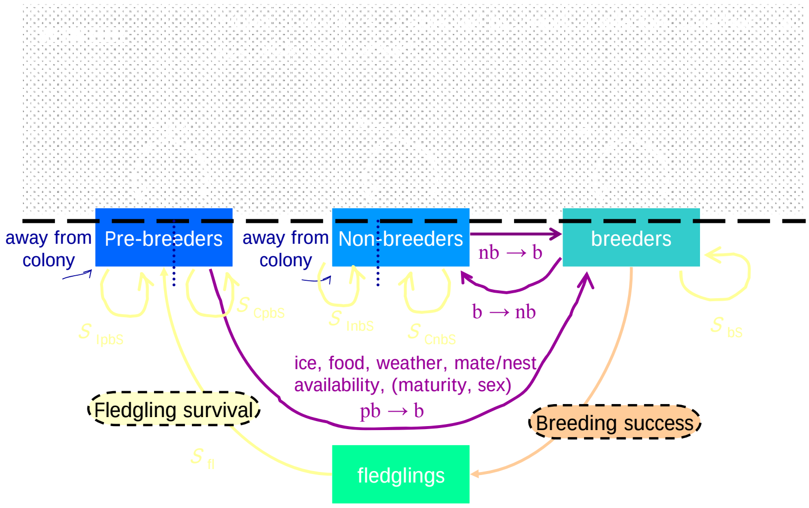


Рис. 23: Демография пингвинов Адели на о-ве Бешервэз (WG-EMM-04/53). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

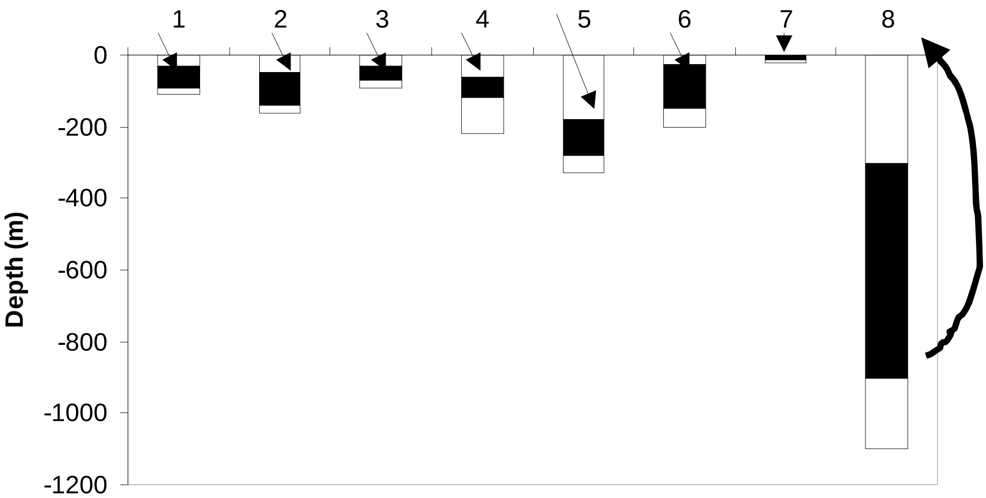


Рис. 24: Обобщенная концептуальная модель вертикального распределения при кормодобывании для хищников с легочным дыханием. Закрашенные части столбцов показывают наиболее часто встречающийся диапазон глубин, верхний и нижний квартили глубин ныряния показаны как незакрашенные части. Стрелки на рисунке показывают направление передвижения от основного места, где кормящаяся особь проводит большую часть своего бюджета времени. Цифры относятся к следующим таксономическим группам:

1 – антарктические и золотоволосые пингвины и пингвины Адели, 2 – папуасские пингвины, 4 – южные морские котики, морские леопарды и тюлени-крабоеды, 5 – патагонские и императорские пингвины, 6 – тюлени Уэдделла, 7 – гладкие киты, 8 – летающие птицы, 9 – южные морские слоны и зубатые киты.

Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

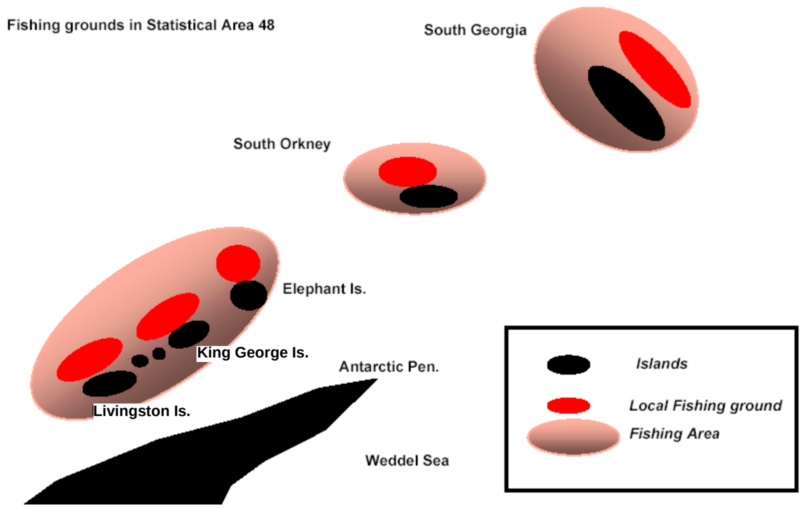


Рис. 25: Концептуальное изображение районов и участков промысла криля в Районе 48 (WG-EMM-04/51). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

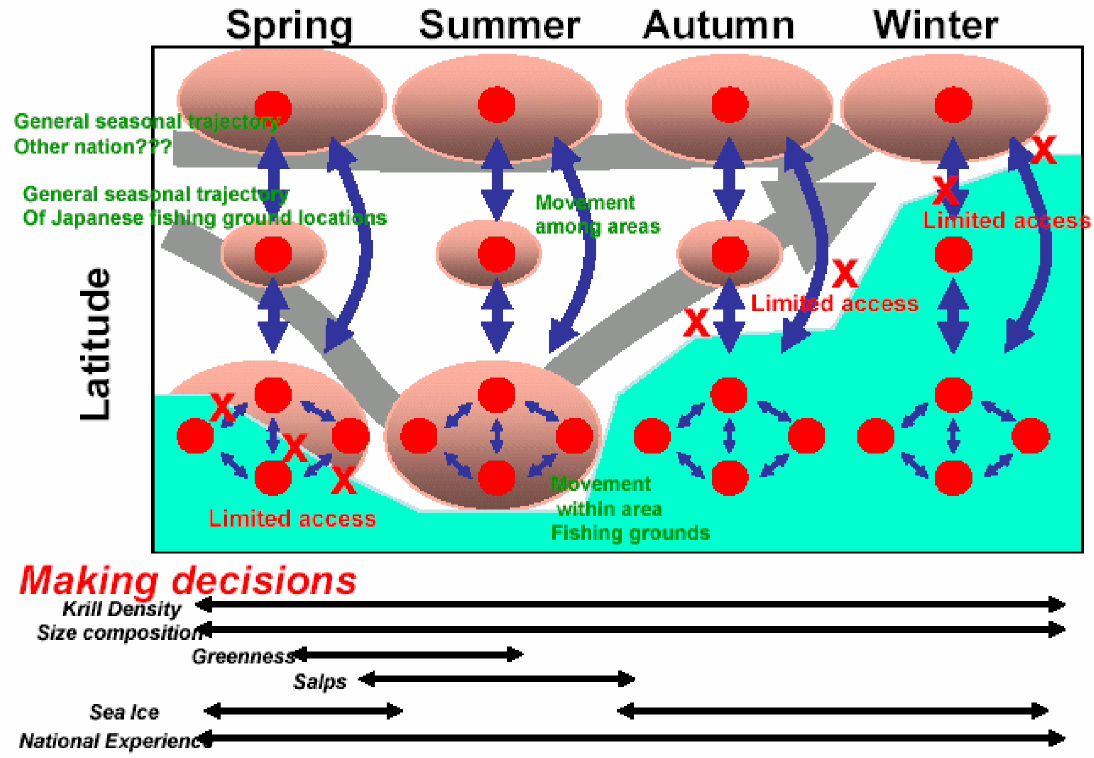


Рис. 26: Концептуальное изображение характера ведения промысла криля в течение сезона и связанные с этим основные правила принятия решений (WG-EMM-04/51). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

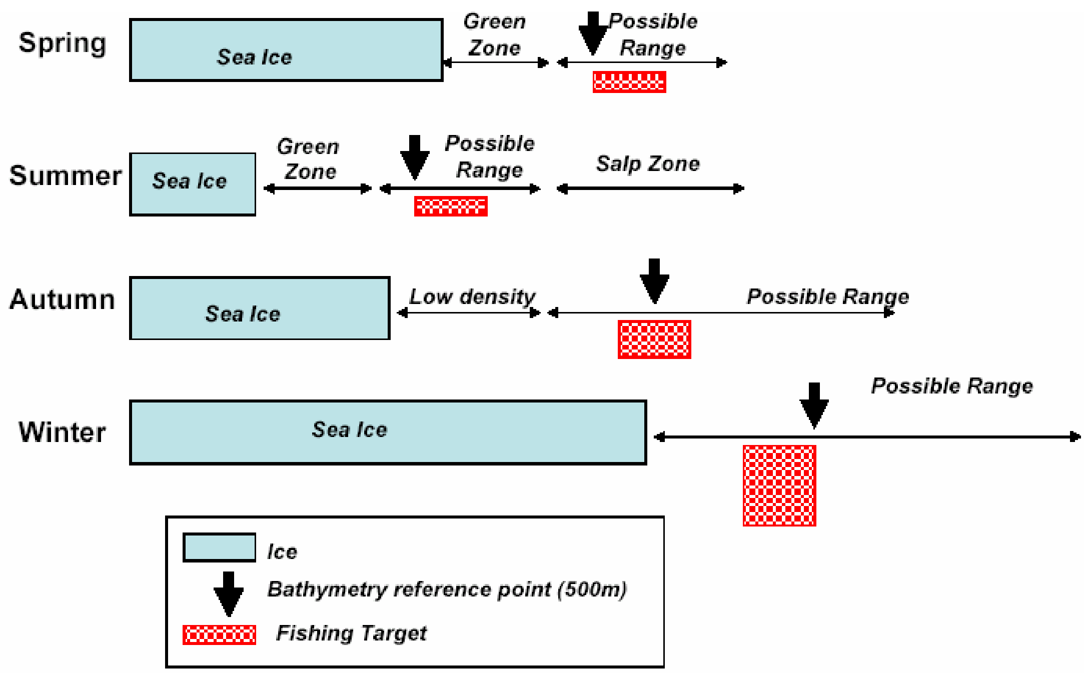


Рис. 27: Режимы промысла криля, представленные согласно сезонной смене физических и биологических характеристик вокруг промысловых участков (составлено в соответствии с данными WG-EMM-04/51). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

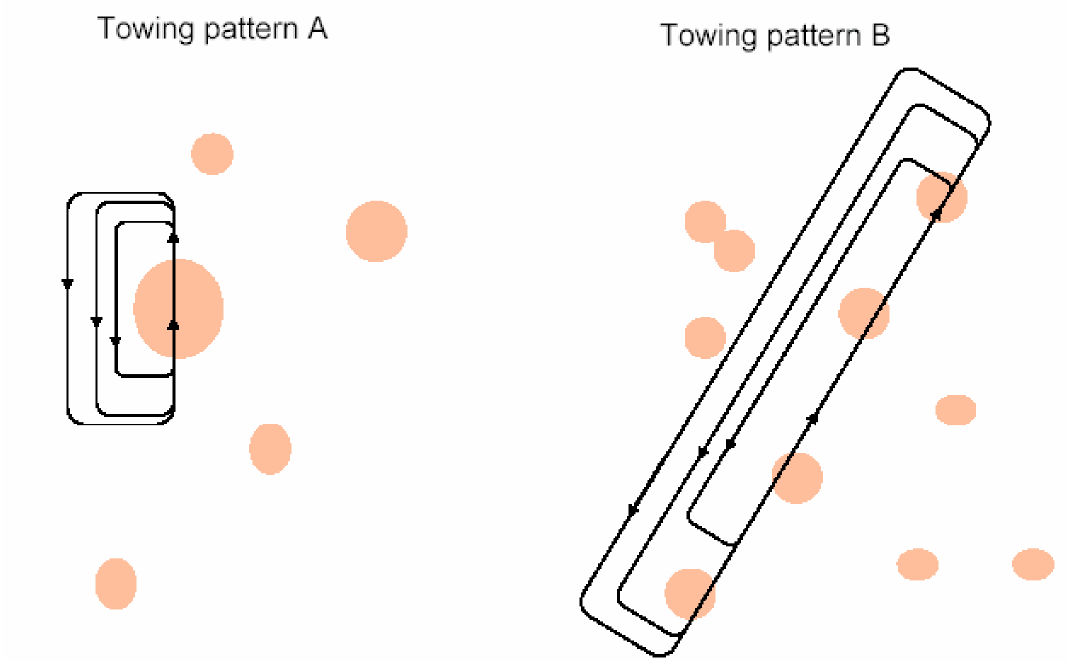


Рис. 28: Различные стратегии проведения промысловых операций при одной и той же региональной плотности криля, но различной структуре скоплений (составлено в соответствии с данными WG-EMM-04/50). Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

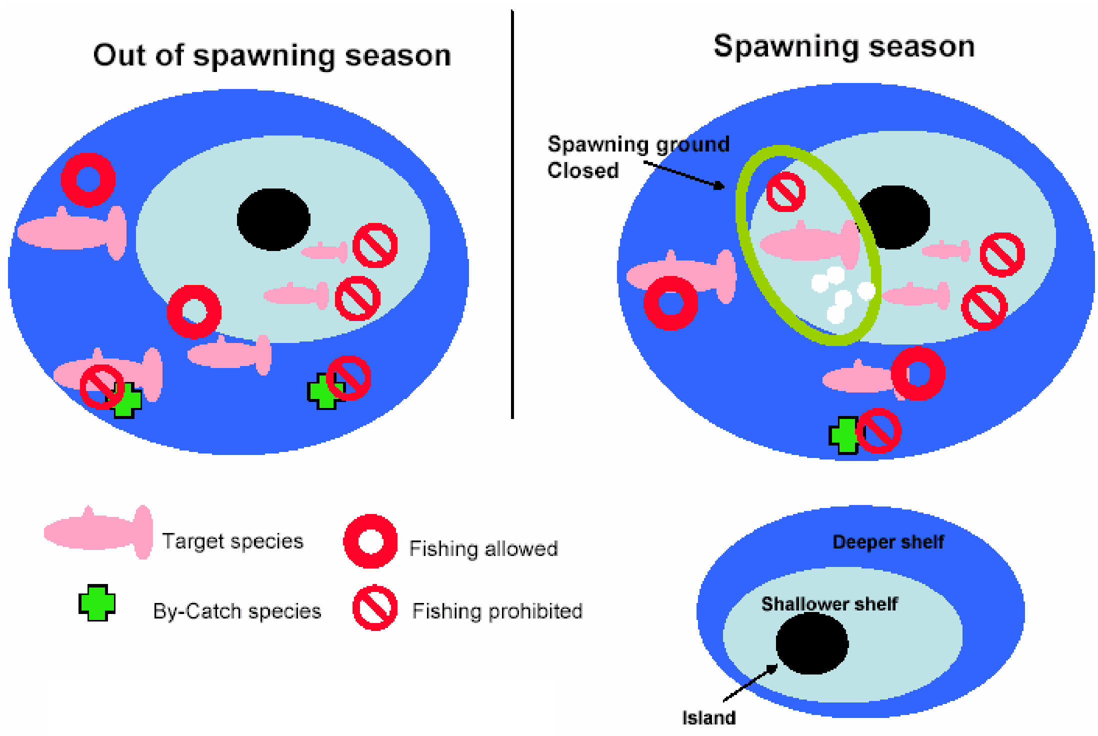


Рис. 29: Концептуальное изображение участка промысла ледяной рыбы. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

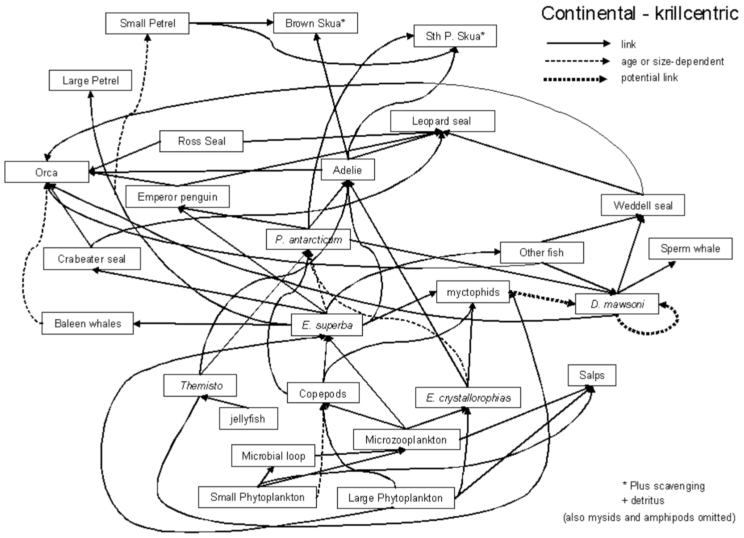


Рис. 30: Схематическое представление крилецентричной трофической сети вокруг антарктического континента. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

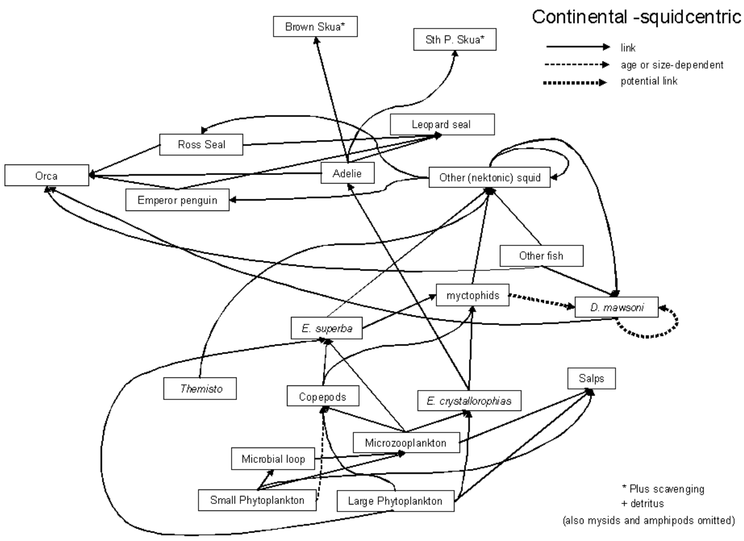


Рис. 31: Схематическое представление кальмароцентричной трофической сети вокруг антарктического континента. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

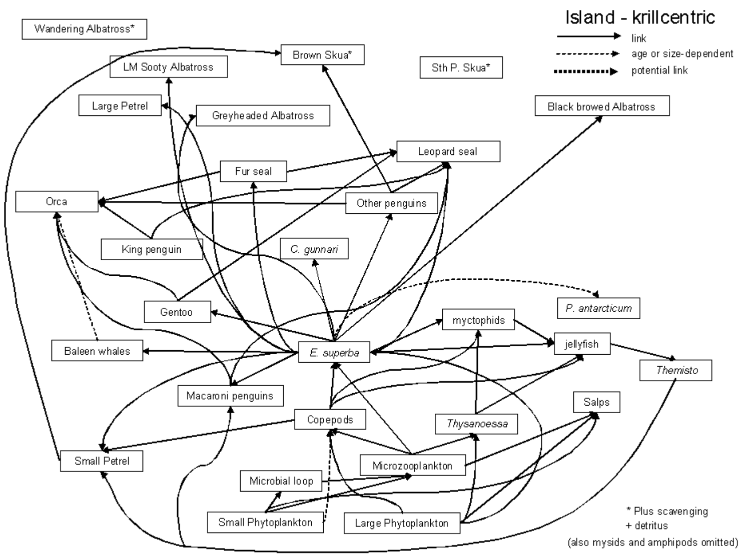


Рис. 32: Схематическое представление крилецентричной трофической сети вокруг субантарктических островов. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

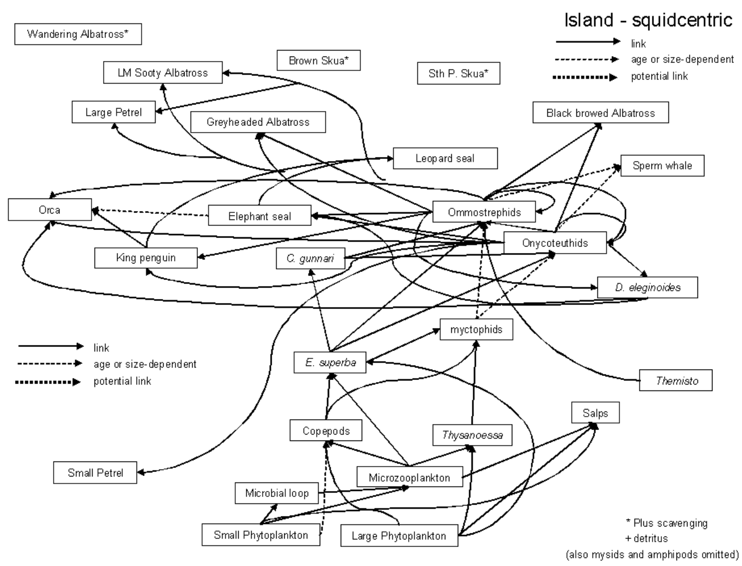


Рис. 33: Схематическое представление кальмароцентричной трофической сети вокруг субантарктических островов. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

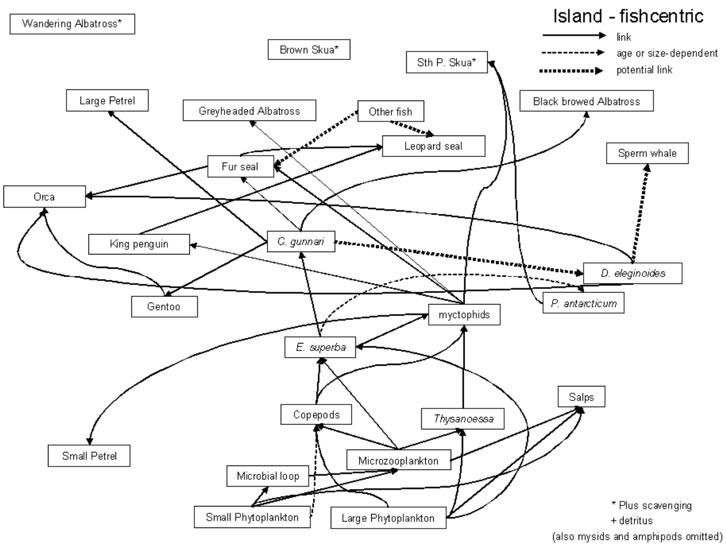


Рис. 34: Схематическое представление рыбоцентричной трофической сети вокруг субантарктических островов. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

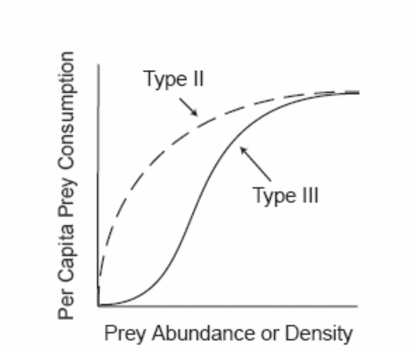


Рис. 35: Функциональные реакции, которые могут использоваться для описания кормодобывания хищников в антарктических экосистемах. Не должно цитироваться в каких-либо других целях, помимо целей АНТКОМа: показаны только рассмотренные на семинаре основные моменты, в результате чего информация может быть неполной.

ДОБАВЛЕНИЕ 1

ПОВЕСТКА ДНЯ

Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования
подходов к управлению запасами криля
(Сиена, Италия, 12–16 июля 2004 г.)

1. Открытие семинара
   1.1 Цель семинара
   1.2 Докладчики

2. Отчет Руководящего комитета о межсессионной деятельности
   2.1 Приглашенные специалисты
   2.2 Обзор литературы по экосистемным моделям
   2.3 Каталог имеющихся компьютерных программ
   2.4 Существующие данные и оценки параметров
   2.5 Цели и спецификации экосистемного моделирования применительно к выработке процедур управления запасами криля

3. Желательные свойства экосистемных моделей
   3.1 Свойства моделей в литературе
   3.2 Общие свойства моделей для оценки процедур управления

4. Концептуальное представление ключевых компонентов
   4.1 Общий подход
      4.1.1 Биологические масштабы
      4.1.2 Рассмотрение важных свойств
      4.1.3 Определение необходимости «полевых наблюдений»
      4.1.4 Прямое и косвенное воздействие промысла
   4.2 Физическая среда
   4.3 Первичная продукция
   4.4 Пелагические растительноядные и беспозвоночные хищники
   4.5 Целевые виды
   4.6 Мезопелагические виды
   4.7 Животные, добывающие пищу вокруг центральных мест в системе
   4.8 Широко распространенные и мигрирующие виды
   4.9 Промыслы

5. Вероятные сценарии для антарктических морских экосистем

6. Формулирование и характеристики модели
   6.1 Моделирование взаимодействий между видами
   6.2 Учет пространства
   6.3 Учет времени
   6.4 Периферийные процессы и граничные условия

7. Дальнейшая работа
   7.1 Имеющиеся инструменты
   7.2 Разработка программного обеспечения
   7.3 Требования к программному обеспечению
   7.4 Координирование

8. Принятие отчета

9. Закрытие семинара.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования
подходов к управлению запасами криля
(Сиена, Италия, 12–16 июля 2004 г.)

AZZALI, Massimo (Dr)	CNR-ISMAR Largo Fiera della Pesca, 2 60100 Ancona Italy m.azzali@ismar.cnr.it
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Department of Environment and Heritage Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew.constable@aad.gov.au
CORSOLINI, Simonetta (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena Italy corsolini@unisi.it
CROXALL, John (Prof.)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom j.croxall@bas.ac.uk
DAVIES, Campbell (Dr)	Australian Antarctic Division Department of Environment and Heritage Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia campbell.davies@aad.gov.au

FANTA, Edith (Dr)	Departamento Biologia Celular Universidade Federal do Paraná Caixa Postal 19031 81531-970 Curitiba, PR Brazil e.fanta@terra.com.br
FOCARDI, Silvano (Prof.) (Организатор совещания)	Universita degli Studi di Siena Dipartimento di Scienzi Ambientali 'G. Sarfatti' Via Mattioli 4 53100 Siena Italy focardi@unisi.it
FULTON, Beth (Dr) (Приглашенный эксперт)	CSIRO Marine Laboratories CSIRO Division of Marine Research GPO Box 1538 Hobart Tasmania 7001 beth.fulton@csiro.au
GASYUKOV, Pavel (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia pg@atlant.baltnet.ru
GOEBEL, Michael (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA mike.goebel@noaa.gov
HANCHET, Stuart (Dr)	National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) PO Box 893 Nelson New Zealand s.hanchet@niwa.co.nz
HEWITT, Roger (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA roger.hewitt@noaa.gov

HILL, Simeon (Dr)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom sih@bas.ac.uk
HOLT, Rennie (Dr)	Chair, Scientific Committee US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA rennie.holt@noaa.gov
KASATKINA, Svetlana (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia ks@atlant.baltnet.ru
KAWAGUCHI, So (Dr)	Australian Antarctic Division Department of Environment and Heritage Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia so.kawaguchi@aad.gov.au
KIRKWOOD, Geoff (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Imperial College RSM Building Prince Consort Road London SW7 2BP United Kingdom g.kirkwood@ic.ac.uk
KLEMENTYEV, Stanislav (Capt.)	Interrhybflot Ltd Sebastopol Crimea Ukraine krill2003@yandex.ru
KNUTSEN, Tor (Dr)	Institute of Marine Research PO Box 1870 Nordnes N-5817 Bergen Norway tor.knutsen@imr.no

LÓPEZ ABELLÁN, Luis (Mr)	Instituto Español de Oceanografía Ctra. de San Andrés nº 45 Santa Cruz de Tenerife Islas Canarias España luis.lopez@ca.ieo.es
MAPSTONE, Bruce (Prof.)	Antarctic Climate and Ecosystems Cooperative Research Centre (ACE CRC) Private Bag 80 Hobart Tasmania 7001 Australia bruce.mapstone@acecrc.org.au
NAGANOBU, Mikio (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries 5-7-1, Shimizu Orido Shizuoka 424-8633 Japan naganobu@affrc.go.jp
OLMASTRONI, Silvia (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena Italy olmastroni@unisi.it
PENHALE, Polly (Dr)	National Science Foundation Office of Polar Programs 4201 Wilson Blvd Arlington, VA 22230 USA ppenhale@nsf.gov
REID, Keith (Dr)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom k.reid@bas.ac.uk
SHIN, Hyoung-Chul (Dr)	Korea Polar Research Institute KORDI Ansan PO Box 29 Seoul 425 600 Korea hcshin@kordi.re.kr

SHUST, Konstantin (Dr)	VNIRO 17a V. Krasnoselskaya Moscow 107140 Russia kshust@vniro.ru
SIEGEL, Volker (Dr)	Bundesforschungsanstalt für Fischerei Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany volker.siegel@ish.bfa-fisch.de
SUSHIN, Vyacheslav (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia sushin@atlant.baltnet.ru
TAKI, Kenji (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries 5-7-1, Shimizu Orido Shizuoka 424-8633 Japan takisan@affrc.go.jp
TRATHAN, Philip (Dr)	British Antarctic Survey Natural Environment Research Council High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom p.trathan@bas.ac.uk
TRIVELPIECE, Sue (Ms)	US AMLR Program Antarctic Ecosystem Research Division PO Box 1486 19878 Hwy 78 Ramona, CA 92065 USA sueskua@yahoo.com
TRIVELPIECE, Wayne (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA wayne.trivelpiece@noaa.gov

WATTERS, George (Dr)
Southwest Fisheries Science Center
Pacific Fisheries Environmental Laboratory
1352 Lighthouse Avenue
Pacific Grove, CA 93950-2097
USA
george.watters@noaa.gov

Секретариат:

Дензил Миллер (Исполнительный секретарь)
Евгений Сабуренков (Научный сотрудник)
Дэвид Рамм (Администратор базы данных)
Женевьев Таннер (Сотрудник по связям)
Доро Форк (Ассистент – веб-сайт и публикации)

CCAMLR
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org