

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО
ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ**
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–29 августа 2003 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	141
Открытие совещания	141
Принятие Повестки дня и организация совещания	141
СЕМИНАР ПО ПЕРЕСМОТРУ СЕМР.....	141
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом	146
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЫСЛЕ КРИЛЯ.....	146
Промысловая деятельность	146
Сезон 2001/02 г.	146
Сезон 2002/03 г.	147
Прогноз на 2003/04 г.	147
Вылов по SSMU.....	147
Анализ CPUE	148
Описание промысла	150
Экономические вопросы.....	150
Стратегии промысла	152
Оценка плотности криля по коммерческим тралениям	152
Вопросник по стратегиям крилевого промысла.....	152
Регулятивные вопросы	153
Система международного научного наблюдения.....	153
Промысловый план по крилю.....	154
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом	154
СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОСИСТЕМЕ КРИЛЯ	155
Состояние хищников, ресурсы криля и влияние окружающей среды	155
Индексы СЕМР	155
Криль	157
Тенденции в популяциях хищников	160
Изменения окружающей среды.....	163
Многолетние физические данные, потенциально пригодные для анализа экосистемы.....	163
Анализ экосистемы с использованием многолетних физических данных	164
Состояние и тенденции морских птиц и тюленей в юго-западной части Индийского океана.....	165
Другие подходы к оценке экосистемы и управлению ею	167
Другие потребляемые виды	168
Обзор представленных документов.....	168
Ледяная рыба.....	168
Антарктические бакланы.....	170
Миктофиды и кальмары.....	170
Информация о состоянии и тенденциях в экосистеме криля, полученная в результате исследований других видов	170
Методы	171
Новые методы	171
Изменения к существующим методам	172
Разработки	172

Обсуждение методов сбора не входящих в СЕМР параметров, связанных с существующими параметрами СЕМР, по результатам семинара по пересмотру СЕМР	173
Будущие съемки	173
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом	174
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ	175
Консультативная подгруппа по охраняемым районам	175
Промысловые единицы	177
Мелкомасштабные единицы управления	177
Аналитические модели	183
Существующие меры по сохранению	185
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом	185
ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА	186
Съемки наземных хищников	186
Семинар по моделям управления	188
Семинар по процедурам управления	191
План долгосрочной работы	191
Межсессионная работа на 2003/04 г.	191
Хронологический учет работ, проведенных WG-EMM	191
План долгосрочной работы	192
Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом	193
Съемки хищников	193
Семинар по моделям управления	194
Семинар по процедурам управления	194
План долгосрочной работы	194
Следующее совещание WG-EMM	194
ДРУГИЕ ВОПРОСЫ	194
Семинар по крилю	194
Методика съемок криля	195
Неформальное совещание по исследованиям в море Росса	195
МКК	196
Моделирование антарктических экосистем	196
СО-ГЛОБЕК	196
Четвертый Всемирный конгресс по рыбному промыслу	196
Конференция «Deer Sea 2003»	197
Совместный проект	197
Пересмотр правил доступа и использования данных АНТКОМа	197
Публикация результатов съемки АНТКОМ 2000	198
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ	198
ЛИТЕРАТУРА	199
ТАБЛИЦЫ	201
РИСУНКИ	207

ДОПОЛНЕНИЕ А:	Повестка дня.....	211
ДОПОЛНЕНИЕ В:	Список участников	212
ДОПОЛНЕНИЕ С:	Список документов	219
ДОПОЛНЕНИЕ D:	Отчет семинара по пересмотру СЕМР.....	227
ДОПОЛНЕНИЕ Е:	Предлагаемые изменения к <i>Стандартным методам СЕМР</i> , Часть IV, Раздел 5	283

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ
МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ**
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–29 августа 2003 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Открытие совещания

1.1 Девятое совещание WG-EMM проходило в Гиртон Колледж, Кембридж (СК), с 18 по 29 августа 2003 г. Созывающим совещания был Р. Хьюитт (США).

1.2 Р. Хьюитт приветствовал участников и наметил программу совещания. Это совещание было третьим по счету со смешанной повесткой дня, включающей пленарные заседания и заседания подгрупп для обсуждения основных проблем, а также семинар (Семинар по пересмотру СЕМР, Раздел 2).

Принятие Повестки дня и организация совещания

1.3 Предварительная повестка дня была рассмотрена и принята без изменений (Дополнение А).

1.4 Список участников включен в данный отчет как Дополнение В, а список документов совещания – как Дополнение С.

1.5 Отчет подготовили А. Констебль, С. Никол и К. Саутвелл (Австралия), Ф. Зигель (Германия), П. Уилсон (Новая Зеландия), Дж. Кирквуд, Дж. Кроксалл, К. Рид, Ф. Тратан и И. Эверсон (Соединенное Королевство), М. Гебель и У. Трайвелпис (США), Р. Кроуфорд (Южная Африка) и Д. Рамм (Секретариат).

СЕМИНАР ПО ПЕРЕСМОТРУ СЕМР

2.1 WG-EMM обсудила отчет семинара по пересмотру СЕМР (WG-EMM-03/62). Она одобрила его содержание и выводы с учетом нижеследующих замечаний и решила включить его в отчет WG-EMM как Дополнение D.

2.2 WG-EMM поблагодарила Секретариат и Руководящий комитет за работу по проверке и анализу данных в межсессионный период (Дополнение D, пп. 130 и 132).

2.3 WG-EMM отметила выводы относительно анализа сериальной корреляции и мощности (Дополнение D, п. 131), в которых говорится, что:

- (i) в целом, величина сериальной корреляции биологических показателей не превышала той, которая могла возникнуть случайно, однако для показателей окружающей среды и промысла сериальная корреляция была выше (Дополнение D, п. 23);

- (ii) это поможет лучше понять причины изменений в индексах СЕМР, включая пространственную и временную изменчивость и влияние такой изменчивости на возможность выявлять тенденции различного масштаба в разные промежутки времени, на разном количестве участков мониторинга и при различных уровнях риска. Пример вида работы, необходимой для достижения такого понимания, был разработан для индексов по пингвинам Адели (Дополнение D, пп. 34–38);
- (iii) проведение анализа причин изменчивости для всех индексов СЕМР может привести к улучшению СЕМР. Рекомендуется в ближайшем будущем провести такую работу (Дополнение D, п. 39).

2.4 WG-ЕММ также отметила выводы относительно функциональной зависимости между показателями продуктивности хищников и наличия криля (Дополнение D, п. 132), в которых указывается, что:

- (i) продуктивность хищников, судя по всему, зависит от наличия криля как в районе Южной Георгии, так и в районе Южных Шетландских о-вов (WG-ЕММ-03/61) (Дополнение D, пп. 46–48), но формы взаимосвязи в этих двух районах различны (Дополнение D, п. 50);
- (ii) в районе Южной Георгии зависимость между продуктивностью хищников и плотностью криля улучшилась, когда было объединено несколько показателей продуктивности хищников, но этого не произошло в случае хищников в районе Южных Шетландских о-вов. На семинаре было выдвинуто несколько возможных объяснений различной реакции хищников в этих двух районах (Дополнение D, пп. 49 и 50);
- (iii) что касается различий в продуктивности хищников, наблюдавшихся в 2001 и 2003 гг. в районе Моусон в восточной Антарктике и на мысе Эдмонсон в море Росса, то они были отнесены за счет различий в биомассе криля в районе Моусон и за счет условий окружающей среды на мысе Эдмонсон (Дополнение D, пп. 53–56);
- (iv) следует определить требования к данным и аналитические процедуры, необходимые для оценки показателей наличия криля, полученных по промысловым данным (Дополнение D, пп. 60–63);
- (v) вероятно, можно использовать зависимость между продуктивностью хищников и наличием криля для прогнозирования наличия криля и создания биологического базиса для определения тех лет, когда продуктивность хищников была аномальной (Дополнение D, пп. 64–66 и Добавление 3);
- (vi) для будущей работы чрезвычайно важны способность соотносить индексы СЕМР (вместе и по отдельности) с долгосрочными демографическими показателями популяций хищников и то, как они могут реагировать на долгосрочные тенденции в запасах криля (Дополнение D, п. 66).

2.5 Рассмотрев рекомендации для WG-ЕММ о сфере компетенции пересмотра СЕМР (Дополнение D, пп. 130–136), Рабочая группа согласилась, что:

- (i) пересмотр тесно связан с семинарами Рабочей группы по выбору соответствующих моделей хищник–добыча–промысел–окружающая среда (2004 г.) и по оценке процедур управления, в т.ч. целей, правил притятия решений и критериев исполнения (2005 г.) (Дополнение D, п. 83);

- (ii) многие ответы на поставленные вопросы должны рассматриваться как предварительные ответы, основанные на продолжающейся работе (Дополнение D, п. 84).

2.6 Что касается первого вопроса (Способствует ли как и прежде характер и использование существующих данных СЕМР достижению первоначальных целей?¹), то Рабочая группа согласилась, что:

- (i) данные СЕМР способствуют выявлению и регистрации значительных изменений в некоторых важных компонентах экосистемы, но также подчеркнула, что необходима критическая оценка характера, величины и статистической значимости изменений, о которых свидетельствуют данные (Дополнение D, п. 85);
- (ii) по-прежнему важно определить, насколько представительными являются эти участки по отношению к своим локальным районам или регионам (Дополнение D, п. 86).

2.7 В частности, Рабочая группа отметила рекомендации, в которых говорится, что:

- (i) при текущем уровне вылова маловероятно, что существующая структура СЕМР и имеющиеся данные достаточны для того, чтобы отличить экосистемные изменения, вызванные промыслом коммерческих видов, от изменений, обусловленных изменчивостью окружающей среды, как физической, так и биологической (Дополнение D, п. 87);
- (ii) при существующей структуре СЕМР может никогда не появиться возможность провести различие между этими отличающимися и потенциально смешанными причинными факторами, и что Научный комитет должен запросить рекомендации Комиссии в отношении того, в какой мере дальнейшая работа должна быть направлена на рассмотрение этого вопроса (Дополнение D, п. 87);
- (iii) не имея реальной возможности разделить смешанное воздействие промысла и экологической изменчивости и в контексте неопределенности, Научный комитет должен запросить рекомендации Комиссии по политике в отношении того, как должно проводиться управление, если было замечено существенное изменение, которое не может быть отнесено на счет какого-либо причинного фактора (Дополнение D, п. 88);
- (iv) одним из возможных методов, который мог бы помочь различать смешанное воздействие промысла и изменений окружающей среды, может стать введение экспериментального промыслового режима, при котором промысел будет сосредоточен в отдельных районах в сочетании с соответствующей программой мониторинга хищников (Дополнение D, пп. 89 и 90).

¹ Первоначальными целями СЕМР (SC-CAMLR-IV, п. 7.2) были:

- (i) обнаруживать и регистрировать значительные изменения в состоянии основных компонентов экосистемы, служить основой сохранения морских живых ресурсов Антарктики;
- (ii) различать изменения вследствие промысла коммерческих видов и изменения вследствие изменчивости окружающей среды, как физической, так и биологической.

2.8 Рабочая группа отметила, что при пересмотре СЕМР было обобщено много примеров воздействия на популяции хищников (особенно на репродуктивную эффективность), связанных, главным образом (прямо или косвенно), с воздействием окружающей среды. Сюда можно отнести резкое воздействие лет, характеризующихся исключительным ледовым покровом, периодическое воздействие океанографических явлений типа ENSO, а также долговременные изменения, которые могут отражать региональные сдвиги в океанографических процессах, потенциально связанные с климатическими изменениями (Дополнение D, п. 106; WG-EMM-03/53 и 03/59).

2.9 Относительно второго вопроса (Остаются ли эти цели актуальными и/или достаточными?) WG-EMM согласилась, что первоначальные цели СЕМР остаются актуальными, но следует добавить еще одну, третью, цель: «Выработать рекомендации по управлению на основе данных СЕМР и связанных с СЕМР данных» (Дополнение D, п. 95).

2.10 По поводу третьего вопроса (Имеются ли дополнительные данные, которые должны быть включены в СЕМР, или использоваться в комбинации с данными СЕМР?) WG-EMM согласилась, что:

- (i) многие временные ряды данных, не относящихся к СЕМР, содержат информацию, представляющую чрезвычайную ценность для выполнения целей СЕМР;
- (ii) Секретариату следует вести реестр широкого спектра временных рядов не относящихся к СЕМР данных, которые оказались полезными для данного семинара и могут быть полезными для будущих семинаров в поддержку работы WG-EMM, в т.ч. наборов данных, полученных в ходе проводившихся Южной Африкой и Францией программ мониторинга морских птиц и ластоногих в южной части Индийского океана (Дополнение D, пп. 96 и 108; см. также Дополнение D, Табл. 9).

2.11 В частности:

- (i) по промысловым данным можно получить полезные показатели доступности криля для наземных хищников (Дополнение D, пп. 91 и 92);
- (ii) показатели, полученные из данных по ледяной рыбе, могут оказаться ценными для мониторинга криля в некоторых районах; эти показатели следует подвергнуть такому же анализу, как и данные СЕМР (Дополнение D, пп. 98–100);
- (iii) держателей других соответствующих временных рядов данных призывают провести или совместно участвовать в необходимом анализе (см. Дополнение D, пп. 31–42, 46–49, 64–66, 100 и 108) и доложить о результатах Рабочей группе.

2.12 Кроме того, WG-EMM согласилась, что показатели, полученные по погадкам, отрываемым антарктическими бакланами, могут оказаться полезными для мониторинга прибрежных видов рыб на ранних стадиях жизни, включая некоторые виды, представляющие коммерческую ценность. Было рекомендовано, чтобы WG-FSA обсудила, как такие показатели могут использоваться для оценки запасов и процедур управления (Дополнение D, пп. 101 и 102).

2.13 Что касается четвертого вопроса (Могут ли практические рекомендации по управлению быть выработаны на основе СЕМР?), WG-EMM отметила, что достигнут большой прогресс в ряде многообещающих инициатив по моделированию, в частности, тех, которые связаны или получены на основе КСИ и функциональных взаимосвязей (Дополнение D, пп. 109 и 110).

2.14 В частности, было отмечено, что в следующем году на семинаре WG-EMM по Возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля будут рассматриваться различные подходы такого рода (Дополнение D, п. 136), в т.ч.:

- (i) модели поведения, основанные на взаимодействии разных аспектов окружающей среды, криля, хищников криля и крилевого промысла (Дополнение D, пп. 111–115);
- (ii) продолжение работы по функциональной реакции, связывающей хищников с их добычей (Дополнение D, пп. 116–119);
- (iii) развитие моделирования в целях улучшения способности выявлять аномалии (Дополнение D, пп. 119–121 и Добавление 3);
- (iv) дальнейшее рассмотрение вопросов из разряда «бремя доказательств» (Дополнение D, пп. 122 и 123).

2.15 Рабочая группа отметила рекомендацию о том, что в контексте отношений между РКИ и SSMU, развернутые программы мониторинга и исследований, разработанные для РКИ, вряд ли будут необходимы для SSMU (Дополнение D, п. 127). Она приветствовала представленный обзор существующего мониторинга СЕМР по каждой SSMU (Дополнение D, пп. 128 и 129 и табл. 8).

2.16 WG-EMM одобрила программу межсессионной работы по разработке вопросов пересмотра СЕМР (Дополнение D, п. 138 и табл. 9).

2.17 WG-EMM просила, чтобы отчет семинара по пересмотру СЕМР включал:

- (i) сноску к таблице 8 с указанием местонахождения исходных данных и контролируемых параметров на каждом участке (WG-EMM-03/24, табл. 4);
- (ii) на рисунке 1, местонахождение всех участков, по которым имеются данные СЕМР (т.е. с добавлением о-вов Вернер, Магнетик, Ширли, Свартамарен и Буве);
- (iii) единицы плотности криля (г м^{-2}) в подписи к рисунку 3.

2.18 Ф. Зигель отметил, что на исходном рисунке 4 (см. также п. 57) в отчете Семинара по пересмотру СЕМР показатель «доля криля в рационе», как представляется, включает данные по видам *Euphausia*, иным чем *Euphausia superba* (напр., для Подрайона 58.7). По просьбе WG-EMM рисунок 4 был позже пересмотрен так, чтобы включать данные исключительно по *E. superba*.

2.19 WG-EMM поблагодарила созывающих, Руководящий комитет и всех участников семинара, благодаря которым были получены столь позитивные и конструктивные результаты на первой стадии пересмотра СЕМР.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

2.20 WG-EMM проинформировала Научный комитет о результатах первой фазы пересмотра СЕМР (пп. 2.1–2.18 и Дополнение D). Был разработан план межсессионной работы (Дополнение D, табл. 9) для решения некоторых важных задач, включая, в частности:

- (i) завершение рассмотрения источников и величины изменчивости в параметрах реакции хищников;
- (ii) изучение применения показателей, полученных по данным CPUE за каждый улов, вместо непосредственных измерений наличия криля;
- (iii) изучение альтернативных методов выявления аномалий и прогнозирования численности криля с использованием кривых реакции хищников.

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ПРОМЫСЛЕ КРИЛЯ

Промысловая деятельность

Сезон 2001/02 г.

3.1 По предварительным подсчетам общий вылов криля в 2001/02 г. (125 987 т) был на 20% выше, чем вылов, зарегистрированный в 2000/01 г. (104 182 т) (WG-EMM-03/28). Вылов в 2001/02 г. был самым высоким после 1994/95 г. (135 686 т). Имеющиеся мелкомасштабные данные (10 x 10 мор. миль) за сезон 2001/02 г. учитывают почти 70% предварительного общего объема вылова и свидетельствуют о том, что в 2001/02 г. промысел велся в основном в подрайонах 48.2 (64% вылова, зарегистрированного в мелкомасштабных данных) и 48.3 (24%). Сравнительно небольшой промысел велся в Подрайоне 48.1 (12%).

3.2 Все страны-члены, ведущие промысел, представляли ежемесячные отчеты об уловах и усилиях по всему Району 48 или по каждому из подрайонов в отдельности. Три страны-члена (Польша, Украина и США) из пяти, ведущих промысел в этом сезоне, представили полные наборы мелкомасштабных данных. Еще одна страна-член (Япония) представила данные за период с декабря 2001 г. по июнь 2002 г. к концу предельного срока (апрель 2003 г., Мера по сохранению 23-03), а мелкомасштабные данные за остальной период (июль–ноябрь 2002 г.) – 29 июля 2003 г.

3.3 Две страны-члена представили данные STATLANT за весь сезон 2001/02 г., а три другие – за год, оканчивающийся июнем 2002 г. «Недостающие» данные STATLANT за период июль–ноябрь 2003 г. были реконструированы на основе ежемесячных отчетов по уловам и усилию; это является временным решением для получения предварительного значения общего вылова.

3.4 Некоторые страны-члены испытывали трудности с представлением данных в соответствии с новым сезоном АНТКОМа, однако они пытаются преодолеть эти трудности и установить срок представления документов в соответствии со сроком, принятым в Мере по сохранению 23-03. Общий вылов криля, зарегистрированный в Районе 48 по трем источникам данных, составляет:

- по ежемесячным отчетам – 122 778 т
- по мелкомасштабным данным – 86 348 т
- по данным STATLANT – 125 987 т (предварительно).

Сезон 2002/03 г.

3.5 В 2002/03 г. промысел криля велся только в Районе 48, причем в период между декабрем 2002 г. и июнем 2003 г. было выловлено 74 053 т криля. В этом сезоне пока промысел ведут 8 траулеров под флагами пяти стран-членов: Японии (3 судна), Республики Корея (1 судно), Польши (1 судно), Украины (2 судна) и США (1 судно). Зарегистрированный на настоящее время вылов примерно такой же, как приблизительно к этому времени прошлого года (WG-EMM-02/6), свидетельствуя о том, что в текущем сезоне характер ведения промысла аналогичен тому, что был зарегистрирован в 2001/02 г.

Прогноз на 2003/04 г.

3.6 WG-EMM была проинформирована, что в предстоящем сезоне Япония намеревается вести промысел примерно на том же уровне, что и в сезоне 2002/03 г. (2 судна, вылов – около 60 000 т криля). Промысловые операции США также, по-видимому, останутся на текущем уровне, хотя может быть добавлено второе судно. Больше никакой информации от других стран, ведущих промысел, не поступало.

3.7 WG-EMM напомнила, что на прошлом совещании она указала Научному комитету на возникшие у нее трудности с пониманием тенденций крилевого промысла (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 2.44 и 2.70), и отметила, что представители только двух промысловых государств присутствовали на совещании WG-EMM в 2003 г. В результате, имеющаяся у нее информация о промысловых планах на будущее является неполной и разрозненной, и ее недостаточно для того, чтобы дать оценку развитию крилевого промысла.

3.8 Научный комитет был проинформирован, что, если от WG-EMM ожидается проведение оценки состояния и тенденций в промысле криля, то ей необходима ежегодная информация о подробных промысловых планах всех стран-членов, включающая, как минимум, количество судов, район планируемого промысла и предполагаемый уровень вылова.

Вылов по SSMU

3.9 В документе WG-EMM-03/28 представлены первые данные об уловах в новых SSMU. Вылов криля в каждой SSMU за последние 10 промысловых сезонов свидетельствует о крупных сдвигах в промысловых операциях внутри и между SSMU. Промысел криля в сезоне 2001/02 г. велся в основном в западной SSMU района Южных Оркнейских о-вов (SOW, Подрайон 48.2) и восточной SSMU района Южной Георгии (SGE, Подрайон 48.3), при этом сравнительно небольшой промысел зарегистрирован на сегодняшний день в SSMU Антарктического п-ова (подрайоны 48.1 и 48.5). В течение последних 10 лет в SOW SSMU интенсивный промысел велся в сезонах 1994/95, 1998/99 и 2001/02 гг. В районе Южной Георгии промысел велся, в основном, в SGE SSMU в сезонах 1993/94–1997/98, 2000/01 и 2001/02 гг. В районе Антарктического п-ова уловы криля были получены, главным образом, в SSMU пролива Дрейка (APDPE и APDPW).

3.10 WG-EMM согласилась, что анализ уловов криля по SSMU был полезен и должен проводиться в будущем, поскольку он дает информацию о промысловом поведении и потенциальном перекрытии с добывающими корм наземными хищниками.

Анализ CPUE

3.11 В период между 1977 и 1991 гг. в советском промысле криля использовался ряд единиц измерения CPUE: вылов за судно-сутки лова (ВСЛ), вылов за судно-сутки промысла (ВСП) и улов за час (УЧ) (WG-EMM-03/35). Исходными данными для всех расчетов были вылов за траление и продолжительность траления. ВСП представлял собой вылов за судно-сутки лова плюс дни, когда улова не было из-за штормовой погоды или из-за отсутствия подходящих скоплений криля. Этот параметр был введен для оценки наличия и доступности скоплений криля в районе промысла, а также погодных условий, но в действительности в ВСП могли быть включены дни, потраченные в ожидании топлива, перегрузки улова и другие потери экономического характера, так что этот показатель было сложно использовать в промысловом прогнозировании.

3.12 Существовала хорошая корреляция между среднемесячными значениями ВСЛ и ВСП, ВСЛ и УЧ. Корреляция между суточными значениями была плохой из-за больших колебаний в продолжительности тралений при различных стратегиях промысла. Стратегия промысла зависела от того, производило ли судно пищевые продукты, крилевую муку или мороженный криль. Когда в расчет принимаются различные стратегии, среднесуточные ВСЛ и УЧ скоррелированы лучше. Улов за час траления имеет разные значения в зависимости от того, относится ли он к коротким или к более длительным тралениям. УЧ для коротких тралений, нацеленных на отдельные косяки криля, характеризует плотность отдельных скоплений криля, а для длинных тралений этот показатель отражает относительное обилие криля в подрайоне в целом.

3.13 В зависимости от промысловой стратегии, в сутки проводилось от 1 до 15 тралений, продолжительность которых колебалась от 0.1 до 16 часов. Чем выше были требования к качеству конечного продукта, тем короче были траления, и, соответственно, тем выше число тралений в сутки. По возможностям переработки криля крилевые суда можно подразделить на три группы: перерабатывающие до 100–150 т крилевого сырья в сутки; от 70 до 100 т крилевого сырья в сутки; и до 40–70 т крилевого сырья в сутки.

3.14 WG-EMM признала, что в WG-EMM-03/35 представлена ценная информация по использованию промысловых данных за каждый улов, а также то, что в нем указывается на необходимость получения оперативной информации от промыслов для интерпретации индексов CPUE и стандартизации промысловых показателей.

3.15 WG-EMM еще раз подчеркнула необходимость данных за каждый улов для ее научной работы. Агрегированные данные CPUE утрачивают значительный объем информации и оценка полезности агрегированных CPUE для изучения тенденций в распределении численности криля может быть проведена, только если данные представлены по отдельным уловам за целый ряд лет. При наличии такого набора данных можно оценить, смогут ли агрегированные данные использоваться впоследствии.

3.16 Кроме необходимости в данных за каждый улов, Рабочая группа подчеркнула, что от промысловых судов разных стран требуется согласованность в представлении данных CPUE. В соответствии с рекомендациями семинара по CPUE НК-АНТКОМа в 1989 г. (SC-CAMLR-VIII, Приложение 4), представляемые данные CPUE должны включать оценочное время поиска, а также улов за траление. WG-EMM рекомендовала, чтобы при анализе этих данных использовались стандартизированные методы, например, GL-модель, и отметила, что такой анализ невозможно провести на основе агрегированных данных в том формате, в каком они представляются в соответствии с Мерой по сохранению 23-06.

3.17 Во время семинара по пересмотру СЕМР была сформирована подгруппа для оценки промысловых индексов СЕМР по отношению к функциональным взаимосвязям зависящих от криля видов, в сферу компетенции которой входят:

- (i) определение аналитических процедур;
- (ii) определение требуемых данных;
- (iii) уточнение протоколов по представлению, курированию и использованию данных.

3.18 Подгруппу попросили представить ее рекомендации в WG-EMM в пункте 3.2 Повестки дня (Дополнение D, п. 63).

3.19 Задача оценки CPUE была подразделена на несколько категорий и Подгруппа рассмотрела все эти вопросы:

Аналитические процедуры:

- (i) определить необходимые для оценки данных подходы к анализу чувствительности и мощности;
- (ii) определить ковариаты в GL-модели для оценки данных CPUE (WG-FSA-03/40, пп. 2.18–2.21).

Требования к данным:

- (iii) определить районы и сезоны, по которым требуются данные на основе наличия данных о реакции хищников;
- (iv) определить масштабы требующихся данных для проведения аналитических процедур.

Протоколы представления:

- (v) время и представление результатов;
- (vi) правила АНТКОМа о доступе к данным.

3.20 Подгруппа признала, что статистическая проверка полученных в результате промысла показателей и изучение возможности использования их вместо показателя доступности криля для хищников является двухступенчатым процессом. Первая ступень этого процесса – проверка индексов – определяет характер требуемых данных. Вторая ступень – оценка функциональных взаимосвязей – основана на наличии временных рядов СЕМР по функциональным характеристикам зависящих от криля видов, которые и определяют пространственные и временные рамки требуемых данных.

3.21 Подгруппа также признала, что важным элементом этой работы является оценка взаимосвязей между существующим промысловым параметром СЕМР (Н1) и индексами функциональных характеристик хищников, полученными по результатам СЕМР. Для этого потребуются анализ взаимосвязей между различными промысловыми индексами, полученными от разных промысловых флотилий. Подгруппа рекомендовала, чтобы в фокусе этого анализа находился Район 48, т.к. имеются временные ряды функциональных характеристик хищников по каждому из трех подрайонов, где постоянно ведется промысел криля. В таблице 1 даны место и продолжительность временных рядов этих параметров хищников, полученных по СЕМР, к которым желательно добавить индексы, полученные по результатам промысла.

3.22 Подгруппа рекомендовала, чтобы при анализе чувствительности и мощности с целью обнаружения тенденций в показателях крилевого промысла (CPUE), а также при оценке функциональной реакции зависимых видов на эти показатели соблюдались процедуры и рекомендации, выработанные на семинаре по пересмотру СЕМР. Чтобы облегчить этот процесс проверки для анализа данных CPUE требуются следующие данные: название судна, опытность мастера по добыче рыбы, тип судна, место промысла, промысловые снасти, дата, время, улов за траление, продолжительность траления и тип продукта; эта информация должна представляться за каждый улов. Было отмечено, что не все промысловики смогут представить все эти данные по каждому району и за все года.

3.23 Подгруппа решила, что для выполнения этой задачи необходимы данные за каждый улов и что это позволит оценить степень агрегирования данных, которая может использоваться в ее будущей работе. Эти данные требуются для выполнения конкретной задачи и будут использоваться в соответствии с правилами АНТКОМа о доступе к данным.

3.24 М. Наганобу (Япония) отметил научную ценность использования этих данных и указал, что для представления данных за каждый улов по японскому промыслу потребуются проведение внутригосударственных консультаций до их временной передачи в этих целях.

3.25 Подгруппа считает, что С. Кавагути (Австралия) является подходящим специалистом для проведения этого анализа в сотрудничестве с соответствующими держателями данных и учеными и его попросят провести этот анализ в межсессионный период и представить результаты к совещанию WG-EMM 2004 г.

3.26 Научный комитет указал, что данные за каждый улов будут нужны также для подразделения ограничений на вылов криля между SSMU, и Рабочая группа решила, что это является дальнейшим научным обоснованием сбора и представления данных по крилевому промыслу в как можно более мелком масштабе.

Описание промысла

Экономические вопросы

3.27 В ходе недавно проведенных Секретариатом поисков на интернете не удалось найти подходящей новой информации о рыночных ценах на криль. В 2002 г. WG-EMM попросила Секретариат связаться с ИКЕС и получить информацию о количестве судов из Северной Атлантики, которые могут начать вести промысел криля

(SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 2.50). Секретариат ИКЕС согласился передать информационный запрос WG-EMM членам ИКЕС; к началу совещания никакой информации не поступило.

3.28 Кроме того, в прошлом году WG-EMM попросила Секретариат связаться с ФАО относительно информации о спросе на криль как корм для аквакультуры, а также информации по другим промыслам криля (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 2.72). ФАО представила экземпляр отчета ФАО под названием «Использование рыбной муки и рыбьего жира для аквакормов: размышления по поводу «ловушки» с рыбной мукой» (Промысловый циркуляр №. 975, 2002).

3.29 В этом циркуляре ФАО говорится: «Надежда на увеличение поставок рыбной муки и рыбьего жира заключается в том, что будут использоваться те виды, которые до сих пор не использовались для производства рыбной муки. Двумя основными источниками являются мезопелагические виды и криль. Оба вида ловятся и используются для производства высокобелковых кормов. На сегодня стоит проблема технико-экономического характера: при наличии современных промысловых технологий стоимость вылова, хранения и переработки получается гораздо выше той, которую готовы платить производители рыбной муки» (WG-EMM-03/28).

3.30 Циркуляр ФАО далее подчеркивает значимость криля как корма для аквакультуры. «Криль потенциально является прекрасным источником питательных веществ для кормления разводимой на фермах рыбы и ракообразных. Он не только предоставляет белок, энергию и вкусовые качества, но и служит источником основных аминокислот, жирных кислот и других питательных веществ. Кроме того, он обладает способностью усиливать пигментацию продуктов аквакультуры, улучшая тем самым их внешние качества». С. Никол сообщил WG-EMM о совершенствовании регулятивных мер в Европейском Сообществе, что сократит уровень допустимого искусственного окрашивания разводимой на фермах рыбы, и в США, где будут требовать маркировки искусственно окрашенной рыбы с ферм. Все это может увеличить спрос на криль, который является хорошим источником естественной красной пигментации.

3.31 WG-EMM отметила, что часть информации в циркуляре ФАО содержит неточности и неправильные сведения (WG-EMM-03/28), включая потенциальный уровень вылова криля, а также нынешний уровень вылова. Кроме того, в циркуляре ФАО нет ссылок ни на последние публикации о крилевом промысле, ни на работу АНТКОМа. Секретариату поручили связаться с ФАО, чтобы выяснить эти вопросы и доложить о результатах Научному комитету и совещанию WG-EMM 2004 г.

3.32 WG-EMM признала, что на коммерческих веб-сайтах имеется информация, согласно которой продукция из криля может быть получена из источников, иных, чем те, по которым АНТКОМ регулярно получает отчеты. Секретариат попросили связаться с компаниями, перечисленными на веб-сайте Службы рыболовной информации (и на других веб-сайтах, где может быть найдена подобная информация), которые предлагают на продажу продукцию из криля. Если выяснится, что какая-нибудь из этих компаний активно участвует в промысле криля в зоне действия Конвенции, страны, где они базируются, должны быть проинформированы о том, что промысел криля должен вестись в соответствии с мерами АНТКОМа по сохранению и что эти меры предусматривают требования об отчетности. О результатах этого расследования следует доложить Научному комитету.

Стратегии промысла

3.33 Акустические оценки плотности криля на участках, облавливаемых советскими траулерами в подрайонах 48.1, 48.2, 48.3 и 48.4, показывают, что в середине 1980-х гг. промысел велся в районах, где средняя плотность криля превышала $100\text{--}110 \text{ г м}^{-2}$ (WG-EMM-03/31). Эти акустические наблюдения соответствуют оценкам траловой плотности, рассчитанным по данным за каждый улов по советским траулерам в 1987–1990 гг. и украинским судам в 2001 и 2002 гг. По этим промыслам плотность 100 г м^{-2} представляется пороговым значением плотности криля для промысловых операций и это значение может быть также применимо и к существующим промыслам.

3.34 WG-EMM признала, что данный документ дает ценную информацию о пороговой плотности для крилевого промысла и эта информация может использоваться для создания карт, показывающих, где можно ожидать развития крилевого промысла. Была высказана просьба провести подобный анализ аналогичных наборов ретроспективных и современных промысловых данных других стран-членов, причем WG-EMM признала, что это потребует стандартизации такого рода анализа с использованием промысловой информации самого мелкого масштаба (данные за каждый улов).

Оценка плотности криля по коммерческим тралениям

3.35 В WG-EMM-03/21 представлен анализ, сочетающий экспериментальный подход и моделирование в целях изучения ускользания криля из тралов. Ряд факторов влияют на ускользание криля. Криль разных размеров ускользает из разных участков сети и степень ускользания, по-видимому, зависит от конструкции сети и поведения криля, поэтому дать этому простую оценку невозможно. Уловистость крилевых тралов, судя по всему, является устойчивой характеристикой для тралов определенной конструкции независимо от района промысла, однако она меняется в зависимости от времени суток, параметров скопления и условий траления.

3.36 Разница в уловистости криля, вызываемая механическими и поведенческими факторами, влияет на оценки плотности криля, полученные в результате простых расчетов на основе только объема отфильтрованной воды. Была разработана математическая модель уловистости, учитывающая различия в эффективности разных частей сети и биологические характеристики криля. Это позволило уточнить метод оценки плотности криля по коммерческим уловам.

Вопросник по стратегиям крилевого промысла

3.37 Две страны-члена представили заполненные вопросники: Польша – 51 и США – 13 вопросников. Большинство этих данных было представлено на WG-EMM-02, и все данные (64 за 2001/02 г. и 4 за 2000/01 г.) были введены в базу данных Секретариата. Пока не было представлено ни одного заполненного вопросника за 2002/03 г.

Регулятивные вопросы

Система международного научного наблюдения

3.38 Пять наборов данных научных наблюдений, собранных международными научными наблюдателями на борту судов из Японии, Украины и США, были представлены за сезон 2001/02 г. В настоящее время в базе данных АНТКОМа содержатся данные, собранные научными наблюдателями АНТКОМа в 8 рейсах по промыслу криля.

3.39 На WG-EMM-02 (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 2.62) был рекомендован ряд изменений к *Справочнику научного наблюдателя* и формам электронного журнала наблюдений (э-журнал). Это было связано с наблюдениями на борту крилевых судов.

3.40 Межсессионная подгруппа под председательством С. Кавагути рассмотрела эти рекомендации и наметила следующие необходимые поправки (WG-EMM-03/55):

Справочник научного наблюдателя –

- (i) добавление к существующим инструкциям по сбору данных о прилове личинок рыбы в уловах криля раздела о выборке рыбы крупнее 7 см;
- (ii) приоритетность и требования к сбору данных о прилове рыбы (в т.ч. личинок рыбы) и о биологии криля.

Электронные формы журнала наблюдений –

- (i) пересмотренная форма К4 «Сбор биологических данных по крилю» и К6 «Коэффициенты пересчета» с инструкциями;
- (ii) новая форма К5b «Прилов личинок рыбы» с инструкциями.

3.41 Для рассмотрения предложенных изменений во время совещания WG-EMM была создана целевая группа, в состав которой вошли Дж. Уоткинс (СК), В. Сушин (Россия), Р. Хьюитт и Е. Сабуренков (Секретариат). Целевая группа рекомендовала, чтобы WG-EMM одобрила предложенные изменения и направила их в WG-FSA для информации/замечаний и Научному комитету на одобрение. WG-EMM приняла это.

3.42 Что касается предложенного добавления к Справочнику нового раздела, касающегося приоритетности сбора данных и требований к сбору данных о прилове рыбы в биологических данных по крилю, то WG-EMM решила, что эти данные следует включить в существующие разделы справочника, которые уже содержат информацию по идентичным темам.

3.43 Относительно пересмотра цветной таблицы для наблюдения за питанием криля (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 2.62), WG-EMM отметила, что подгруппа отложила его до 2004 г.

3.44 Целевая группа также рассмотрела ряд общих вопросов, имеющих отношение к производству и использованию *Справочника научного наблюдателя* и электронных журналов. Она сообщила WG-EMM, что:

- (i) э-журналы оказались незаменимым средством по сбору и представлению данных, а также их последующему введению в базу данных Секретариата;
- (ii) имеющиеся э-журналы следует перевести на все официальные языки АНТКОМа;
- (iii) использование э-журналов должно стать нормой для всех научных наблюдений на промысловых судах;
- (iv) следует продолжать публикацию печатной версии журналов наблюдателей с целью создания резервного средства для регистрации и представления данных;
- (v) э-журнал наблюдений для крилевых судов в том виде, в каком он был подготовлен Секретариатом и исправлен на этом совещании, должен быть принят в качестве образца, а его печатная версия включена в *Справочник научного наблюдателя*.

3.45 WG-EMM согласилась с этой рекомендацией и направила ее для дальнейшего рассмотрения и одобрения WG-FSA и Научным комитетом. При этом WG-EMM отметила, что перевод э-журналов по крилю на другие языки следует осуществить в 2004 г., желательно к февралю-марту, и что это будет иметь финансовые последствия для Секретариата.

Промысловый план по крилю

3.46 WG-EMM отметила, что Секретариат обновил план промысла криля (WG-EMM-03/28).

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

3.47 WG-EMM напомнила, что на прошлом совещании она указала Научному комитету на возникшие у нее трудности с пониманием тенденций крилевого промысла (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 2.44 и 2.70), и что представители только двух промысловых государств присутствовали на совещании WG-EMM в 2003 г. В результате, имеющаяся у нее информация о промысловых планах на будущее является неполной и разрозненной, и ее недостаточно для оценки развития крилевого промысла (п. 3.7).

3.48 Научный комитет был проинформирован, что, если от WG-EMM ожидается проведение оценки состояния и тенденций в промысле криля, то ей необходима ежегодная информация о подробных промысловых планах всех ведущих промысел стран-членов, включающая количество судов, район планируемого промысла и предполагаемый уровень вылова (п. 3.8).

3.49 WG-EMM поручила С. Кавагути провести оценку полученных по промысловым данным индексов СЕМР относительно функциональных связей зависящих от криля видов. Для этого может потребоваться представление во временное пользование временных рядов данных за каждый улов по промыслу криля (пп. 3.17–3.26).

3.50 WG-EMM попросила провести анализ наборов ретроспективных и современных промысловых данных с целью определения пороговых плотностей для промысла криля (п. 3.34).

3.51 WG-EMM рекомендовала перевести на все официальные языки АНТКОМа э-журнал научных наблюдений, проводимых на промысловых судах (п. 3.45). Рекомендация была передана в WG-FSA и Научный комитет для дальнейшего рассмотрения, и это потребует выделения соответствующих фондов.

СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В ЭКОСИСТЕМЕ КРИЛЯ

Состояние хищников, ресурсы криля и влияние окружающей среды

Индексы СЕМР

4.1 Д. Рамм представил годовой отчет о тенденциях и аномалиях в индексах СЕМР (WG-EMM-03/24), составленный Секретариатом. Отчет содержит краткий обзор результатов межсессионной работы по проверке данных, новую меру измерения перекрытия, а также работу по подготовке к семинару по пересмотру СЕМР.

4.2 Индекс промысла – потребления хищниками (FPI), описанный И. Эверсоном (2002 г.), был представлен как индекс H3d. FPI представляет собой соотношение количества криля, изъятого коммерческим промыслом, и количества криля, потребляемого хищниками. Увеличение FPI показывает, что промысел изымает большую часть имеющегося криля и, следовательно, скорее всего будет оказывать влияние на зависимые виды.

4.3 Индекс H3a (стандартизированное реализованное перекрытие на основе модели Агню-Фегана) перестал существовать как индекс СЕМР в соответствии с рекомендацией WG-EMM (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 3.40).

4.4 Рабочая группа рекомендовала, чтобы Секретариат изучил возможность вычисления индексов перекрытия для каждой SSMU, и признала, что может вновь возникнуть необходимость в пересмотре пригодности различных индексов перекрытия, в т.ч. и в целях, имеющих отношение к управлению SSMU.

4.5 В WG-EMM-03/24 говорится о том, что в контексте 2003 г. не было данных о крупномасштабных отклонениях от многолетних средних значений для большинства индексов, однако имелись свидетельства того, что индексы продуктивности хищников в районе мыса Ширрефф необычайно низки (см. WG-EMM-03/54) и что необычные ледовые условия в море Росса продолжают отрицательно сказываться на пингвинах в этом районе (Дополнение D, пп. 54 и 132(iii); WG-EMM-03/59).

4.6 Относительно аномальных явлений в 2003 г. было отмечено, что в списке индексов, показывающих положительные аномалии за 2003 г., четыре (A5a – длительность похода за пищей пингвинов Адели о-ва Бешервэз, C1 – длительность похода за пищей морских котиков мыса Ширрефф, о-в Ливингстон, C2b – темпы роста щенков морского котика мыса Ширрефф и A2 – инкубационная смена пингвинов Адели мыса Эдмонсон) должны быть включены в список отрицательных аномалий. Позднее выяснилось, что в отношении данных аномалий не использовалась «коррекция изменений» (см. «знак» в табл. 2, WG-EMM-03/24), что привело к неправильной

интерпретации отрицательных и положительных аномалий в индексах, к которым применяется поправка -1 , в т.ч. длительность похода за пищей и инкубационная смена.

4.7 Было рекомендовано, чтобы авторы данных пересмотрели этот годовой отчет по индексам и аномалиям СЕМР с целью выявить другие подобные ошибки преобразования загодя, до составления и подачи будущих отчетов в WG-EMM.

4.8 В отношении индекса C2b (темпы роста щенков морского котика) было внесено предложение использовать отклонение роста щенков по К. Риду (Reid, 2002) вместо темпов роста. В случае индекса C2b у мыса Ширрефф в 2003 г., если бы вместо темпов роста использовались отклонения роста, то этот индекс был бы зарегистрирован как имеющий отрицательную аномалию, а не положительную. Было рекомендовано, чтобы Подгруппа по методам продолжила дискуссию на эту тему.

4.9 Дж. Кирквуд предостерег против чрезмерного акцентирования аномалий и суммирования аномалий в целях классификации лет в рамках качественных категорий «хороший» и «плохой» без должного рассмотрения биологического и статистического характера этих аномалий.

4.10 WG-EMM признала необходимость улучшения ежегодной оценки аномалий и тенденций в индексах СЕМР и поручила это подгруппе по представлению индексов СЕМР (включающей Б. Бергстрема (Швеция), М. Гебея, Д. Рамма, К. Рида и Дж. Уоттерса (США)). В сферу компетенции подгруппы входит следующее:

- изучить применимость существующего подхода к выявлению аномалий в отдельных индексах с целью проведения оценки состояния экосистемы;
- определить процесс представления и интерпретации индексов СЕМР для ежегодной подготовки индекса состояния экосистемы по отношению к многолетним средним/тенденциям;
- определить виды и пространственно-временную систему, в рамках которой вывести комплексные индексы и оценить использование КСИ при проведении обобщения индексов СЕМР.

4.11 Несмотря на вопросы о знаке и амплитуде отдельных индексов и характере аномалий, описываемых в WG-EMM-03/24, подгруппа решила, что нынешний подход к представлению баланса положительных и отрицательных аномалий является неподходящим и имеет ограниченную возможность применения в будущей работе WG-EMM.

4.12 Подгруппа рекомендовала провести разграничение между типами индексов, используемых в любых подходах, с тем, чтобы индексы с разными свойствами (включая уровень серийной автокорреляции) не сопоставлялись непосредственно. Сочетание индексов, полученных по хищникам, и физических индексов из нескольких районов зоны действия Конвенции АНТКОМ означает, что возможна только очень субъективная интерпретация состояния экосистемы.

4.13 Подход, описывающий «состояние» экосистемы в сравнении с другими годами, был признан более подходящим, т.к. он дает возможность идентифицировать временные сдвиги в состоянии экосистемы (т.е. аномалии), постепенные изменения (т.е. тенденции) или системные сдвиги. В частности, подгруппа рекомендовала метод, использующий все имеющиеся данные, а не ограничивающийся представлением статистических аномалий.

4.14 Подгруппа предложила, чтобы был выработан классификационный подход, при котором характер ковариации в многомерных индексах СЕМР будет описываться и представляться на годичной основе. Такой подход будет способствовать переходу от акцентированного описания того, каким был год – «хорошим» или «плохим», к описанию, в котором статус каждого года может быть категоризован по отношению к другим годам во временных рядах.

4.15 Дж. Уоттерс продемонстрировал Рабочей группе такой классификационный подход с использованием гипотетического примера результатов этого подхода, где временные ряды данных по продуктивности хищников, физическим индексам (т.е. условиям окружающей среды) и продуктивности промысла нанесены на график (рис. 1). Этот пример описывает статус текущего года и тенденции в индексах; первые две оси ординат описывают изменчивость в индексах, отражающую «зимние» и «летние» процессы, и используются для описания временных рядов индексов продуктивности хищников (рис. 2). Подгруппа рекомендовала использовать этот подход независимо для каждого РКИ.

4.16 Кроме того, следует делать особый упор на выделении «подлинных» аномалий, например, ситуации с айсбергами в море Росса (Дополнение D, пп. 54 и 132(iii)), а не статистических аномалий, которые могут случайно возникать каждый год.

4.17 WG-EMM признала, что при этом подходе включение не входящих в СЕМР временных рядов (например, оценок плотности криля) может оказаться очень важным.

4.18 WG-EMM поблагодарила членов подгруппы за их усилия и одобрила классификационный подход к изучению индексов СЕМР в течение такого периода времени, который позволит Секретариату представить результаты к следующему совещанию WG-EMM. Было, однако, отмечено, что этот процесс может затянуться на более долгий срок.

Криль

4.19 WG-EMM рассмотрела документы, в которых описываются результаты оценок биомассы на основе акустических съемок криля в море Скотия и в районе Южных Шетландских о-вов (WG-EMM-03/6, 03/30 и 03/31), а также демографии криля на основе траловых съемок в районе Южной Георгии (WG-EMM-03/40).

4.20 В WG-EMM-03/6 анализируются годовые данные из 11-летних временных рядов одно- и многочастотных акустических съемок в районе о-ва Элефант, проводившихся программой США AMLR. Повторный анализ съемок увеличивает точность путем (i) определения характера и удаления системных шумов, (ii) компенсации суточной вертикальной миграции и (iii) использования многочастотных методов для определения объема обратного акустического рассеяния (S_v), вызванного крилем.

4.21 Оценки средней плотности биомассы криля по результатам первой и второй съемок каждого года (январь и март) обычно существенно не отличаются. Применение фильтра, использующего разность дБ между 38 и 120 кГц (где $4 < \text{разность дБ} < 16$), позволило уловить большинство скоплений криля, но также и скопления, идентифицированные как миктофиды и мелкий зоопланктон. Применение второго фильтра, использующего разницу между 120 и 200 кГц (где $-4 < \text{разность дБ} < 2$) исключило не крилевые цели, зафиксировав при этом большинство скоплений криля.

4.22 Оценочная плотность биомассы колебалась в пределах от 1 до 60 г м⁻². Со среднего уровня в 1992 г. плотность биомассы сократилась до минимума в 1994 г., увеличилась до максимума в 1998 г. и после этого вновь пошла на убыль. В документе высказывается предположение, что изменения плотности совпадают с изменениями в репродуктивном успехе. Усеченные ряды Фурье, подобранные к акустическим оценкам, привели к выводу, что изменчивость в значительной мере объясняется тремя- и восьмилетними циклами. Данная модель также прогнозирует увеличение плотности биомассы криля в 2003 и 2004 гг., что подтверждается циклами в протяженности ледового покрова и пополнении.

4.23 В WG-EMM-03/31 рассматриваются данные акустических съемок, проводившихся бывшим СССР и Россией, и сравниваются оценки плотности биомассы с результатами, полученными на основе коммерческих траловых выборок в промысловых районах, использовавшихся бывшим СССР, Россией и Украиной, в море Скоттия. Результаты свидетельствуют о том, что суда, ведущие промысел там, где биомасса криля составляла по меньшей мере 100–120 г м⁻², добились устойчивых уловов от 3 до 3.5 т в час. Суда покидали промысловый участок, если пороговый уровень был ниже. Авторы делают вывод, что этот коммерчески рентабельный пороговый уровень превышает критический минимальный уровень потребностей хищников (24 г м⁻² (Boyd, 2001)) и, следовательно, промысловые флотилии и зависимые хищники должны использовать ниши с различной плотностью.

4.24 В WG-EMM-03/30 приводятся результаты акустической съемки в районе Южной Георгии в феврале–марте 2002 г. Разрезы съемки располагались внутри 500 м изобаты. Средняя съемочная плотность составила 45 г м⁻². Почти 50% района съемки показывало плотность биомассы ниже 6.9 г м⁻². Свыше 70% биомассы концентрировалось в районах к северо-востоку и северо-западу от острова. В некоторых местах плотность придонных скоплений превышала 100 г м⁻². С использованием исследовательского судна, которое вело промысел этих скоплений посредством разноглубинного трала коммерческого размера, было выловлено до 1 т за полчаса траления. Потенциальные места промысла были нанесены на карту на основе порогового уровня 100 г м⁻². Средняя плотность биомассы в этих местах составляла 849 г м⁻².

4.25 В документе делается вывод, что плотность биомассы в западном районе слишком низка для стабильного промысла, однако в этом районе плотность криля превышала критический минимальный уровень потребностей для зависящих от криля хищников. Т.о. было решено, что наблюдаемая плотность отвечает потребностям хищников, добывающих пищу в этом районе в критический период.

4.26 Однако WG-EMM не могла согласиться с выводом WG-EMM-03/31 о том, что между хищниками и промыслом не существует перекрытия только из-за разных пороговых уровней в их потребностях к минимальной плотности. Безусловно, хищники будут использовать концентрации криля плотностью свыше 100 г м⁻² и тем самым конкурировать с потенциальной промысловой деятельностью.

4.27 WG-EMM также считает преждевременным в принципе согласиться с выводом WG-EMM-03/30 о том, что временное разделение между хищниками и промыслом к западу от Южной Георгии представляет собой повсеместно наблюдаемое явление. Было отмечено, что хищники концентрируются в западном районе во время сезона размножения, но в другое время года перекрытие с имеющимися промысловыми районами может быть более значительным.

4.28 WG-EMM с одобрением отнеслась к оценке пороговых уровней для коммерческих операций как к важному шагу вперед в деле прогнозирования того, где может вестись потенциальный промысел. Желательно продолжить эту работу, во-первых, с целью сравнения распределения ведущихся промыслов с теми, которые прогнозируются на основе распределения пороговых уровней, и, во-вторых, для сопоставления прогнозируемых районов промысла криля с распределением потребностей хищников в этом районе. Рабочая группа призвала все страны-члены, имеющие соответствующие данные, провести аналогичный анализ по всем подрайонам Района 48. Она подчеркнула, что при проведении таких сравнений временные и пространственные шкалы, используемые для оценки плотности хищников и промысла, должны быть сопоставимыми.

4.29 В WG-EMM-03/40 описывается распределение размерных классов криля к северу от Южной Георгии летом 1988 г. Мелкий криль (мода 33 мм) преобладал в районе на расстоянии 7–40 мор. миль от берега, тогда как более крупный криль (мода 49 мм) встречался вне пределов этой зоны. В промежуточной зоне от 30 до 60 мор. миль от берега содержалась смесь мелкого и крупного криля и эта зона считается пограничной между водными массами моря Уэдделла и АЦТ.

4.30 Мелкогабаритный компонент криля включал две различных пространственно разделенных когорты (средние 32 и 35 мм). Было высказано предположение, что более крупная когорта задерживалась в данном районе дольше и, соответственно, период ее роста был более длительным. Во время второй съемки в том же году разница между этими двумя когортами увеличилась до 6 мм.

4.31 Авторы высказывают гипотезу, что системы течений АЦТ и моря Уэдделла переносят криль разного происхождения и с разными частотами длин в район, находящийся к северу от Южной Георгии. Течения могут создавать квазистационарные вихри, которые собирают криль вместе и увеличивают время его задержания. Эти скопления позднее представляют собой подходящие объекты для крилевого промысла.

4.32 Дж. Уоткинс отметил, что британские съемки в районе Южной Георгии в другие годы обычно обнаруживали размежевание размерных классов по принципу восток-запад, причем крупный криль находился в западной части. Такого явного разделения размеров криля, находящегося у берега и вдали от него, как описывается в WG-EMM-03/40, в другие годы не наблюдалось.

4.33 К. Рид пояснил, что аналогичная картина, когда состав криля бимодального размера в январе менялся на одномодальное распределение в марте, регулярно наблюдалась в образцах рациона хищников в районе Южной Георгии, однако такие изменения, по-видимому, не ассоциировались с изменениями в распределении кормовой активности на шельфе/вне шельфа.

4.34 WG-EMM отметила, что, хотя пространственная изменчивость в размерном составе криля в районе Южной Георгии может объясняться его разным происхождением, определить происхождение этого криля на основе его размерного состава непросто.

4.35 В целом WG-EMM отметила, что имеется ряд наборов данных, в которых описываются аспекты демографии и распределения криля, еще не представленные Рабочей группе. К странам-членам обратились с просьбой выявить такие наборы данных и представить их резюме или анализ. Было отмечено, что сведение таких

наборов данных во временные ряды может дать ценную информацию о временной и пространственной изменчивости в демографии криля.

4.36 WG-EMM признала особую важность разработки гипотез о происхождении и переносе криля с целью их использования в управлении запасами криля. Понимание относительной роли перемещения и задержки криля в разных регионах может оказаться очень важным фактором при распределении предохранительных ограничений на вылов по SSMU. Аналогичным образом определение различного происхождения криля может сказаться на использовании GY-модели, которая в настоящее время исходит из предположения о единой популяции криля.

Тенденции в популяциях хищников

4.37 В WG-EMM-03/29 сравниваются данные о содержимом желудков и пищевых массах у приблизительно 1200 пингвинов Адели, папуасских и антарктических пингвинов, размножающихся в заливе Адмиралтейства, Южные Шетландские о-ва, во время выведения птенцов в период между 1981 и 2000 гг. Криль составлял 93–99% всей добычи для каждого вида и по частоте обнаружения, и по массе. Имелись значительные внутривидовые различия в объеме пищевых масс в те или иные годы, но отмечается высокая степень совпадения между тремя видами, когда речь идет о годах с высоким или низким объемом пищи. В документе указывается, что имелись значительные различия в доле переваренной пищи в содержимом желудка этих трех видов, и делается вывод, что переваренная часть содержимого желудка отдельных особей каждый год увеличивалась у всех видов в период выведения птенцов. Высказывается гипотеза, что переваренные пищевые массы представляют энергетическую ценность, примерно в два раза большую, чем сопоставимый объем сырого криля в желудке того же пингвина. Далее, в документе рассматривается влияние этой гипотезы на изучение энергетического обмена у пингвинов и высказывается предположение, что оценки энергетической потребности, сделанные на основе метода с использованием воды, помеченной двумя изотопами, могут быть неточными из-за того, что помеченная вода из криля всасывается кишечником пингвинов.

4.38 WG-EMM отметила, что переваренная часть содержимого желудка пингвинов может оказать влияние на будущие оценки коэффициента потребления для хищников, в частности, для пингвинов Адели и антарктических пингвинов, около 50% содержимого желудка которых обычно находится в переваренном состоянии. В ходе дальнейшего обсуждения было установлено, что доля переваренной пищи в содержимом желудка пингвинов не изменялась по годам при более коротких или длительных походах за пищей, а оставалась постоянной все годы. Это заставило предположить, что переваренное содержимое объясняется не временем, проведенным в походе за пищей, а своеобразной адаптацией видов к снабжению своих птенцов пищей.

4.39 В WG-EMM-03/37 приводятся маршруты походов за пищей и манера нырять у антарктических пингвинов, размножавшихся в районе о-ва Сигни в январе 2002 г. Маршруты походов за пищей были бимодальными: большую часть всех походов (74%) составляли короткие дневные походы продолжительностью 7.8 часов, а остальное – более длительные ночные походы продолжительностью в среднем 19.9 часов. Согласно этой работе глубина, на которую ныряли антарктические пингвины, была гораздо большей, чем глубина, зарегистрированная для этих мест в прежние годы, и чем зарегистрированная в литературе глубина ныряния для этого вида. В документе отмечается новый характер ныряния, который обычно ассоциируется с бентическим

кормодобыванием у морских животных, однако анализ содержания желудка птиц с таким типом ныряния показал, что они кормились почти исключительно антарктическим крилем. Эти результаты высветили потенциальную значимость бентического кормления антарктическим крилем – ранее не описанную стратегию кормодобывания, – обеспечивая тем самым новое понимание взаимоотношений хищник–добыча в морской экосистеме Антарктики.

4.40 WG-EMM высказала предположение, что бентическое прибрежное распределение криля может представлять потенциально серьезную причину ошибки в оценках биомассы криля в некоторых регионах. Необходимо вести дальнейшее изучение распределения криля в этих местах обитания с целью определить потенциальную значимость этих мест для оценки биомассы криля и взаимодействия хищник–добыча.

4.41 В WG-EMM-03/38 рассматривается распределение в море и основные места кормодобывания самок южного морского котика, размножающихся в районе Южной Георгии. Походы за пищей во время сезона размножения в основном не превышали 100 км от острова и имели тенденцию концентрироваться в аналогичных районах у кромки континентального шельфа. Хотя было высказано предположение, что батиметрия является непосредственной причиной, приведшей к наблюдаемому распределению кормодобывания, межгодовые изменения в характеристике и распределении водных масс, а также различия в наличии добычи в этих водных массах предположительно являются основной причиной, обуславливающей картину кормодобывания у морских котиков. Энергетические расчеты потребностей в пище у самок морского котика во время сезона размножения говорят о том, что потенциально они могут съесть большую часть криля, имеющегося в некоторых районах, где они активно ведут кормодобывание. Зимой, когда воспитание щенков больше не сдерживает самок морского котика, они рассеиваются на большой территории, но концентрируются в двух районах, известных своей высокой продуктивностью. Животных проследили в северо-западном направлении до патагонского континентального шельфа и в южном направлении до кромки антарктического пакового льда. Было высказано мнение, что два этих разных района зимовки могут свидетельствовать о предпочтениях отдельных особей в плане среды обитания, однако для проверки этой гипотезы необходимо продолжать исследования.

4.42 WG-EMM отметила, что часть популяции самок южного морского котика провела зиму вблизи патагонского шельфа, вне зоны действия Конвенции АНТКОМ. Она напомнила, что в прошлом году также сообщалось о широком разбросе районов зимовки отдельных особей из одной и той же гнездовой колонии для пингвинов Адели и антарктических пингвинов, размножающихся на Южных Шетландских о-вах (WG-EMM-02/55).

4.43 В WG-EMM-03/39 приводятся измерения частоты сердцебиения, температуры в брюшной полости и глубины ныряния у самок золотоволосых пингвинов во время сезона размножения 1998/99 г. в районе Южной Георгии. Анализ этих переменных позволил определить зависящий от массы коэффициент потребления кислорода при нырянии. Как и другие ныряющие птицы, золотоволосые пингвины демонстрировали значительные изменения в частоте сердцебиения при нырянии и 95% всех зарегистрированных погружений находились в пределах рассчитанного аэробного порога ныряния (сADL) для этих видов. Это говорит о том, что не физиологические, а

иные факторы являются наиболее важными для определения поведения при нырянии. К таким факторам может относиться прогрессирующее воздействие серии из нескольких ныряний, а также местоположение и плотность пятен криля, которым кормятся животные. Таким образом, способность определять местоположение скоплений добычи может быть важнее для поведения золотоволосых и других пингвинов при кормодобывании, чем их способность многократно нырять на глубину нахождения добычи.

4.44 WG-EMM отметила потенциальную полезность измерения частоты сердцебиения как метода оценки интенсивности метаболизма и расчета аэробного порога ныряния (ADL) у пингвинов. Кроме того, было отмечено, что приводимые в документе оценки ADL хорошо согласуются с ранее опубликованными данными по пингвинам Адели на основе методов потребления O_2 (Кулик, 1994). Это подтвердило предположение о том, что показатели ADL, полученные на основе метода с водой, помеченной двумя изотопами, могут содержать серьезные ошибки (WG-EMM-03/29).

4.45 В WG-EMM-03/44 описываются межгодовые различия в индексах хищников для пингвинов Адели о-ва Бешервэз в течении двух сезонов (2001 и 2003 гг.) с разной численностью криля. Акустические съемки в ходе научно-исследовательских рейсов, проводившихся во время сезона размножения пингвинов, зарегистрировали в районе съемки примерно в три раза (см. п. 4.46) больше криля в 2001 г., чем в 2003 г. Пингвины Адели в 2003 г. добывали корм дальше от своей гнездовой колонии и в среднем имели гораздо более продолжительные походы за пищей. Кроме того, в 2003 г. взрослые особи возвращались с меньшим количеством пищи и имели в своем рационе гораздо больше рыбы (главным образом *Pleuragramma antarcticum*). Репродуктивный успех в 2003 г. также был гораздо ниже. Авторы высказывают предположение, что индексы СЕМР А5 (продолжительность похода за пищей) и А8 (масса принимаемой за один раз пищи) в значительной мере реагируют на межгодовые изменения биомассы криля, когда измерения проводятся в аналогичном пространственно-временном масштабе.

4.46 С. Никол сообщил Рабочей группе, что расчеты биомассы криля в сезоне 2003 г. указывают на 20-кратное сокращение оцененной биомассы криля в сезоне 2003 г. по сравнению с сезоном 2001 г. (а не 3-кратное, как говорится в документе). Он также подтвердил, что район съемок представлял собой сетку 100 x 100 км (10 000 км²), а не 100 км², как указывается в документе.

4.47 В WG-EMM-03/54 рассматриваются индексы функциональных характеристик для южных морских котиков, размножающихся на двух участках Южных Шетландских о-вов. В общей сложности пять индексов было получено по двум стандартным методам СЕМР (С1 и С2b), которые в настоящее время являются частью СЕМР. Были обобщены 10 дополнительных критериев продуктивности хищников и данные об этом представлены в табл. 2 данного документа. Чтобы упростить сравнение по разным участкам, индекс роста щенков (С2b) на мысе Ширрефф был пересчитан для сезонов с 1997/98 по 2001/02 гг. Сезон 2002/03 г. характеризуется как сезон с низкой репродуктивной эффективностью морских котиков на мысе Ширрефф с более продолжительными походами за пищей, низкой частотой криля в рационе, смертностью щенков выше средней, а также низкой выживаемостью самок и рождаемостью. WG-EMM отметила, что данный документ предлагает новую ценную информацию о возможных будущих параметрах СЕМР для хищников, которые можно будет разработать в стандартные методы для мониторинга морских котиков в будущем.

4.48 В WG-EMM-03/58 сообщается о низкой концентрации полихлорированных бифенилов (PCB), гексахлоробензина (HCB) и дихлор-дифенил-трихлорэтана (ДДТ) в содержимом желудка пингвинов Адели, размножающихся на мысе Эдмонсон в море Росса. Более высокие концентрации этих стойких органических загрязнителей (POP) были обнаружены в желудках с более высоким содержанием криля. Авторы предположили, что, несмотря на общую низкую концентрацию POP в выборках, следует периодически осуществлять мониторинг пингвинов, т.к. не имеется информации о пороговых уровнях токсичности у пингвинов. Это особенно важно, поскольку поступление загрязняющих веществ через пищу является довольно значительным. Кроме того, авторы указывают, что данный метод ненавязчив и образцы легко можно собирать в ходе рутинного изучения рациона по стандартному методу СЕМР А8. Авторы рекомендуют обновить протокол сбора образцов для токсикологического анализа (*Стандартные методы СЕМР*, Часть IV, Раздел 5, пп. 1–3) с тем, чтобы обеспечить дополнительную информацию по сбору образцов новым способом.

4.49 WG-EMM одобрила предложение о том, что следует обновить токсикологические методы, добавив описанные здесь новые способы, и предложила включить в обновленный вариант новые методы взятия проб крови и ткани, описанные в WG-EMM-03/57. Было отмечено, что существующая методология создавалась в основном для сбора и хранения образцов на случай критических событий или вспышек в районе исследований, с тем чтобы впоследствии можно было оценить вызвавшие их факторы.

4.50 В WG-EMM-03/59 рассматриваются стандартные методы СЕМР А2 (продолжительность высиживания), А6 (репродуктивный успех) и А9 (хронология) в сезонах 2001 и 2003 гг. на мысе Эдмонсон в море Росса. Сезон 2003 г. характеризовался необычно толстым и прочным морским льдом в течение сезона размножения и сильными южными ветрами с обильными снегопадами в декабре. В этот год походы за пищей в период высиживания были гораздо продолжительней, выведение птенцов затянулось и репродуктивный успех сократился из-за тяжелых ледовых условий и снегопадов. Авторы отнесли эти результаты за счет сочетания экологических факторов, имевшихся в сезоне 2003 г.; они подчеркивают важное значение сбора данных об окружающей среде одновременно с данными о хищниках во время мониторинга СЕМР.

4.51 WG-EMM отметила, что соответствующие данные о численности добычи по данному региону для обоих годов исследования отсутствуют, поэтому произвести оценку невозможно. Авторы также указали, что имеются данные о продолжительности походов за пищей, но они еще не проанализированы.

Изменения окружающей среды

Многолетние физические данные, потенциально пригодные для анализа экосистемы

4.52 В WG-EMM-03/20 сообщается, что ВНИРО продолжает вести мониторинг температуры поверхности моря в Подрайоне 48.3 (у Южной Георгии). Месячные карты ТПМ (с разрешением 1° широты на 1° долготы) были построены по ежедневным данным со спутников GOES-E и Meteosat-7, включая данные в реальном времени, полученные с судов и буев.

4.53 В WG-EMM-03/46 сообщается о недавно проводившейся работе по обновлению DPOI, описанного М. Наганобу и др. (Naganobu et al., 1999). Теперь этот индекс имеется с января 1952 по май 2003 гг.; он описывает различия в давлении на уровне моря в проливе Дрейка между Рио Галлегос (51°32'ю.ш. 69°17'з.д.), Аргентина, и базой Эсперанса (63°24'ю.ш. 56°59'з.д.), на оконечности Антарктического п-ова.

Анализ экосистемы с использованием многолетних физических данных

4.54 Авторы WG-EMM-03/53 подчеркивают тот факт, что физическая окружающая среда Южного океана изменяется и эти изменения стали особенно явными во второй половине 20-го века. Авторы, в частности, фокусируют свое внимание на повышении температуры воздуха в различных точках Южного океана и на повышении температуры воды в АЦТ.

4.55 Авторы связывают параллельные изменения в популяциях ряда хищников высокого трофического уровня в южной части Индийского океана, включая тюленей, пингвинов и летающих птиц, с изменениями в физической окружающей среде. Они отмечают, что влияние потепления извне региона, особенно в тропической части Индийского океана, может играть роль в этих изменениях. Авторы утверждают, что рост температур связан с глубокими функциональными изменениями в экосистеме южной части Индийского океана, в т.ч. с воздействием на первичную и вторичную продукцию и с влиянием на пищевые ресурсы, используемые популяциями хищников высокого трофического уровня.

4.56 Авторы отмечают, что наблюдаемые изменения популяций некоторых видов запаздывают по сравнению с изменениями температуры. Период запаздывания для некоторых видов (напр., странствующих альбатросов) различается по участкам, хотя в целом запаздывание происходит в близких временных масштабах. Из рассматриваемых видов увеличилась численность только двух, большинство же других сократилось. На основании этого факта авторы делают предположение, что в экосистеме Индийского океана происходят режимные сдвиги.

4.57 Этот документ высветил два важных для АНТКОМа вопроса:

- (i) реакция на климатические изменения, по-видимому, носит региональный характер и будет, скорее всего, различаться по участкам и зависеть от локальной продуктивности и условий кормодобывания;
- (ii) у некоторых видов взаимодействие с промыслом может запутать или усложнить сигналы, потенциально относимые за счет изменений окружающей среды.

4.58 WG-EMM напомнила, что на Семинаре по пересмотру СЕМР проводилась дополнительная дискуссия (Дополнение D, пп. 104–106) об изменениях в физической окружающей среде Индийского океана и что ранее Рабочей группе был представлен ряд документов, свидетельствующих о наличии аналогичных процессов в море Скотия.

4.59 Учитывая количество свидетельств того, что в зоне действия Конвенции АНТКОМ происходят экологические изменения, WG-EMM решила, что, возможно, следует составить последовательный обзор изменчивости в Южном океане, связанной с окружающей средой, и рассмотреть сценарии возможных изменений, которые могут влиять на экологические взаимодействия с последствиями для управления промыслом.

Состояние и тенденции морских птиц и тюленей в юго-западной части Индийского океана

4.60 Долгосрочные популяционные тенденции у размножающихся на суше тюленей и морских птиц были описаны по нескольким участкам в южной части Индийского океана. Среди отдельных видов часто наблюдалась устойчивость тенденций на всех участках (WG-EMM-03/53). Наблюдается несколько разных тенденций. Численность большинства видов сокращалась и затем иногда восстанавливалась. Однако численность нескольких видов возросла за время наблюдений, в частности патагонских пингвинов на о-вах Кергелен, Крозе и, возможно, Принс-Эдуард, а также субантарктических морских котиков на о-вах Амстердам и Принс-Эдуард (WG-EMM-03/53 и 03/18). Это те виды, которые питаются главным образом миктофидами в этом регионе (WG-EMM-03/53). Число южных морских котиков выросло на о-ве Принс-Эдуард (WG-EMM-03/18).

4.61 Численность большинства изучаемых видов, для которых миктофиды не являются основным компонентом рациона, сократилась (WG-EMM-03/53). К популяциям, которые сократились, а затем частично восстановились, относятся странствующие альбатросы на о-вах Кергелен и Крозе (WG-EMM-03/53) и о-ве Марион (WG-EMM-03/11), сероголовые альбатросы, северные и южные гигантские буревестники и белогорлые буревестники на о-ве Марион (Nel et al., 2002), пингвины Адели в Сёва (WG-EMM-03/53) и чернобровые альбатросы на о-ве Кэмпбелл к югу от Новой Зеландии в западной части Тихого океана (WG-EMM-03/53). У альбатросов и буревестников с о-ва Марион тенденции совпадали с тенденциями в усилении пелагического ярусного промысла тунца в южной части Индийского океана и, как полагают, были связаны со смертностью птиц при этом промысле (Nel et al., 2002).

4.62 Самки странствующего альбатроса добывают пищу дальше от о-ва Марион, чем самцы, чаще вступают в контакт с пелагическим ярусным промыслом тунца и имеют более низкий процент выживаемости (93% по сравнению с 96% за год). Лишившись пары, самцы тратят больше времени на поиски замены, чем самки. Выживаемость взрослых странствующих альбатросов на о-ве Марион в значительной степени связана с выживаемостью птиц на о-вах Крозе (WG-EMM-03/11). На о-ве Марион доля взрослых размножающихся странствующих альбатросов положительно связана с индексом ENSO. Вслед за сокращением с середины 1980-х до середины 1990-х гг. репродуктивный успех на о-ве Марион стабилизировался, возможно, в результате дополнительного питания в виде отходов и отбросов переработки демерсального ярусного промысла клыкача в этом районе (WG-EMM-03/11). У странствующих альбатросов на о-ве Марион наблюдалось запаздывание этой тенденции почти на 4 года по сравнению с о-вами Кергелен и Крозе, аналогично более позднему потеплению на о-ве Марион, что свидетельствует о некоторой экологической модуляции. Поскольку тенденции изменения популяций странствующих альбатросов на всех этих участках следовали потеплению со сдвигом в несколько лет, считается, что на размножение и пополнение влияла окружающая среда, а не выживаемость (WG-EMM-03/53).

4.63 Несколько популяций птиц, добывающих корм на обширной территории, сократились без видимых признаков восстановления. Сюда относятся оба вида дымчатого альбатроса на о-ве Марион в 1990-е гг., возможно в результате смертности при ярусном промысле (WG-EMM-03/8), а также желтоклювые альбатросы на о-ве Амстердам со середины 1980-х гг. Для последних важную роль сыграла птичья холера, вызвавшая смертность взрослых особей и в особенности птенцов. Подозревается, что эта болезнь также привела к смерти амстердамских альбатросов и дымчатых альбатросов на о-ве Амстердам (WG-EMM-03/32).

4.64 К морским птицам, добывающим корм ближе к гнездовым колониям, численность которых сократилась без намека на восстановление, относятся хохлатые пингвины на о-ве Амстердам (WG-EMM-03/53), папуасские, хохлатые и золотоволосые пингвины и бакланы Крозе на о-ве Марион (WG-EMM-03/16, 03/10, 03/15 и 03/17). На о-ве Марион сокращение более всего заметно для видов, которые добывают корм вблизи острова, и может отчасти объясняться недостаточным воспроизводством. Это, скорее всего, связано с изменением наличия пищи, на что указывает (хотя оценок численности добычи нет) сокращение размера колоний бакланов, изменившееся преобладание нототениевых рыб в рационе бакланов, малый вес при оперении у хохлатых пингвинов, а также соотношение между весом при оперении и долей рыбы в рационе золотоволосых пингвинов.

4.65 На о-ве Марион также наблюдалось сокращение популяций двух чайковых (субантарктических поморников и доминиканских чаек), что, вероятно, связано с сокращением популяций пингвинов (WG-EMM-03/8).

4.66 Климат в южной части Индийского океана потеплел в период между серединой 1960-х и серединой 1980-х гг. Поскольку потепление в районе о-ва Марион наступило позднее, чем в местах, расположенных дальше на восток, это могло произойти из-за вторжения вод Индийского океана (WG-EMM-03/53). В районе о-ва Марион средняя температура воздуха у поверхности воды увеличилась на 1.2°C в период между 1969 и 1999 гг., а годовое количество осадков сократилось в период между серединой 1960-х и серединой 1990-х гг. (Смит, 2002). ТПМ выросла примерно на 1.4°C в 1949–1998 гг., тогда как в районе о-ва Гоф она выросла примерно на 0.5°C (Melice et al., в печати).

4.67 В 1997/98 г., одновременно с мощным Эль Ниньо того периода, наблюдалось необычно хорошее и необычно плохое размножение девяти видов размножающихся на суше морских птиц о-ва Марион. Условия были благоприятны для тех, что кормятся вдали от берега, тогда как птицы, добывающие корм вблизи берега, оказались в неблагоприятных условиях (WG-EMM-03/13). Как уже предлагалось ранее (напр., Croxall, 1992), более широкий мониторинг мог бы пролить свет на то, как климатические изменения влияют на морских птиц и тюленей в Южном океане. Потепление климата может увеличить вероятность вспышек болезней в субтропических и субантарктических районах (WG-EMM-03/19 и 03/32).

4.68 У странствующих альбатросов происходит обмен оперяющимися птенцами между гнездовьями на о-вах Крозе и Принс-Эдуард, что свидетельствует о преимуществах возможного управления этими двумя участками на уровне метапопуляций (WG-EMM-03/41). Неблагоприятное воздействие климатических изменений, по-видимому, представляет величайшую угрозу для сохранения морских птиц в районе о-вов Принс-Эдуард (WG-EMM-03/14).

4.69 Проводилась дискуссия по вопросу увеличения численности морских котиков на нескольких участках. Было отмечено, что популяции увеличились как в районах, где основной добычей является криль, так и в районах, где основную пищу для них представляют миктофиды и другой зоопланктон. Темпы и время роста популяций морских котиков были различными в разных районах и, возможно, популяция в районе Южной Георгии уже превысила предэксплуатационный уровень. Также возможно взаимодействие между морскими котиками и видами морских птиц, в т.ч. путем хищничества, вытеснения размножающихся птиц и соперничества за ресурсы.

4.70 В отношении данных, обсуждавшихся в п. 4.66, было отмечено, что там имеется полезная информация не только о годовых показателях роста температуры, но и о сезонных показателях, как это было представлено для Антарктического п-ова.

4.71 А. Констебль указал, что крупная биологическая съемка о-ва Херд будет проведена в 2003/04 г., и результаты будут представлены на следующем совещании.

4.72 WG-EMM согласилась, что информация по южной части Индийского океана вновь подчеркнула серьезность проблемы побочной промысловой смертности для некоторых морских птиц, периодически возникающую острую нехватку пищи, динамический характер систем Южного океана и актуальность сопоставления реакции хищников в системах, базирующихся и не базирующихся на криле (см. также Дополнение D, пп. 103–108).

Другие подходы к оценке экосистемы и управлению ею

4.73 В WG-EMM-03/33 и 03/34 представлены поведенческие модели взаимодействия между крилем и питающимися им пингвинами, а также воздействием крилевого промысла. В WG-EMM-03/33 моделируется вариант места обитания криля, контролируемый дневной вертикальной миграцией криля, и стратегии кормодобывания пингвинов, с выделением стабильной стратегии, обеспечивающей максимальное ожидаемое соответствие. Эта модель затем используется в WG-EMM-03/34 с целью изучения воздействия промысла криля на эту систему. Прогнозируется, что увеличение промыслового давления вдали от берега снизит потребление пищи пингвинами и тем самым снизит их выживаемость и воспроизводство. Включение в модель поведенческой реакции криля приводит к более сильному воздействию промысла криля, чем можно было бы ожидать только в результате изъятия промыслом абсолютной биомассы. Прогнозируется, что ухудшение условий окружающей среды усилит воздействие крилевого промысла на репродуктивный успех пингвинов. Также предполагается, что изменения в поведении пингвинов при поиске пищи можно использовать для оценки воздействия локального промысла на репродуктивный успех пингвинов.

4.74 WG-EMM напомнила, что эти документы являются последними в серии документов, подготовленных этими авторами по результатам работ, начатых в 1996 и 1997 гг. по разработке подробных моделей взаимодействия между крилем, наземными хищниками и крилевым промыслом (SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, пп. 7.23 и 7.24; SC-CAMLR-XV, Приложение 4, пп. 6.47–6.55). Было решено, что модели, описываемые в данных документах, значительно усовершенствованы по сравнению с моделями, обсуждавшимися в прошлые годы (Alonzo and Mangel, 2001; Butterworth and Thomson, 1995; Butterworth et al., 1994, 1997; Mangel and Switzer, 1998; Switzer and Mangel, 1996).

4.75 Семинар по пересмотру СЕМР рассмотрел и обсудил документы WG-EMM-03/33 и 03/34 (Дополнение D, пп. 111–115). Кроме комментариев, приведенных там, были высказаны следующие мнения:

- (i) В. Сушин указал, что, хотя эти документы и представляют теоретический интерес, он считает, что в настоящее время они не годятся для практического использования в управлении, поскольку структура и посылки моделей являются нереалистичными.

- (ii) Несмотря на предположение, что виды пингвинов, на которых основана модель, обязательно питаются крилем во время сезона размножения в рассматриваемых районах, это не является верным для всех видов пингвинов во всех районах, некоторые из которых переключаются на альтернативные виды добычи, когда криля мало. В связи с этим, данные модели потребуют некоторого видоизменения, если они будут применяться ко всем пингвинам в любое время года.
- (iii) Поскольку в настоящее время больше известно о поведении пингвинов при поиске пищи, возможно, удастся определить те элементы продолжительности похода за пищей, которые наиболее тесно связаны с успешной поимкой добычи. В этом случае, заключительное предложение документа WG-EMM-03/34 о том, что изменения в поведении пингвинов при поиске пищи могут использоваться для оценки воздействия локального промысла на репродуктивный успех пингвинов, может быть осуществимо в настоящее время. Если это так, то может потребоваться изучение данного вопроса Подгруппой по методам.

4.76 WG-EMM одобрила выводы семинара (Дополнение D, п. 115) о том, что специалисты с соответствующим опытом должны рассмотреть формулировку, допущения и параметризацию этих моделей с целью возможного включения таких подходов в работу семинаров WG-EMM, запланированную на 2004 и 2005 гг.

Другие потребляемые виды

Обзор представленных документов

Ледяная рыба

4.77 Ледяная рыба широко распространена в Атлантическом и Индоокеанском секторах низкоширотного региона Антарктики. Ее коммерческий промысел ведется с 1970-х гг. и в настоящее время сосредоточен в районе Южной Георгии (Подрайон 48.3) и о-ва Херд (Участок 58.5.2). В Атлантическом секторе основной добычей является криль. Другие виды потребляются в Индоокеанском секторе. Представленная в АНТКОМ информация была сведена в «Описание видов» (WG-FSA-03/4), а список опубликованных документов приводится в WG-FSA-03/5. Эти документы дают исходную информацию, которая ежегодно будет обновляться WG-FSA и на основе которой можно разработать рекомендации по экосистемному мониторингу и управлению запасами ледяной рыбы. В WG-EMM-03/4, 03/7, 03/42 и 03/60 представлена новая информация по соответствующим аспектам биологии и экологии в контексте экосистемы.

4.78 Ледяная рыба распространена в широком географическом ареале в зоне действия Конвенции АНТКОМ и имеет небольшие различия в местах обитания. В WG-EMM-03/4 дается оценка биологической информации, на основе которой был выработан следующий обобщенный широтный градиент признаков. У рыбы, живущей на севере:

- половозрелость наступает на год раньше, чем у рыбы на юге;
- продолжительность жизни меньше, чем у рыбы дальше к югу;
- икрометание происходит, видимо, не более двух-трех раз;
- производится больше икры на единицу массы тела, чем у рыбы дальше к югу.

4.79 В WG-EMM-03/4 отмечается, что увеличение численности морских котиков в последние десятилетия, по-видимому, привело к увеличению давления хищников на ледяную рыбу и может привести к сокращению численности запаса.

4.80 В двух документах, WG-EMM-03/7 и 03/60, рассматривается возраст и рост ледяной рыбы в Подрайоне 48.3 с использованием информации по ряду сезонов. В обоих документах показаны различия в темпах роста, которые, судя по всему, связаны с изменениями в наличии криля, являющегося излюбленной пищей ледяной рыбы в этом регионе, а также с изменениями условий окружающей среды, например, температуры. В WG-EMM-03/60 отмечается, что мощный годовой класс 1983/84 г. появился в то время, когда интенсивность промысла была высокой. Отмечается, что однолетняя рыба обычно является пелагической и редко попадает в донные тралы в ходе научных съемок и в более широкоячеистые сети коммерческих флотилий. Поэтому наличие сильных годовых классов не проявляется до тех пор, пока они не пополнят коммерческий запас. Их можно оценить при помощи акустических методов, что дало бы ценную информацию для управления запасами и для оценки экосистемы.

4.81 Разница в размерах по возрастам отмечается также в WG-EMM-03/7, где средний размер по возрастам отрицательно скоррелирован с температурой поверхности моря предыдущим летом. Высказывается предположение, что это может происходить из-за изменений в диапазоне ТПМ над шельфом Южной Георгии, где в период с 1960 по 1990 гг. зимы стали немного холоднее, а лето немного теплее. Кроме этого, было отмечено, что между районами скал Шаг и Южной Георгии существует стабильная разница в коэффициентах пополнения и смертности, а также времени выклева. Предполагается, что комбинация признаков у криля, рыбы и других потребителей криля указывает на возможные экосистемные изменения в Подрайоне 48.3 в период между 1980 и 2002 гг.

4.82 В WG-EMM-03/42 приводится серия индексов, которые могут обеспечить понимание экосистемных взаимодействий, включающих ледяную рыбу. Информация взята, главным образом, из WG-FSA-03/4. Приводятся следующие индексы:

- (i) Постоянный запас:
Индекс основан на данных донных траловых съемок, проводившихся Аргентиной, Австралией, Германией, Польшей, Россией и бывшим СССР, СК и США. Хотя результаты имеются в отчетах WG-FSA, было отмечено, что их следует оценить заново по принятому сейчас стандартному методу, принимая во внимание регион выборки.
- (ii) Сила когорты и пополнение:
Эта информация рассчитывается каждый год для проводимых WG-FSA оценок запаса.
- (iii) Естественная смертность:
Известно, что она каждый год меняется, хотя точных годовых оценок пока нет. Считается, что в настоящее время она, по крайней мере, в два раза больше, чем в 1960-е гг.
- (iv) Длина возрастных классов 1 и 2:
Показано, что она меняется в зависимости от условий окружающей среды и районов (см. также WG-EMM-03/7 и 03/60).

- (v) Упитанность:
Показано, что она находится в функциональной зависимости от наблюдавшейся численности криля в Подрайоне 48.3.
- (vi) Созревание гонад:
Существуют явные различия между сезонами, хотя необходима дальнейшая работа, чтобы завершить определение наиболее подходящих индексов. Эта работа должна включать анализ половозрелой рыбы, которая не нерестится.
- (vii) Рацион:
Информация, получаемая в результате съемок, проводившихся научно-исследовательскими судами, и от наблюдателей на коммерческих судах, и представленная в виде стандартизированных индексов.

4.83 WG-EMM отметила, что эти индексы были рассмотрены на семинаре по пересмотру СЕМР (Дополнение D, пп. 98–100), и согласилась с представленными в отчете предложениями о дальнейшей работе.

4.84 WG-EMM также отметила, что расширение оценки постоянного запаса с целью включения акустических оценок неполовозрелой ледяной рыбы было предложено в WG-EMM-03/60 и обсуждено подгруппой WG-FSA-SFA.

4.85 WG-EMM отметила, что для изучения взаимодействия между ледяной рыбой, крилем и хищниками нужна информация о распределении и вертикальной миграции.

Антарктические бакланы

4.86 В WG-EMM-03/5 обобщаются исследования по мониторингу антарктических бакланов за последние 5 лет. Эта работа обсуждалась во время семинара по пересмотру СЕМР (Дополнение D, п. 101), а также подгруппой по методам (пп. 4.93–4.96).

Миктофиды и кальмары

4.87 Документов по этим видовым группам не было представлено. WG-EMM призвала к продолжению исследований по этим группам, которые имеют отношение к пониманию экосистемы криля.

Информация о состоянии и тенденциях в экосистеме криля,
полученная в результате исследований других видов

4.88 WG-EMM отметила, что, хотя имеется явное свидетельство того, что индексы по ледяной рыбе могут дать полезную информацию о состоянии и тенденциях криля, необходимо продолжать работу, как указывается в Дополнении D, п. 100, прежде чем их можно будет включить в оценки. Рабочая группа призвала к работе по этой теме.

4.89 Несколько участников напомнили Рабочей группе, что ледяная рыба является промысловым видом, зависит, по крайней мере в Районе 48, от криля и на нее охотятся некоторые виды, включенные в СЕМР. Этот вопрос поднимался ранее в результате семинара по методам оценки ледяной рыбы (SC-CAMLR-XX, Приложение 5, Дополнение D, п. 8.7) и получил поддержку WG-EMM (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 3.100).

4.90 Во время дальнейшего обсуждения было сказано, что подходящим способом улучшения экосистемной оценки применительно к видам, иным чем криль, и к зависимым видам, уже охваченным СЕМР, может служить:

- (i) обеспечение наличия стандартных методов и/или индексов, пригодность которых была подтверждена соответствующими рабочими группами АНТКОМа;
- (ii) представление на рассмотрение результатов анализа с целью выяснить характер изменчивости (в т.ч. тенденции и аномалии) в таких индексах, включая анализ в сочетании с уже принятыми АНТКОМом индексами, имеющими отношение к хищникам, добыче и окружающей среде.

4.91 Было отмечено, что в этом процессе будет полезно, а, возможно, и необходимо, тесное сотрудничество между WG-EMM и WG-FSA. WG-EMM рекомендовала продолжить обсуждение этого предложения на предстоящем совещании WG-FSA.

4.92 Отметив потенциальную важность не крилевых компонентов экосистемы, WG-EMM попросила Научный комитет дать рекомендации относительно путей учета в работе WG-EMM и WG-FSA экологических взаимосвязей и трофических взаимодействий с участием не крилецентричного компонента Южного океана, в т.ч. эксплуатируемых запасов рыбы (см. п. 4.90).

Методы

Новые методы

4.93 В WG-EMM-03/5 описывается метод определения качественного состава рыбного рациона антарктических бакланов (считая, что этот метод подходит для всех видов *Phalacrocorax* в зоне АНТКОМ). Подгруппа отметила, что данный метод был представлен в виде документа и ранее рассматривался Рабочей группой; он также рецензировался специалистами и оценивался с точки зрения пригодности для работы АНТКОМа в соответствии с процедурой, описанной в SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 3.114.

4.94 Подгруппа по методам решила, что данный метод был тщательно рассмотрен и потенциально может быть одобрен в качестве стандартного метода СЕМР и что при последующем изучении состава рыбного рациона антарктических бакланов следует использовать этот метод.

4.95 Обсуждая, годится ли этот метод для официального одобрения в качестве стандартного метода СЕМР, Рабочая группа отметила, что данный индекс по хищникам не относится к экосистеме криля и выразила сомнение в том, что он может давать информацию, служащую целям СЕМР.

4.96 WG-EMM признала, что этот индекс может дать информацию об экологических взаимосвязях и изменениях в популяциях некоторых видов рыб, и рекомендовала передать данный метод в WG-FSA с тем, чтобы она сообщила, как данные, полученные на основе этого стандартного метода, могут использоваться в работе группы.

Изменения к существующим методам

4.97 В WG-EMM-03/45 описываются требования к данным по изучению демографии пингвинов Адели в ответ на запрос (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 3.46 и 3.47) о стандартных методах определения демографических параметров. В документе отмечается, что стандартный метод СЕМР А4 вполне достаточен до тех пор, пока требования к данным не определены более подробно.

4.98 Подгруппа не согласилась с утверждением в документе о том, что любая форма демографических исследований требует, чтобы отдельные птицы были помечены как оперившиеся птенцы и чтобы, какая бы система мечения не использовалась, она оставалась с птицей на всю жизнь. Подгруппа считает, что информация о выживаемости взрослых птиц может быть получена путем мечения взрослых птиц и регистрации наличия этих птиц в последующие годы. Подгруппа признала, что получение ежегодных оценок выживаемости взрослых птиц чрезвычайно важно для интерпретации многолетних временных рядов данных о популяциях.

4.99 В контексте демографических исследований пингвинов подгруппа признала, что очень важно правильно оценить, как потеря колец влияет на демографические параметры. Кроме того, подгруппа рекомендовала, чтобы существующие оценки коэффициента смертности, вызванной кольцами, были пересмотрены в связи с новыми разработками дизайна колец.

Разработки

4.100 В WG-EMM-03/57 и 03/58 описываются подходы к выявлению химических признаков метаболического стресса и загрязняющих веществ у свободно живущих пингвинов, что даст возможность получать полезную сопутствующую информацию, способствующую интерпретации индексов СЕМР. Подгруппа решила, что эти методы потенциально переносят акцент с определения причин, вызвавших летальные случаи, на выявление сублетальных последствий, которые могут оказать влияние на другие показатели. WG-EMM согласилась с предложением о пересмотре Раздела 5 Части IV *Стандартных методов СЕМР*, представленным С. Корсолини (Италия) (см. Дополнение E).

4.101 В WG-EMM-03/21 представлена модель, связывающая замер сетей и воздействие на уловистость криля, однако подгруппа признала, что она не обладает квалификацией, необходимой для того, чтобы провести полную оценку этих методов, и рекомендовала направить данный анализ в WG-FSA для оценки (см. пп. 3.35 и 3.36).

4.102 В WG-EMM-03/42 представлена серия индексов по ледяной рыбе, которые могут оказаться полезными как индексы СЕМР или дать дополнительные данные, с помощью которых можно интерпретировать другие индексы СЕМР. Подгруппа отметила, что во время обсуждения этих потенциальных индексов на Семинаре по пересмотру СЕМР

(Дополнение D, пп. 97–100) было сказано, что существует необходимость всесторонней оценки свойств таких индексов и что, кроме того, необходимо оценить вероятность сбора данных по ледяной рыбе на регулярной/ежегодной основе.

Обсуждение методов сбора не входящих в СЕМР параметров, связанных с существующими параметрами СЕМР, по результатам семинара по пересмотру СЕМР

4.103 Анализ индекса СЕМР С2b по районам Южной Георгии (Reid, 2002) и Южных Шетландских о-вов, проведенный во время семинара по пересмотру СЕМР, показывает, что существует проблема с представлением темпов роста щенков в соответствии со стандартным методом, т.к. в годы с явно низкими показателями кормодобывания темпы роста щенков представляются высокими. Эта проблема была преодолена в случае Южной Георгии (Reid, 2002) за счет использования совокупного отклонения роста для получения биологически приемлемого индекса массы по возрастам для щенков морского котика. Однако подгруппа указала, что данное совокупное отклонение роста может оказаться неприемлемым там, где количество дат проведения выборок различается по годам (как в случае с временными рядами по мысу Ширрефф). Анализ среднего отклонения роста по сравнению с совокупным отклонением роста показал, что среднее значение является подходящим показателем и не зависит от количества произведенных выборок.

4.104 WG-EMM дала оценку существующим данным по индексу С2b (темпы роста щенков морского котика) и рекомендовала следующие изменения к стандартному методу с тем, чтобы он более адекватно отражал отклонение от средней массы по возрастам:

Отклонение роста (gd) в год y должно рассчитываться следующим образом:

пусть N_y – количество произведенных выборок в год y и I_y – набор возрастов в днях, прошедших после медианной даты рождения щенков, когда производилась выборка в год y , напр., $I_y = [30,60,90]$, $N_y = 3$;

для каждого i в наборе I_y в год y рассчитать $m_{(y,i)}$, среднюю массу щенков возраста i в год y ;

рассчитать уравнение регрессии $m_{(y,i)} = a + bi$ для всех лет y и возрастов i ;

для каждого года вычислить отклонение роста (gd_y), где:

$$gd_y = \frac{\sum_i (m_{(i,y)} - a - bi)}{N_y}$$

Будущие съемки

4.105 Рабочая группа не получила сообщений о будущих съемках.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

4.106 WG-EMM считает, что нынешний подход, когда выводы делаются на основе баланса положительных и отрицательных аномалий, является непригодным и имеет ограниченные возможности для проведения ежегодной оценки аномалий и тенденций в индексах СЕМР (пп. 4.9–4.11). Было предложено разработать классификационный подход, в котором характер ковариации в многомерных индексах СЕМР будет описываться и представляться на ежегодной основе. Этот подход позволит характеризовать состояние системы по сравнению с другими годами и выявлять временные сдвиги (т.е. аномалии), постепенные изменения (т.е. тенденции) или системные сдвиги. При этом будут использоваться все имеющиеся данные, а не только статистические аномалии (пп. 4.13–4.18).

4.107 Сравнение плотности биомассы по данным акустической съемки с оценками, полученными по коммерческим траловым выборкам в промысловых районах моря Скотия, показало, что промысловые суда могли вести промысел только в тех районах, где биомасса криля составляла не меньше $100\text{--}120 \text{ г м}^{-2}$, получая устойчивые уловы от 3 до 3.5 т в час. Необходима дальнейшая работа с целью:

- (i) сравнить распределение промыслового усилия с полученным на основе распределения пороговых уровней плотности;
- (ii) сравнить прогнозировавшиеся районы промысла криля по отношению к распределению потребностей хищников в этих районах (пп. 4.24 и 4.26).

Рабочая группа призвала все страны-члены, у которых имеются соответствующие данные, провести такой анализ для всех подрайонов Района 48.

4.108 WG-EMM признала, что особенно существенным является определение относительной роли переноса и задержки криля в разных регионах, поскольку это может быть очень важно при распределении предохранительных ограничений на вылов по SSMU и может сказаться на использовании GY-модели, которая в настоящее время рассматривает одну популяцию криля (п. 4.36).

4.109 С учетом многочисленных признаков экологических изменений в зоне действия Конвенции АНТКОМ WG-EMM считает, что было бы целесообразно получить ясное представление об изменчивости в Южном океане, вызванной окружающей средой, и рассмотреть возможные сценарии изменения, которые могут влиять на экологические взаимосвязи, с последствиями для управления промыслом (пп. 4.59 и 4.60).

4.110 WG-EMM дала оценку существующим данным по индексу C2b (темп роста щенков морского котика) и рекомендовала следующие изменения к стандартному методу с тем, чтобы он более адекватно отражал отклонение от средней массы по возрастам (п. 4.104):

Отклонение роста (gd) в год u должно рассчитываться следующим образом:

пусть N_y – количество произведенных выборок в год u и I_y – набор возрастов в днях, прошедших после медианной даты рождения щенков, когда производилась выборка в год u , напр., $I_y = [30,60,90]$, $N_y = 3$;

для каждого i в наборе I_y в год y рассчитать $m_{(y,i)}$, среднюю массу щенков возраста i в год y ;

рассчитать уравнение регрессии $m_{(y,i)} = a + bi$ для всех лет y и возрастов i ;

для каждого года вычислить отклонение роста (gd_y), где:

$$gd_y = \frac{\sum_i (m_{(i,y)} - a - bi)}{N_y}$$

4.111 WG-EMM признала, что улучшение критической оценки экологических связей и трофических взаимодействий, включающих не крилецентричные компоненты Южного океана, в т.ч. эксплуатируемые запасы рыбы, потребует более тесного сотрудничества между WG-EMM и WG-FSA (пп. 4.90 и 4.91).

4.112 WG-EMM попросила Научный комитет дать рекомендацию относительно того, каким образом экологические связи и трофические взаимодействия, включающие не крилецентричные компоненты Южного океана, в т.ч. эксплуатируемые запасы рыбы, должны учитываться в работе WG-EMM и WG-FSA (см. п. 4.92).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ

Консультативная подгруппа по охраняемым районам

5.1 Консультативная подгруппа по охраняемым районам встретилась и рассмотрела порученные ей задачи, которые включали:

- (i) представление пересмотренных карт участков СЕМР;
- (ii) пересмотр руководства по составлению карт охраняемых районов;
- (iii) пересмотр сферы компетенции подгруппы, исходя из решений АНТКОМа в отношении оценки планов управления в рамках Договора об Антарктике, включающих морские районы, представляемых на отзыв в АНТКОМ;
- (iv) рассмотрение текущего состава этой группы.

5.2 Подгруппа отметила, что было представлено большинство требуемых карт. Страны-члены могут получить доступ к этим картам через страницы СЕМР веб-сайта АНТКОМа. Однако пока не представлены пересмотренные карты по 3 участкам СЕМР (заливу Адмиралтейства, о-ву Анверс и о-ву Элефант). Подгруппа рекомендовала попросить США и Бразилию рассмотреть состояние программы СЕМР на каждом из оставшихся участков и представить карты, если требуется.

5.3 Относительно существующего руководства по составлению карт участков СЕМР подгруппа приняла к сведению руководство, принятое КСДА на КООС-I для составления карт ASPA и ASMA. Подгруппа рекомендовала попросить Секретариат в

межсессионном порядке пересмотреть существующее руководство СЕМР и подготовить проект требований по составлению карт районов суши (т.е. участков СЕМР) и морских охраняемых районов (т.е. районов, предлагаемых в соответствии со Статьей IX.2(g)). Эта работа должна выполняться в консультации с членами подгруппы.

5.4 Подгруппа отметила, что КООС принял пересмотренное «Руководство по рассмотрению новых и пересмотренных проектов планов управления ASPA и ASMA» (КООС-VI, Приложение IV). Это руководство включает процедуру представления планов на рассмотрение в АНТКОМ, как требуется в соответствии со Статьей 6 Приложения V Протокола КСДА об охране окружающей среды.

5.5 Подгруппа решила не рассматривать вопрос о членстве в отсутствие П. Пенхейл (США), а попросить П. Пенхейл рассмотреть состав группы в межсессионном порядке.

5.6 Подгруппа отметила, что «Научные основы морских заповедников» были опубликованы в феврале 2003 г. в специальном номере журнала *Ecological Applications*, 13 (1). Она сочла, что эта публикация может дать ценную исходную информацию для любой предстоящей оценки предложений о морских охраняемых районах.

5.7 WG-EMM рассмотрела WG-EMM-03/22. Этот документ обобщает сферу компетенции данной подгруппы так, чтобы задачи представлялись в контексте решений АНТКОМа (SC-CAMLR-XXI, п. 3.32; SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 5.15).

5.8 WG-EMM поблагодарила Е. Сабуренкова за подготовку этого важного и качественного документа, в котором прослеживается история эволюции сферы компетенции данной подгруппы с момента ее создания в 1992 г.

5.9 WG-EMM рассмотрела следующую сферу компетенции Консультативной подгруппы по охраняемым районам и решила направить ее на утверждение и принятие Научным комитетом:

- (i) подробно рассматривать предложения, относящиеся к созданию и охране участков мониторинга СЕМР, и рассматривать планы управления СЕМР как требуется в соответствии с Мерой по сохранению 91-01;
- (ii) переработать и периодически пересматривать, по мере необходимости, руководство по составлению карт охраняемых районов, имеющих отношение к АНТКОМу;
- (iii) разработать и периодически пересматривать, по мере необходимости, методику оценки предложений о морских охраняемых районах, направляемых в соответствии со Статьей 6(2) Приложения V Протокола об охране окружающей среды к Договору об Антарктике;
- (iv) предоставлять рекомендации по морским охраняемым районам, добивающимся статуса ASPA или ASMA в рамках договора об Антарктике;
- (v) предоставлять рекомендации о создании 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».

Промысловые единицы

5.10 Специальная подгруппа по промысловым единицам рассмотрела имеющуюся у нее информацию по крилю и данные по окружающей среде. Было отмечено, что объединение наборов данных из разных источников может быть полезно при определении возможных границ единиц промысла.

5.11 Информация о распределении криля, полученная из *Отчетов Discovery* (Mackintosh, 1973) и Ворониной (Voronina, 1998), имелась в SC-CAMLR-XX/BG/24 (страницы 1–11); расположение фронтальных зон – в работах Белкина и Гордона (Belkin and Gordon, 1996) и Орси и др. (Orsi et al., 1995); также имелись данные о температуре поверхностного слоя (0–200 м) (Naganobu and Komaki, 1993), геострофическом течении (Gordon and Baker, 1986; Naganobu, 1992, 1993, 1994) и дополнительная спутниковая информация о цвете океана и распространенности морского льда, которые могут также оказаться полезными. Эти и другие данные могут использоваться при решении вопроса о возможных границах единиц промысла.

5.12 WG-ЕММ решила переписываться в межсессионный период и подготовить документ, описывающий новые единицы промысла такого размера, какой требуется для представления данных об уловах при промысле криля, концентрируясь в основном на подрайонах 48.6, 88.1, 88.2 и 88.3 и участках 58.4.1 и 58.4.2, для рассмотрения на совещании WG-ЕММ 2004 г.

Мелкомасштабные единицы управления

5.13 В 2001 г. Комиссия установила предохранительное ограничение на вылов антарктического криля в Районе 48 на уровне 4 млн. т. Она далее подразделила это ограничение на вылов между подрайонами 48.1 (1.008 млн. т), 48.2 (1.104 млн. т), 48.3 (1.056 млн. т) и 48.4 (0.832 млн. т) с тем, чтобы распределить промысловое усилие и за счет этого снизить возможное воздействие промысла на наземных хищников. Тем не менее, сохранялась обеспокоенность, что все равно может произойти локализованное истощение популяций криля, если весь объем ограничения на вылов в подрайоне получен на небольшом участке этого подрайона. В связи с этим, Комиссия далее решила, что общий вылов в Районе 48 не должен превышать 620 000 т до подразделения предохранительного ограничения на вылов между SSMU (Мера по сохранению 51-01). Характеристики SSMU были предложены WG-ЕММ-02 и затем одобрены Научным комитетом и приняты Комиссией. SSMU показаны на рис. 3.

5.14 С тем, чтобы содействовать обсуждению возможных способов подразделения предохранительного ограничения на вылов между SSMU, в WG-ЕММ-03/36 представлены 4 возможных варианта такого подразделения. По каждому варианту ограничение на вылов в SSMU представляет собой определенную долю от общего предохранительного ограничения на вылов. Рассматривались следующие варианты:

1. Ограничение на вылов в SSMU должно быть пропорционально общей оценочной потребности хищников в криле в данном SSMU. Этот вариант основан на предположении, что высокие потребности хищников означают высокую биомассу запаса криля и/или высокие темпы оборота.

2. Ограничение на вылов в SSMU должно быть пропорционально оценке биомассы запаса криля в данном SSMU. Это основывается на предположении, что во всех районах, где встречается криль, эмиграция уравнивается иммиграцией и высокая плотность биомассы криля означает высокое наличие.
3. Ограничение на вылов в SSMU должно быть пропорционально оценке биомассы запаса криля в данном SSMU за вычетом оценочных годовых потребностей хищников. Это исходит из предположения, что количество криля, выделяемое на промысел, должно определяться только после учета потребностей хищников. Если оценочная биомасса запаса криля в SSMU меньше, чем потребности хищников, то ограничение на вылов в этом SSMU должно быть равно нулю.
4. Ограничение на вылов в SSMU должно рассчитываться как ежегодно регулируемая доля ограничения на вылов, определенного в соответствии с одним из статических вариантов 1–3, где эта доля будет зависеть от значения индекса экосистемного мониторинга или комбинации индексов. Этот вариант может быть особенно подходящим для тех SSMU, где с большими изменениями в наличии криля связан широкий диапазон репродуктивного успеха хищников.

5.15 Рассмотрение применения каждого из этих вариантов к подразделению предохранительного ограничения на вылов между SSMU на основе имеющихся оценок потребностей хищников и биомассы запаса криля, позволило сделать следующие качественные выводы (WG-EMM-03/36):

- (i) В море Скотия примерно 65% общей потребности наземных хищников в криле приходится на район Южной Георгии. По варианту 1 соответственно высокая доля вылова будет также сконцентрирована в этом районе.
- (ii) Применительно к наземным хищникам вариант 2 дает более консервативное распределение ограничений на вылов между SSMU, где примерно 75% ограничения на вылов приходится на пелагические SSMU.
- (iii) В соответствии с вариантом 3, доля вылова, приходящаяся на пелагические SSMU, увеличится до примерно 83% и в SSMU запада Южной Георгии лова разрешено не будет.
- (iv) Несмотря на выделение повышенной доли на пелагические SSMU по вариантам 2 и 3, годовая изменчивость в численности криля может все же привести к конкуренции между наземными хищниками и промысловым крилем достаточной для того, чтобы потребности хищников превысили биомассу запаса криля в некоторых SSMU в отдельные годы. Вариант 4 предназначен для учета этого, однако для его реализации может потребоваться разработка уточненных индексов наличия и/или переноса криля в SSMU.

5.16 Авторы WG-EMM-03/36 подчеркнули, что могут быть разработаны другие варианты подразделения и что представленные варианты могут быть далее разработаны и усовершенствованы. В частности, предпочтение не отдавалось ни одному из этих вариантов и не подразумевалось, что из них должен быть выбран один конкретный вариант. Скорее, документ предназначался для того, чтобы содействовать дискуссиям и подчеркнуть возможные последствия различных типов распределения.

5.17 Было отмечено, что для создания SSMU было два различных мотива. Первый – необходимость выполнить конкретную просьбу Комиссии о пространственном подразделении ограничения на вылов таким образом, чтобы большая доля вылова не концентрировалась в небольшой части подрайона. Вторым мотивом являлось то, что SSMU скорее всего сформируют структурную основу для долгосрочных стратегий управления крилем, разработка которых лежит в основе двух семинаров WG-EMM по моделированию, запланированных на 2004 и 2005 гг. WG-EMM-03/36 связан с первым из этих мотивов.

5.18 Было далее подчеркнуто, что в соответствии с прошлогодним решением Комиссии необходимость подразделения предохранительного ограничения на вылов между SSMU возникнет только тогда, когда общий вылов криля в Районе 48 приблизится к уровню 620 000 т. Текущие уловы составляют небольшую долю от этого уровня.

5.19 Б. Уоткинс заметил, что таблица 5 WG-EMM-03/28 показывает, что на протяжении последних 10 лет в среднем 66% общего вылова криля в Районе 48 приходилось на 3 SSMU (запад пролива Дрейка–Антарктический п-ов, запад Южных Оркнейских о-вов и восток Южной Георгии), и еще 20% приходилось на 2 других SSMU (восток пролива Дрейка–Антарктический п-ов и о-в Элефант–Антарктический п-ов). Таким образом, в настоящее время подавляющее большинство уловов криля получено только в 5 SSMU. В отличие от этого, в последнее десятилетие зарегистрированные уловы в пелагических SSMU в основном были очень низкими, за исключением отдельных лет, когда годовой вылов в пелагических SSMU превышал 6000 т (1995 и 1996 гг. в Подрайоне 48.1 и 2000 г. в Подрайоне 48.3).

5.20 Во время совещания Д. Рамм смог продлить временные ряды ретроспективных данных по уловам в SSMU до 1988 г. и эти данные показаны в табл. 2. Д. Рамм сообщил, что за годы, предшествующие 1988 г., имеется недостаточно мелкомасштабных данных по уловам криля, чтобы позволить провести достоверное подразделение по SSMU. Наиболее заметной чертой дополнительных данных в этой таблице является то, что существенные уловы (превышающие 7000 т) были получены в пелагическом SSMU в Подрайоне 48.1 каждый год в период с 1988 по 1992 г. Д. Рамм указал, что это были в основном уловы японского крилевого флота. WG-EMM согласилась, что эти данные очень полезны и могут стать отправным пунктом для разработки альтернативного варианта подразделения, учитывающего информацию о ретроспективных уловах.

5.21 Несколько членов отметило, что основным последствием вариантов подразделения 1 и 2 является очень существенное переключение промыслового усилия при лове криля на пелагические SSMU и что это сильно контрастирует с текущей ситуацией. Если вылов криля действительно сильно возрастет по сравнению с современным уровнем, то, по их мнению, будет невозможно продолжать получать эти уловы в небольшом числе SSMU, примыкающих к колониям хищников, – ни с точки зрения удовлетворения потребностей хищников, ни с точки зрения ведения экономически оправданного промысла. По их мнению, перераспределение усилия при промысле криля, особенно перемещение его в SSMU, которые не примыкают

непосредственно к колониям наземных хищников, является желательной и необходимой реакцией на существенное увеличение вылова криля. Однако, было отмечено, что следствием сдвига в пелагические SSMU является то, что промысел будет проводиться в районах, в которых флот не работал регулярно в прошлом, и для которых уровень мониторинга был низким.

5.22 В. Сушин указал, что у него есть несколько конкретных возражений по поводу вариантов распределения предохранительных ограничений на вылов, описанных в WG-EMM-03/36, но перед их подробным рассмотрением он хотел бы сделать несколько более общих замечаний:

- (i) В основе предлагаемого подразделения предохранительного ограничения на вылов между SSMU лежит предположение о том, что между промысловыми судами и хищниками криля существует конкурентная борьба за ресурсы криля, и предполагается, что в этой борьбе всегда выигрывает промысел. Однако, эта гипотеза не была доказана с привлечением научных фактов. Более того, результаты некоторых исследований свидетельствуют об отсутствии какой-либо конкуренции (например, WG-EMM-02/63 Rev.1 и 03/31). Любая попытка осуществить эту гипотезу на практике может привести к вытеснению крилевого флота с промысловых участков в районы, где промысел криля невозможен из-за низких концентраций криля. Кроме того, нарушается один из принципов Конвенции, а именно то, что сохранение включает «рациональное использование», поскольку рациональное использование предполагает соответствующую эффективность промысла.
- (ii) Принципы сохранения, определенные в п. 3 Статьи II Конвенции, в действительности заменены одним принципом, т.е. обеспечением пищевых потребностей хищников с учетом их численности за последние годы. В то же время, численность хищников, обеспечивающая экосистемное равновесие и принципы сохранения, определенные в п. 3 Статьи II Конвенции, остается неизвестной. В дополнение, не учитывается тот факт, что размер нескольких популяций существенно увеличился за последние годы (пример – морские котики в Подрайоне 48.3) и может отрицательно сказаться на других видах. Например, рост численности морских котиков может привести к резкому возрастанию давления хищников на популяцию ледяной рыбы, препятствуя восстановлению ее запасов (например, WG-EMM-03/42 и пп. 4.77–4.85). Прежде всего, необходимо определить соответствующие биологические ориентиры для размера популяции хищников в соответствии с принципами сохранения, определенными в п. 3 Статьи II Конвенции. В будущем, потребность хищников в пище должна оцениваться исходя из этих биологических ориентиров. Только после этого можно согласиться на распределение предохранительного ограничения на вылов на основе потребностей хищников.

5.23 Дж. Кроксалл отметил, что:

- (i) существуют хорошие косвенные или выведенные доказательства потенциальной конкуренции за криль между промысловыми судами и хищниками криля, особенно основанные на относительном и абсолютном коэффициенте потребления в локальных районах и в особо важные периоды года для хищников;

- (ii) свидетельство обратного, даже для отдельных районов SSMU с самыми большими пространственными и временными отличиями между промысловыми операциями и некоторыми важными районами/временем для наземных хищников криля (например, WG-EMM-02/63 Rev. 1 и 03/31), в лучшем случае неубедительно, как было отмечено в прошлом году (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 3.38);
- (iii) тем не менее, он считает, что попытка ввести планы управления промыслом криля в масштабах SSMU отражает стремление WG-EMM найти необходимый баланс между защитой условий жизни зависящих от криля видов и избеганием излишних ограничений на проведение промысловых работ. Он выразил разочарование ситуацией, когда через 10 лет, в течение которых многие страны-члены выражали серьезную озабоченность в отношении потенциального воздействия на хищников криля со стороны существующего промысла криля в локальных масштабах и в критические периоды, при этом не достигнув никакого регулирования или управления применительно к промыслу криля в этих масштабах, отдельные страны-члены, как представляется, теперь не видят никаких причин для некоторого перераспределения промыслового усилия, даже если в SSMU стал бы проводиться промысел, объем которого в три раза превышает современный;
- (iv) в результате прошлых дискуссий о том, как управлять пространственно-временным перекрытием между промыслом криля и районами кормодобычания хищников, Научный комитет в 1991 и 1992 гг. запросил информацию у тех, кто проводит промысел криля, о том, насколько можно вести коммерческий промысел криля вне этих периодов или районов особого перекрытия (SC-CAMLR-XI, п. 5.40; SC-CAMLR-XII, пп. 8.42–8.44). К сожалению, пока такой информации не появилось и будет очень своевременно начать такой диалог.

5.24 Несколько стран-членов не согласились с открытым утверждением в п. 5.22, что конкуренция между промысловыми судами и хищниками криля должна быть доказана, прежде чем могут быть предприняты соответствующие шаги в области управления, и отметили, что альтернативно можно попросить продемонстрировать, что промысел не оказывает воздействия на хищников криля. Они, тем не менее, заметили, что в ходе нескольких более ранних совещаний Научного комитета и его рабочих групп обсуждался вопрос о том, как преодолеть соответствующую неопределенность посредством изменения распределения промыслового усилия (в т.ч. путем закрытия сезонов и районов), не требуя ни одного из этих доказательств.

5.25 В то время, как несколько стран-членов сообщили о своей несогласии с интерпретацией Статьи II Конвенции В. Сушиным, Созывающий сообщил Рабочей группе, что обсуждение этого вопроса выходит за рамки сферы компетенции WG-EMM и этот вопрос должен рассматриваться Научным комитетом. Скорее, обсуждение документа WG-EMM-03/36 во время WG-EMM должно ограничиваться строго научными вопросами.

5.26 В. Сушин затем привел свои конкретные возражения по поводу вариантов подразделения, приведенных в WG-EMM-03/36, как изложено ниже:

- (i) Вариант 1 исходит из гипотезы, что продуктивность популяций добычи может быть оценена через потребность хищников. Это может быть верно только в том случае, если размер популяций хищников контролируется только наличием криля. Однако, этот факт доказан не был. В различных SSMU численность хищников может лимитироваться рядом факторов. В районах с более суровыми условиями (например, подрайонах 48.1 и 48.2), такие факторы, как короткий летний сезон, более низкая средняя годовая температура, меньшее число подходящих для размножения районов и т.д., являются основными. Тот факт, что в подрайонах с высокой численностью криля (например, в Подрайоне 48.2) наблюдается относительно низкая численность хищников, свидетельствует о том, что численность хищников не пропорциональна численности криля во всех районах.
- (ii) В варианте 2 делается допущение, что результаты одной акустической съемки дают адекватную оценку биомассы запаса криля в каждом SSMU. Однако, биомасса, оцененная по одной съемке, дает оценки, соразмерные с биомассой запаса только в районах, сопоставимых с районом распространения популяции (например, Район 48 в целом). В небольших районах с интенсивной динамикой вод должны учитываться потоки. Кроме того, чтобы применять вариант 2 необходимо доказать, что оцененное по съемке АНТКОМ-2000 соотношение биомасс криля между SSMU остается неизменным в течение достаточно длительного периода (по крайней мере сопоставимого с продолжительностью промыслового сезона). Однако, это предположение абсолютно неправдоподобно с точки зрения современных представлений о динамике вод, переносе криля и механизмах формирования локальных скоплений криля.
- (iii) Вариант 3 также неприемлем, поскольку он включает все описанные выше проблемы, присущие первым двум вариантам.
- (iv) Четвертый вариант может серьезно обсуждаться только после оценки того, насколько некоторые индексы СЕМР (или их комбинации), используемые для оценки «продуктивности хищников», и сами эти оценки соответствуют принципам, определенным в п. 3 Статьи II Конвенции. WG-EMM-02/36 не дает никакого объяснения по этому поводу.

5.27 Учитывая проблемы, связанные с использованием результатов одной крупномасштабной съемки криля в качестве основы для подразделения вылова, Рабочая группа решила, что необходимо разработать дополнительный альтернативный вариант подразделения, учитывающий как данные съемки, так и ретроспективные данные по уловам криля.

5.28 WG-EMM решила, что поскольку она приступает к рассмотрению вопроса о подразделении уловов между SSMU, теперь важно, чтобы вся имеющаяся информация о прошлой, текущей и возможной будущей деятельности по промыслу криля предоставлялась в мелком пространственном и временном масштабе.

5.29 Одной из очевидных привлекательных сторон текущих крупных участков промысла криля является то, что промысловые концентрации криля могут быть с большой вероятностью найдены там каждый год. Результаты съемки АНТКОМ-2000 показали, что промысловые концентрации криля были найдены в пелагических частях Района 48 (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, Дополнение D). Однако, эти результаты представляют «моментальный снимок» плотностей криля в какой-то момент года.

В. Сушин отметил, что, как правило, такие скопления в открытых водах имеют тенденцию существовать в определенном месте только непродолжительное время (например, от нескольких дней до трех недель). Непредсказуемость обнаружения промысловых концентраций криля в открытых водах означает, что коммерческий промысел в таких районах будет скорее всего нежизнеспособным.

5.30 Подводя итоги обсуждения SSMU, Созывающий отметил, что WG-EMM-03/36 определенно послужил своей намеченной цели – содействовать обсуждению того, как можно подразделить предохранительные ограничения на вылов в Районе 48. В ходе обсуждения выяснилось, что необходимо уточнить представленные в этом документе варианты, а также лежащие в их основе допущения и расчеты. В целях достижения дальнейшего прогресса по этому вопросу было решено, что также необходимо разработать другие альтернативные варианты подразделения, в т.ч. такие, которые учитывают ретроспективную информацию по промыслу. Странам-членам было предложено работать над этими вопросами в межсессионном порядке с тем, чтобы представить документы о пересмотренных или альтернативных вариантах подразделения и достичь значительного дальнейшего прогресса на следующем совещании WG-EMM.

Аналитические модели

5.31 А. Констебль сообщил о первом совещании Подгруппы WG-FSA по методам оценки, проводившемся в Имперском колледже в Лондоне с 12 по 15 августа 2003 г. Эта подгруппа представляет интерес для WG-EMM, т.к. она рассматривает и оценивает методы анализа и оценки, которые используются при анализе съемок, оценке параметров или определении вылова рыбных запасов. Она также отвечает за определение методов, подходящих для работы WG-FSA. Таким образом, одной из ее основных задач была разработка программы для оценок на предстоящем совещании WG-FSA. Следующие пункты обобщают вопросы, представляющие интерес для WG-EMM.

5.32 CMIX используется WG-EMM для определения силы отдельных годовых классов криля как доли от популяции на основе данных по плотности длин, полученных по сетевым пробам (de la Mare, 1994). Подгруппа обсудила применение CMIX и возможные затруднения с некоторыми видами данных. Было рекомендовано продолжать использовать CMIX до тех пор, пока не будет выполнена ее дальнейшая оценка. Такая оценка должна включать проверку с помощью моделирования с тем, чтобы сравнить достоинства различных методов композиционного анализа. Тем временем, подгруппа рекомендовала внимательно проанализировать выходные диагностические данные, полученные по CMIX, чтобы помочь определить достоверность оценок плотности рыбы в каждом годовом классе по данным о плотности длин за каждый отдельный улов.

5.33 Рабочая группа отметила, что дополнительный модуль Excel для использования CMIX из программы Excel все еще служит основным интерфейсом помимо разработки текстовых файлов. Имеется руководство по использованию CMIX, включающее информацию о выходных диагностических параметрах (de la Mare et al., 2002). Австралийский антарктический отдел в настоящее время разрабатывает версию для базы данных, аналогичную интерфейсу GY-модели.

5.34 GY-модель используется WG-EMM для проведения оценок предохранительного вылова криля. Подгруппа рассмотрела достижения в разработке GY-модели в последние годы и отметила, что теперь имеются полное руководство и спецификации модели. В этом году GY-модель была расширена с тем, чтобы дать возможность проводить прогнозы для известной возрастной структуры и/или биомассы, что требуется для краткосрочной оценки вылова ледяной рыбы. Такие прогнозы также позволяют моделирование и оценку сохранения и восстановления популяций, что может представлять интерес для WG-EMM. Новая версия, руководство и спецификации имеются на веб-сайте Австралийского антарктического отдела (www.antdiv.gov.au). Также имеется база данных с примерами. Эта база данных содержит примеры проверочных программ, которые позволяют пользователю самому проверять, как работает GY-модель. Было также отмечено, что GY-модель была переведена на язык Java (Java GY-модель) в целях проверки этой программы. Подгруппа отметила, что JGY-модель медленнее выполняет расчеты, но дает результаты похожие, хотя и не идентичные, GY-модели. Было отмечено, что причины отличий между JGY-моделью и GY-моделью все еще не выявлены, и была предложена программа проверки.

5.35 WG-EMM заинтересована в стандартизации временных рядов данных CPUE по промыслу криля. В настоящее время WG-FSA нормирует временные ряды данных по промыслу патагонского клыкача, используя GL-модели. В этом году рассматривался метод для нормирования по GL-модели. Все еще сохраняются вопросы по построению модели и пригодности некоторых данных, использовавшихся в этих оценках. Тем не менее, WG-EMM может рассматривать GL-модель как метод анализа CPUE. Было отмечено, что в качестве входных данных для GL-моделей должны использоваться данные за каждый отдельный улов для адекватной оценки значимости факторов, влияющих на CPUE (см. п. 3.16).

5.36 WG-EMM в основном использует акустические данные для оценки численности криля. Подгруппа рассмотрела методы объединения данных акустических и траловых съемок для ледяной рыбы. Был достигнут некоторый прогресс в отношении форм оценки. Однако окончательная оценка будет зависеть от результатов работы WG-FSA-SFA, совещание которой проводилось параллельно с совещанием WG-EMM.

5.37 WG-FSA должна будет пересмотреть свою оценку для миктофовых рыб южной Атлантики. В целях содействия этому пересмотру, подгруппа попросила WG-EMM помочь с оценкой численности миктофовых рыб в этом регионе, используя результаты съемки АНТКОМ-2000. Р. Хьюитт отметил, что США подготавливает рукопись о численности миктофид по этой съемке. Хотя анализ не делает различий между видами миктофид, Рабочая группа отметила, что это может послужить основой для работы WG-FSA, и попросила Р. Хьюитта представить эту рукопись на рассмотрение WG-FSA.

5.38 В перспективе, подгруппа разработает систему для оценки различных подходов к управлению, включая устойчивость решений к неопределенностям, связанным с различными видами данных мониторинга и моделей оценки. Это представляет интерес для WG-EMM в связи с ее работой по разработке процедур управления крилем.

5.39 Подгруппа отметила прогресс в разработке программы «Fish Heaven» – пространственно-структурированной имитационной модели, которая может включать несколько видов (хотя и не взаимодействующих на этой стадии), карты качества места обитания для каждого вида (которые влияют на передвижение рыбы по ландшафту), несколько промыслов (коммерческих и исследовательских) и структуру управления для мониторинга, оценки и точного определения промысловой деятельности. Эта модель

может использоваться как операционная модель для проверки процедур управления. Например, Fish Heaven может взаимодействовать непосредственно с GY-моделью при определении ограничений на вылов каждый год в ходе имитационного моделирования.

Существующие меры по сохранению

5.40 Никаких изменений к существующим мерам АНТКОМа по сохранению предложено не было.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

5.41 WG-EMM рекомендовала, чтобы Научный комитет одобрил предлагаемую пересмотренную сферу компетенции Консультативной подгруппы по охраняемым районам, приведенную в п. 5.9.

5.42 WG-EMM будет вести переписку в межсессионный период и подготовит документ, описывающий новые единицы промысла такого размера, какой требуется для представления данных о промысле криля, для рассмотрения на совещании WG-EMM 2004 г. Основное внимание будет уделено подрайонам 48.6, 88.1, 88.2 и 88.3 и участкам 58.4.1 и 58.4.2 (пп. 5.10–5.12).

5.43 Документ (WG-EMM-03/36), описывающий возможные пути подразделения предохранительных ограничений на вылов для подрайонов Района 48 между SSMU, вызвал широкие дискуссии в Рабочей группе. Применение нескольких из этих вариантов может привести к существенному переносу промысла криля в пелагические SSMU, в отличие от существующей ситуации, когда промысел концентрируется в небольшом числе SSMU, примыкающих к колониям наземных хищников (пп. 5.13–5.21).

5.44 В ходе обсуждения общих принципов сохранения равновесия между потребностями хищников и промыслом криля на или около участков кормодобывания хищников были подняты вопросы, связанные с интерпретацией Статьи II Конвенции, которые выходят за рамки сферы компетенции WG-EMM. Они были переданы в Научный комитет для дальнейшего рассмотрения (пп. 5.22–5.25).

5.45 Было решено, что необходимо уточнить варианты подразделения, представленные в документе WG-EMM-03/36. Также необходимо разработать дополнительные варианты, в т.ч. такие, которые учитывают как данные съемок, так и ретроспективную информацию по промыслу криля. Требуется межсессионная работа по этим вопросам с тем, чтобы достичь значительного дальнейшего прогресса в области подразделения предохранительных ограничений на вылов на следующем совещании WG-EMM (пп. 5.26–5.30).

5.46 Внимание Научного комитета обращается на прогресс, достигнутый на последнем совещании Подгруппы WG-FSA по методам оценки, в области разработки аналитических моделей и программных средств, имеющих отношение к WG-EMM (см. пп. 5.31–5.39).

5.47 Никаких изменений к существующим мерам АНТКОМа по сохранению предложено не было (п. 5.40).

ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА

Съемки наземных хищников

6.1 При рассмотрении осуществимости крупномасштабных съемок наземных хищников WG-EMM выделила 4 основных группы хищников на основе потенциально применимых методов: размножающиеся в колониях пингвины; гнездящиеся на поверхности летающие птицы; гнездящиеся в норах летающие птицы; размножающиеся в колониях тюлени. Рабочая группа решила, что сначала усилия должны быть сконцентрированы на пингвинах, размножающихся в колониях, поскольку они являются главными потребителями криля и с ними проще работать, чем с другими группами.

6.2 В отношении съемок размножающихся в колониях пингвинов WG-EMM согласилась, что скорее всего наиболее осуществимым будет такой протокол съемки, который связан с первоначальным использованием спутниковых изображений, по возможности дополненных существующими знаниями, для определения местоположения колоний, вслед за чем будет проведена оценка плотности в колониях по аэрофотоснимкам.

6.3 Спутниковые изображения можно получить из двух источников. Во-первых, существуют многочисленные коммерческие компании, которые могут предоставлять спутниковые изображения хорошего качества, но стоимость скорее всего будет высокой. В WG-EMM-03/51 приводятся некоторые спецификации и стоимость таких коммерческих спутниковых изображений. Планируется, что в будущем зона охвата и разрешение коммерческих изображений улучшатся. Альтернативно, может быть возможно получить спутниковые изображения превосходного качества из Национального агентства изображений и картографии США (NIMA) за минимальную стоимость, при условии проверки секретности и возможных ограничений на публикацию этих изображений. М. Гебель навел предварительные справки в Комитете гражданских запросов NIMA о наличии спутниковых изображений и будет продолжать эти исследования в межсессионном порядке. В частности, необходимо выяснить, существует ли какой-либо реальный компромисс между разрешением и пространственным охватом изображений, полученных в NIMA.

6.4 В WG-EMM-03/51 рассматриваются предыдущие попытки провести наземную проверку результатов использования спутников для определения местонахождения колоний пингвинов в восточной Антарктике, море Росса и п-ове Крозе. Хотя масштабы такой проверки очень ограничены, исследования показывают, что применение спутников в этих целях очень перспективно. Однако, исследования также говорят о необходимости дальнейшей оценки спектральных характеристик окружающих материалов, изменчивости спектральных характеристик гуано в связи с особенностями окружающей среды, неадекватного или неопределенного сигнала от гуано и пространственного разрешения техники и/или участков размножения пингвинов. Прогресс в спутниковой технологии со времени проведения этих исследований снимет часть этих вопросов, таких как пространственное разрешение. Авторы показывают, что рассмотрение вариантов планов съемки может преодолеть часть недостатков существующей спутниковой технологии.

6.5 WG-EMM отметила, что будет лучше, если дальнейшая оценка или наземная проверка будут проводиться в экспериментальном режиме, по возможности вместе с существующими полевыми работами. В этом отношении корреспондентская группа решила работать межсессионно для (i) идентификации наиболее вероятных факторов, которые могут препятствовать идентификации колоний пингвинов по спутниковым изображениям на региональном уровне, так что такие факторы могут лечь в основу экспериментальной программы, и (ii) сбора информации о текущей и будущей полевой работе, запланированной различными исследователями в и вне рамок СЕМР для

содействия в оценке осуществимости проведения экспериментальной оценки совместно с существующими полевыми исследованиями.

6.6 После определения местоположения колоний в крупных масштабах вторая стадия съемки потребует оценки плотности пингвинов или гнезд в колониях. WG-EMM решила, что наиболее подходящим методом для этих целей будет аэрофотосъемка.

6.7 WG-EMM обсудила возможность использования в качестве платформы аэрофотосъемки беспилотных летающих аппаратов, типов и моделей которых на рынке много. В WG-EMM-03/50 рассматриваются преимущества и недостатки одного из таких типов, называемого «Аэрозонд». Британская антарктическая съемка также рассматривала возможность использования беспилотных летающих аппаратов в этих целях. Рабочая группа решила, что, несмотря на внешнюю привлекательность, такая платформа несомненно имеет много недостатков. Большинство беспилотных аппаратов спроектированы как платформы для высокоскоростного сбора данных, что может не подходить для аэрофотосъемки. Скорее всего, на эффективность работы будут влиять сильный ветер и/или обледенение, и аэронавигация в гористой местности будет затруднена. В настоящее время использовать Аэрозонд не дешевле, чем обычный летательный аппарат.

6.8 Возможной альтернативой обычной аэрофотосъемки является использование инфракрасной фотографии для подсчета пингвинов. Хотя Рабочая группа считает, что польза от инфракрасной фотографии ограничена, было решено далее изучить этот вариант перед тем, как его исключить.

6.9 Было признано, что любая широкомасштабная съемка должна учитывать репродуктивную биологию изучаемых видов, поскольку реальное число размножающихся и не размножающихся птиц меняется в течение сезона размножения и в различных местах. Существующие данные о посещении гнезд и хронологии размножения могут быть особенно важны при идентификации оптимальных временных окон для съемочной работы и/или создания основы для корректировки подсчетов вне оптимального периода времени. Особенно важно включать в любые такие корректировки неопределенность. База данных СЕМР может быть одним из источников таких данных по пингвинам, но Рабочая группа рекомендовала изучить возможность получения соответствующих дополнительных данных в других местах. В качестве дополнения или альтернативы, вместе с широкомасштабными съемками могут потребоваться «калибровочные» подсчеты в течение сезона размножения.

6.10 Рабочая группа отметила, что будет невозможно провести учет численности или полный подсчет размножающихся в колониях пингвинов в широкомасштабных регионах и, следовательно, решила, что потребуется какая-то выборочная съемка. Важно будет тщательно рассмотреть оптимальный план выборочного обследования. Была обсуждена возможность проведения «имитационных» исследований различных возможных планов выборочных обследований с использованием реальных данных в целях определения оптимального плана до проведения съемки. Результаты нескольких региональных съемок, которые были опубликованы в статьях или отчетах показывают, что нанесение на карту границ колоний с достаточной степенью подробности может послужить основой такого исследования. С помощью ГИС можно попробовать наложить различные планы выборочных обследований (такие как выбор целых островов, выбор разрезов через колонии, участков в колониях или колоний) друг на друга и исследовать систематическую ошибку и точность по отношению к затрачиваемому усилию и плану выборочного обследования. Этот подход может быть развит далее для имитации обнаружения колоний с помощью спутников с различными степенями пространственного разрешения и ошибок классификации. WG-EMM решила, что это направление исследований заслуживает дальнейшего развития.

6.11 WG-EMM решила, что более подходящим подходом, чем пытаться сначала провести съемку циркумполярного масштаба, будет проведение экспериментальных исследований в нескольких отобранных регионах в целях оценки методики и планов с последующим более широкомасштабным применением оцененных методов в зависимости от результатов этих экспериментальных исследований. В связи с этим было решено, что районы в восточной Антарктике и более низких широтах западной Антарктики обеспечат контрастирующую сложность и таким образом могут предоставить различные возможности.

6.12 С учетом приведенного выше поэтапного подхода Рабочая группа решила, что подготовка проспекта и более подробного вспомогательного документа, как было рекомендовано Научному комитету в прошлом году (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 6.26 и 6.51) в контексте съемок циркумполярного масштаба и для всех групп хищников, на этой стадии исследований не нужна, но может потребоваться позже.

Семинар по моделям управления

6.13 WG-EMM напомнила о проходившей на ее прошлогоднем совещании дискуссии в отношении разработки экосистемных моделей (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 6.27–6.31). Было отмечено, что это станет темой семинара WG-EMM, проводимого в следующем году в рамках ее программы работ (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, табл. 3). Как намечено в этом плане, семинар по разработке процедур управления запасами криля будет проведен в 2005 г. Целью семинара, связанного с WG-EMM-04, является разработка возможных «оперативных» моделей антарктической морской экосистемы, которые будут содействовать оценке процедур управления в рамках семинара 2005 г. С этой целью Рабочая группа напомнила о концептуальной основе разработки процедуры управления, показанной на рис. 4.

6.14 Процесс управления включает оперативные цели, связанные со Статьей II и последующим полевым сбором данных (таких как данные по уловам, целевым видам и хищникам в СЕМР), методы анализа и оценки и правила принятия решений, влияющие на взаимодействие промысла с природным миром. Правила принятия решений формулируются на основе того, что требуется для достижения оперативных целей с учетом результатов модели оценки. Рабочая группа решила, что оценка процедур управления может быть проведена путем моделирования того, как хорошо работают процедуры управления при различных возможных сценариях функционирования природного мира и взаимодействия промысла с природным миром. Таким способом можно оценить устойчивость процесса управления для достижения целей Конвенции, несмотря на неопределенности в нашем понимании природного мира и в процессах сбора и оценки данных. Эти возможные сценарии часто называются «оперативными моделями», т.е. альтернативными моделями природного мира и того, как с ним взаимодействует промысел (левая часть рис. 1).

6.15 В процессе подготовки к семинару следующего года был образован руководящий комитет для рассмотрения организации семинара, его сферы компетенции и плана работы на предстоящий год.

6.16 Было решено, что в руководящий комитет войдут: А. Констебль (координатор), К. Дэвис (Австралия), П. Гасюков (Россия), С. Хилл (СК), Э. Хофманн, Дж. Кирквуд, Ю. Мерфи (СК), М. Наганобу, Д. Рамм, К. Рид, К. Саутвелл, Ф. Тратан и Дж. Уоттерс. Р. Хьюитт (Созывающий WG-EMM) и Р. Холт (Председатель Научного комитета) будут членами этого руководящего комитета в силу занимаемой должности.

6.17 Рабочая группа решила, что семинар будет называться «Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля». Была установлена следующая сфера компетенции этого семинара:

- (i) пересмотреть подходы, используемые для моделирования морских экосистем, включая:
 - (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» моделей²;
 - (c) типы программ или среды компьютерного моделирования, используемые для выполнения экосистемных моделей;
- (ii) рассмотреть возможные оперативные 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 выполнению оперативных моделей, которые могут использоваться для изучения устойчивости различных подходов к управлению 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 эффективность 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.

6.18 WG-EMM отметила, что пункт (iii)(c) сферы компетенции может также использоваться для разработки структуры пространственного и временного мониторинга физической окружающей среды, а также других аспектов, связанных с СЕМР.

² Минимально реалистичная модель экосистемы – это такая модель, которая включает как раз достаточно компонентов и взаимодействий для реалистичного изображения ключевой динамики системы.

6.19 При рассмотрении существующих подходов к моделированию и обсуждении методов для использования Рабочей группой в будущем было решено, что необходимо проконсультироваться с другими органами, занимающимися похожими модельными оценками, например, с Региональной экспериментальной программой JGOFS. WG-EMM решила, что было бы полезно пригласить одного-двух экспертов, имеющих опыт работы с различными методами моделирования, например из JGOFS или других программ. Она также отметила, что на этом семинаре может пригодиться опыт Подгруппы WG-FSA по методам оценки. Рабочая группа также попросила, чтобы члены рассмотрели возможность участия в семинаре дополнительных экспертов по моделированию, которые могут внести вклад в его работу.

6.20 Руководящему комитету было поручено определить межсессионную программу работ по подготовке к семинару до совещания Научного комитета этого года, в т.ч.:

- (i) уведомить Научный комитет о предлагаемом вкладе со стороны приглашенных экспертов в межсессионный период или во время семинара;
- (ii) подготовить обзор имеющейся литературы по разработке экосистемных моделей;
- (iii) выяснить наличие программного обеспечения и других модельных сред;
- (iv) предварительно рассмотреть требования к наборам данных, оценкам параметров и другим аспектам, относящимся ко второму пункту сферы компетенции.

6.21 WG-EMM решила, что межсессионная работа по подготовке к семинару должна быть направлена на рассмотрение первого пункта сферы компетенции и, насколько возможно, второго пункта, для их обсуждения на семинаре. В частности, она отметила, что было бы полезно провести анализ чувствительности существующих моделей, чтобы определить, как различаются выходные параметры моделей, основанных на одинаковых входных параметрах.

6.22 Предварительный отчет Руководящего комитета о ходе работ будет распространен во время совещания Научного комитета. Ответственные за эту работу члены Руководящего комитета указаны в скобках. Предполагается, что этот отчет будет включать, в числе прочего:

- (i) информацию о возможном вкладе экспертов в подготовку к семинару и участии в разработке моделей на семинаре (С. Хилл и К. Саутвелл);
- (ii) первый вариант сведения вместе 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).

6.23 Руководящий комитет отметил, что в этой работе может пригодиться опыт в следующих областях:

- (i) разработка оперативных моделей в целях оценки процедур управления;
- (ii) разработка моделей, учитывающих биологическое и физическое взаимодействие;
- (iii) различные методы моделирования трофических сетей;
- (iv) разработка пространственно-структурированных моделей трофических сетей;
- (v) разработка моделей кормодобывания в крупномасштабных системах, что может включать оптимальные модели кормодобывания.

6.24 WG-EMM сочла, что было бы желательно привлечь дополнительные экспертные знания по пункту (ii)(c) сферы компетенции (динамика крилевого флота). В. Сушин отметил, что С. Касаткина (Россия) может внести ценный вклад по этому вопросу, а Д. Миллер (Секретариат) указал, что было бы полезно иметь и представителя Секретариата. Рабочая группа рекомендовала Научному комитету рассмотреть вопрос о дополнительных экспертных знаниях в конкретных областях, которые могут пригодиться на семинаре.

Семинар по процедурам управления

6.25 WG-EMM отметила, что начато планирование семинара 2005 г. по процедурам управления. В этой связи Р. Хьюитт рекомендовал, чтобы созывающими этого семинара были К. Рид и Дж. Уоттерс. Рабочая группа согласилась с этим предложением.

План долгосрочной работы

Межсессионная работа на 2003/04 г.

6.26 Задачи, намеченные WG-EMM на межсессионный период 2003/04 г., перечислены в табл. 3.

6.27 Рабочая группа приветствовала приглашение Италии провести совещание 2004 г. в Сиене (Италия) в период с 5 июля по 10 августа. Было отмечено, что конкретные даты проведения WG-EMM-04 должны быть определены на совещании Научного комитета, при этом надо по возможности учесть, что параллельно, с 26 по 28 июля, в Бремене (Германия) будет проводиться конференция SKAP, а также необходимость координации с Подгруппой WG-FSA по методам оценки.

Хронологический учет работ, проведенных WG-EMM

6.28 WG-EMM поблагодарила Секретариат за подготовку WG-EMM-03/23, в котором в табличной форме приводится хронология разработки вопросов, предложенных и выполненных WG-EMM с 2001 г. Рабочая группа одобрила полезность и формат этого документа и призвала Секретариат подготавливать аналогичные сводки и в будущем.

План долгосрочной работы

6.29 План долгосрочной работы WG-EMM (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, табл. 3) был пересмотрен с тем, чтобы отразить достигнутый прогресс и предстоящую работу. Пересмотренный план работ приводится в табл. 4.

6.30 WG-EMM приветствовала первые предложения о подразделении предохранительного ограничения на вылов в Районе 48 на этом совещании (пп. 5.14–5.16) и призвала представить дополнительные предложения в 2004 г. Рабочая группа отметила, что она проинформировала Научный комитет о том, что рекомендация по этому вопросу будет представлена в 2004 г. Большинство участников согласилось, что это возможно. Однако некоторые участники сочли, что может потребоваться дополнительное время для достижения согласованной рекомендации.

6.31 Вслед за пересмотром СЕМР (пп. 2.1–2.18) была намечена дополнительная аналитическая работа, которая будет проводиться в межсессионный период перед совещанием 2004 г. (Дополнение D, табл. 9).

6.32 С созданием на этом совещании руководящего комитета, сферы компетенции и первоначального плана межсессионной работы предварительная работа по подготовке к семинару 2004 г. по моделям хищник–добыча–промысел–окружающая среда движется, как запланировано (пп. 6.15–6.22).

6.33 При рассмотрении плана работ по оценке процедур управления В. Сушин указал, что необходимо разработать научную основу установления ориентиров для размеров популяций хищников в качестве основы управления.

6.34 Р. Хьюитт отметил, что оценка процедур управления потребует, чтобы определение конкретных оперативных целей отражало намерение Статьи II Конвенции, и напомнил о длительно существующем требовании о практической формулировке Статьи II на WG-EMM. Он указал, что Рабочая группа будет приветствовать такие предложения на всех своих будущих совещаниях до семинара 2005 г.

6.35 Намечается, что сессия по планированию Семинара 2005 г. по процедурам управления будет проводиться на совещании WG-EMM 2004 г.

6.36 WG-EMM отметила комментарий Научного комитета, что текущие требования о представлении данных по промыслу криля (Мера по сохранению 23-06) должны считаться временными, и что после того, как предохранительное ограничение на вылов будет подразделено между SSMU, будут требоваться данные за каждую выборку по 10-дневным периодам (SC-CAMLR-XXI, пп. 4.25–4.27). Кроме того, при утверждении SSMU для Района 48 Комиссия отметила, что представление данных за каждое отдельное траление необходимо для будущей оценки деятельности в этих единицах (CCAMLR-XXI, п. 4.9(iii)).

6.37 WG-EMM отметила, что в результате пересмотра СЕМР (пп. 2.1–2.18) и предлагаемой разработки методики управления на семинаре 2005 г. программа СЕМР в будущем будет совершенствоваться и перефокусироваться по мере прояснения процедур и целей управления.

6.38 WG-EMM отметила отчет о проделанной работе, представленный на совещание специальной подгруппой по промысловым единицам (пп. 5.10 и 5.11), а также то, что дальнейшие рекомендации по подрайонам 48.6, 88.1, 88.2 и 88.3 и участкам 58.4.1 и 58.4.2 будут предоставлены на совещании WG-EMM 2004 г. (п. 5.12).

6.39 Работа по оценке потребностей хищников перейдет от текущей стадии обсуждения к рассмотрению экспериментальных исследований в 2004 и 2005 гг. (п. 6.11).

6.40 WG-EMM отметила, что исходный план работ на 2002–2005 гг., приведенный в SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, табл. 3, был очень полезен для продвижения работ в направлении достижения ее долгосрочной цели – разработки подхода с обратной связью для управления промыслом криля. Однако, Рабочая группа признала, что в связи с приближением окончания этого периода необходимо уделить внимание планированию на период после 2005 г.

6.41 WG-EMM напомнила о семинаре 2001 г., в результате которого был создан существующий рабочий план, и решила, что для пересмотра текущего плана в будущем может потребоваться аналогичный семинар. Сессия по планированию этого возможного семинара была включена в пересмотренный план на 2005 г. в подраздел «Стратегическое планирование».

6.42 WG-EMM обсудила вопрос о том, надо ли расширить рамки ее работы, концентрирующейся в настоящий момент на криле, и включить другие виды и системы. Рабочая группа решила, что в ближайшем будущем внимание будет по-прежнему фокусироваться на системе криля, но что этот вопрос может быть изучен во время предстоящего стратегического пересмотра рабочего плана. В этом контексте было отмечено, что семинар 2004 г. по моделям хищник–добыча–промысел–окружающая среда может выявить другие элементы системы, которым необходимо уделить внимание. В пункте 4.90 обсуждаются пути улучшения оценок экосистемного анализа применительно к видам, другим, чем криль и зависимые виды.

Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом

Съемки хищников

6.43 После дальнейшего обсуждения корреспондентской группой по съемкам наземных хищников WG-EMM решила, что сначала усилия должны быть сконцентрированы на пингвинах, размножающихся в колониях, поскольку они являются главными потребителями криля и с ними проще работать, чем с другими группами (п. 6.1).

6.44 WG-EMM также решила, что более разумным подходом, чем пытаться сначала провести съемку циркумполярного масштаба, было бы проведение экспериментальных исследований в нескольких отобранных регионах в целях оценки методики с последующим более широкомасштабным применением оцененных методов в зависимости от результатов этих экспериментальных исследований. Рабочая группа согласилась, что экспериментальные исследования должны фокусироваться на районах в восточной Антарктике и более низких широтах западной Антарктики, которые представляют контрастирующие сложности для проведения съемок и, таким образом, соответственно различные возможности выполнения (п. 6.11).

6.45 С учетом приведенного выше поэтапного подхода WG-EMM решила, что подготовка проспекта и более подробного вспомогательного документа, как было рекомендовано Научному комитету в прошлом году в контексте съемок циркумполярного масштаба и для всех групп хищников (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, пп. 6.26 и 6.51), на этой стадии исследований не нужна, но может потребоваться позже (п. 6.12). Рабочая группа попросила корреспондентскую группу продолжить межсессионную работу в целях достижения дальнейшего прогресса в области инициативы по съемке наземных хищников.

Семинар по моделям управления

6.46 В процессе подготовки к семинару следующего года по экосистемным моделям (который будет называться «Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля») был образован руководящий комитет для рассмотрения сферы компетенции семинара и плана межсессионной работы на предстоящий год. WG-EMM поддержала и одобрила работу Руководящего комитета. Предварительный отчет Руководящего комитета о ходе работ будет распространен во время совещания Научного комитета (п. 6.22).

6.47 WG-EMM решила, что было бы полезно пригласить одного–двух экспертов, имеющих опыт работы с различными методами моделирования (п. 6.23), и отметила, что это может иметь бюджетные последствия для Научного комитета. Она также рекомендовала Научному комитету рассмотреть вопрос о дополнительных экспертных знаниях в конкретных областях, которые могут пригодиться на семинаре (п. 6.24).

Семинар по процедурам управления

6.48 WG-EMM рекомендовала, чтобы созывающими семинара по процедурам управления, запланированного на 2005 г., были К. Рид и Дж. Уоттерс (п. 6.25).

План долгосрочной работы

6.49 WG-EMM рассмотрела прогресс на пути к достижению ее долгосрочной цели – разработки подхода с обратной связью для управления промыслом криля. Пересмотренный план работ обобщается в табл. 4. Работа, намеченная WG-EMM на межсессионный период 2003/04 г., приводится в табл. 3. Задачи, намеченные WG-EMM для Руководящего комитета Семинара по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля, приводятся в пп. 6.20–6.22.

Следующее совещание WG-EMM

6.50 Рабочая группа приветствовала приглашение Италии провести совещание 2004 г. в Сиене (Италия) в период с 5 июля по 10 августа. Было отмечено, что конкретные даты проведения WG-EMM-04 в рамках этого периода должны быть определены на совещании Научного комитета, при этом необходимо по возможности учесть, что с 26 по 28 июля в Бремене (Германия) будет параллельно проводиться конференция СКАР, а также необходимость координации с Подгруппой WG-FSA по методам оценки (п. 6.27).

ДРУГИЕ ВОПРОСЫ

Семинар по крилю

7.1 Международный семинар по изучению живого криля в целях лучшего управления и оценки запасов проходил в общественном аквариуме порта Нагоя (Япония) с 1 по 4 октября 2002 г. (WG-EMM-03/56). Семинар включал доклады и обсуждение исследований живого криля. Двенадцать докладов с этого семинара будут опубликованы в специальном номере журнала «*Marine and Freshwater Behaviour and*

Physiology» в конце 2003 г. WG-EMM поблагодарила созывающих семинара (С. Кавагути и И. Хирано) и спонсоров (Управление по исследованиям рыбного промысла, Управление рыбного промысла, Общественный аквариум порта Нагоя) за поддержку этого важного совещания.

Методика съемок криля

7.2 Б. Бергстром сообщил, что он представил в Программу Европейского Союза заявку о финансировании цикла из 4 курсов и симпозиума по микронектону и методике съемок криля. Этот цикл будет называться «Методика съемок криля (KrillSUME)» и заявка была подготовлена при содействии И. Эверсона, Ф. Зигеля, Р. Хьюитта и Д. Демера (США).

7.3 В каждом курсе будет участвовать до 15 молодых ученых, которые в ходе курса ознакомятся с принятыми международными протоколами акустических и траловых съемок, используемыми членами АНТКОМа. Курсы будут проводиться на Морской научно-исследовательской станции Кристинеберг (Швеция) и будут использовать криль *Meganucliphanes norvegica* в Гуллмарсфьорде вместо Антарктического криля Южного океана. Курсы будут проходить весной и осенью 2004 и 2005 гг., а заключительный симпозиум запланирован на конец этого двухлетнего периода.

7.4 WG-EMM поблагодарила Б. Бергстрома за его усилия по разработке этого предложения и выразила надежду на получение финансирования для этого важного цикла курсов.

Неформальное совещание по исследованиям в море Росса

7.5 П. Уилсон сообщил, что неформальное совещание различных членов АНТКОМа, занимающихся исследованиями в море Росса, было проведено в Кембридже (СК) 20 августа 2003 г. В совещании участвовали С. Корсолини и С. Олмастрини (Италия), Э. Фанта (Бразилия), С. Ханчет, К. Салливан и П. Уилсон (Новая Зеландия).

7.6 Целью совещания было неофициальное изучение того, как различные группы, проводящие исследования в море Росса, могут наилучшим образом помогать и содействовать друг другу путем соответствующего сотрудничества и совместного использования данных и оборудования/материально-технических ресурсов. Вкратце обсуждались такие вопросы, как экосистемное моделирование, экология клыкача, проводимое в настоящее время исследование широтных градиентов, исследования криля и работа по биологическому разнообразию. Одним из предложений на будущее было провести еще один семинар по морю Росса в Новой Зеландии в 2006 г., который может быть посвящен моделированию морской экосистемы моря Росса. В основу такого исследования могут лечь модели, которые будут разработаны на следующем совещании WG-EMM.

7.7 WG-EMM приветствовала эти планы по укреплению сотрудничества и поддержала дальнейшую работу и представление отчетов в АНТКОМ.

МКК

7.8 В отчете наблюдателя АНТКОМа К.-Г. Кока (Германия) на 55-м Совещании Научного комитета МКК, проходившем в Берлине (Германия) с 26 мая по 6 июня 2003 г. (SC-CAMLR-XXII/BG/2), отмечается, что МКК планирует работу по определению границы антарктического морского льда. Результаты такой работы могут представлять интерес для WG-EMM в контексте текущих определений морского льда, используемых при получении индексов СЕМР F2a (морской ледовый покров в сентябре), F2b (часть года, когда море свободно ото льда) и F2c (недели, когда морской лед находится в радиусе 100 км от участка). Секретариат попросили обеспечить, чтобы АНТКОМ был в курсе соответствующих результатов этой работы.

Моделирование антарктических экосистем

7.9 WG-EMM отметила, что Семинар по моделированию антарктических экосистем прошел в Университете Британской Колумбии в Ванкувере (Канада) в апреле 2003 г. Семинар был направлен на отражение основных особенностей антарктической экологии в моделях, основанных на ЕСОПАТН/ECOSIM, и прогнозирование воздействия промысла и изменений климата на антарктические системы. Отредактированные труды семинара будут опубликованы как научно-исследовательский отчет Центра рыбопромысловых исследований. Присутствовавший на семинаре С. Хилл согласился договориться о том, чтобы экземпляр этих трудов был передан в Секретариат.

СО-ГЛОБЕК

7.10 WG-EMM отметила информацию по СО-ГЛОБЕК, которая была представлена на Семинаре по пересмотру СЕМР Э. Хофманн (Дополнение D, пп. 69–76). Кроме того, С. Никол сообщил, что морская научная съемка, выполненная Австралией у Берега Моусона в восточной Антарктике в 2003 г., проводилась при содействии СО-ГЛОБЕК.

Четвертый Всемирный конгресс по рыбному промыслу

7.11 В прошлом году Научный комитет одобрил предложение WG-EMM и WG-FSA об участии созывающих этих рабочих групп в планировании сессии по Южному океану в рамках Четвертого всемирного рыбопромыслового конгресса, который состоится 2–6 мая 2004 г. в Ванкувере (Канада) (SC-CAMLR-XXI, п. 9.33). Это даст прекрасную возможность представить управление ресурсами и науку АНТКОМа в глобальном масштабе.

7.12 WG-EMM отметила, что И. Эверсон и Р. Хьюитт подготовили и представили рефераты, освещающие конкретные исследования АНТКОМа по управлению промыслами криля, ледяной рыбы и клыкача. Секретариат также подготовил дополнительные рефераты по управлению приловом и сравнению работы АНТКОМа в области управления с работой других региональных организаций по управлению. Участие Секретариата в этом Конгрессе будет обсуждаться на НК-АНТКОМ-XXII.

Конференция «Deep Sea 2003»

7.13 WG-EMM отметила достигнутый прогресс в планировании конференции «Deep Sea 2003», коспонсором которой является АНТКОМ. Д. Миллер и Е. Сабуренков соответственно являются членами Руководящего комитета и Программного комитета. Конференция будет проводиться в Квинстауне (Новая Зеландия) с 1 по 5 декабря 2003 г. и будет посвящена руководству и управлению глубоководными промыслами. Проведение связанных с ней семинаров запланировано на неделю, непосредственно предшествующую конференции. Получить информацию и зарегистрироваться можно на веб-сайте www.deepsea.govt.nz.

Совместный проект

7.14 Дж. Кроксалл был проинформирован о совместной программе Украины и Болгарии по исследованиям репродуктивной биологии папуасских пингвинов на Станции Вернадского, Антарктический п-ов (Украина), и о-ве Ливингстона, Южные Шетландские о-ва (Болгария). WG-EMM отметила, что эти исследования могут иметь отношение к АНТКОМу и могут внести потенциальный вклад в СЕМР, если участки и методы были (или могут быть) выбраны и применены в соответствии со стандартными методами СЕМР. Секретариату поручили связаться с Украиной и Болгарией, запросить дальнейшую информацию о сфере этих исследований и представить отчет на совещании Научного комитета.

Пересмотр правил доступа и использования данных АНТКОМа

7.15 В прошлом году Комиссия поручила Секретариату совместно со странами-членами разработать проект пакета правил доступа к данным АНТКОМа на основе рекомендаций Научного комитета (ССАМЛР-XXI, пп. 4.67 и 4.68; SC-САМЛР-XXI, Приложение 6).

7.16 При разработке проекта пакета правил Секретариат взял за основу и пересмотрел существующие Правила доступа и использования данных АНТКОМа (ССАМЛР-XXII/8). Ключевые рассматриваемые принципы, лежащие в основе доступа к данным АНТКОМа, – это: (i) содействие представлению и доступу к данным в отношении одобренной АНТКОМом работы; (ii) обеспечение защиты данных при представлении и архивировании; (iii) Секретариат служит защищенным архивом данных; (iv) доступ к данным регулируется установленными директивами; (v) любое использование данных должно быть конкретно определено; (vi) различие между данными для работы АНТКОМа, одобренной Комиссией и/или Научным комитетом, и индивидуальными запросами стран-членов (и/или других), не связанными прямо с рабочей программой АНТКОМа; (vii) руководство, необходимое для точного определения данных и сопутствующих уровней защиты при их предоставлении, особенно применительно к таким запросам, как в последней части (vi), выше; и (viii) Секретариат применяет руководство в отношении данных.

7.17 WG-EMM приняла к сведению проект пакета правил и поблагодарила Секретариат за эту работу.

Публикация результатов съемки АНТКОМ 2000

7.18 Б. Уоткинс проинформировал WG-EMM о состоянии дел с выпуском специального номера *Deep-Sea Research* по съемке АНТКОМ-2000. Статьи прошли рецензию и 16 статей были отредактированы в соответствии с замечаниями рецензентов. Эти статьи были посланы техническому редактору, который отредактировал их в целях обеспечения согласованности терминологии и языка. Окончательное одобрение этих технических поправок авторами было получено по пяти статьям и ожидается еще по шести. Остальные шесть документов в настоящее время проходят техническое редактирование и скоро будут посланы авторам на утверждение.

7.19 В целях обеспечения того, что документы готовы к представлению в *Deep-Sea Research* как можно быстрее, от авторов требуется вернуть любые замечания в отношении заключительных редакторских поправок в течении двух недель после их получения. Редактор и технический редактор будут исходить из того, что после этого периода все изменения будут считаться одобренными авторами. Б. Уоткинс свяжется с редактором *Deep-Sea Research* в целях обеспечения того, что деньги, выделенные из бюджета АНТКОМа этого года на публикацию статей, могут быть израсходованы в текущем финансовом году.

7.20 Б. Уоткинс далее проинформировал Рабочую группу о том, что он, от имени соавторов (С. Грант, В. Сушин, Р. Хьюитт, М. Наганобу, М. Брандон, Ю. Мерфи и Ф. Зигель), сделал доклад «Синоптическая съемка АНТКОМ-2000: синтез междисциплинарного, международного биологическо-океанографического рейса в Южном океане, проведенного несколькими судами» на проводимом раз в два года Британском симпозиуме по морским наукам в сентябре 2002 г.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

8.1 Отчет Девятого совещания WG-EMM был принят.

8.2 Закрывая совещание, Р. Хьюитт поблагодарил всех участников за их вклад в работу совещания и семинара. WG-EMM завершила еще один ключевой этап своего пятилетнего рабочего плана.

8.3 Р. Хьюитт также поблагодарил местных организаторов совещания, во главе с Дж. Кроксаллом и К. Ридом, за проведение совещания в историческом здании Гиртон-колледжа и за обеспечение отличной поддержки.

8.4 Р. Хьюитт поблагодарил Секретариат за поддержку работы WG-EMM, как на совещании, так и во время межсессионного периода.

8.5 Дж. Кроксалл, от имени Рабочей группы, поблагодарил Р. Хьюитта за проведение еще одного успешного совещания этой группы.

8.6 Совещание было закрыто.

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.
- Belkin, I.M. and A.L. Gordon. 1996. Southern Ocean fronts from the Greenwich meridian to Tasmania. *J. Geophys. Res. – Oceans*, 101 (C2): 3675–3696.
- Boyd, I.L. 2001. Integrated environment prey–predator interactions off South Georgia: implications for management of fisheries. Document *WG-EMM-01/27*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Butterworth, D.S. and R.B. Thomson. 1993. Possible effects of different levels of krill fishing on predators – some initial modelling attempts. *CCAMLR Science*, 2: 79–97.
- Butterworth, D.S., G.R. Gluckman, R.B. Thomson, S. Chalis, K. Hiramatsu and D.J. Agnew. 1994. Further computations of the consequences of setting the annual krill catch limit to a fixed fraction of the estimate of krill biomass from a survey. *CCAMLR Science*, 1: 81–106.
- Butterworth, D.S., R.B. Thomson and H. Kato. 1997. An initial analysis of updated transition phase data for minke whales in Antarctic Area IV. *Rep. Int. Whal. Comm.*, 47: 445–450.
- Croxall, J.P. 1992. Southern Ocean environmental changes: effects on seabird, seal and whale populations. *Phil. Trans. R. Soc., Lond.*, B358: 319–328.
- Culik, B. 1994. Energetic costs of raising *Pygoscelid* penguin chicks. *Polar Biology*, 14: 205–210.
- de la Mare, W.K. 1994. Estimating krill recruitment and its variability. *CCAMLR Science*, 1: 55–69.
- de la Mare, W.K., A. Constable, E. van Wijk, T. Lamb, D. Hayes and B. Ronai. 2002. *CMIX: Users' Manual and Specifications*. Australian Antarctic Division, Kingston, Australia.
- Everson, I. 2002. Consideration of major issues in ecosystem monitoring and management. *CCAMLR Science*, 9: 213–232.
- Gordon, A.L. and T.N. Baker. 1986. *Southern Ocean Atlas. International Decade of Ocean Exploration*. Amerind Publications.
- Mackintosh, N.A. 1973. Distribution of post-larval krill in the Antarctic. *Discovery Rep.*, 36: 95–156.
- 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 (2–3): 235–256.
- Melice, J.-L., J.R.E. Lutjeharms, M. Rouatt, H. Goose, T. Fichfet and C.J.C. Reason. In press. Evidence for Antarctic Circumpolar Wave in the sub-Antarctic during the past 50 years. *Geophys. Res. Letts*.
- Naganobu, M. 1992. Hydrographic flux in the whole of Statistical Area 48 in the Antarctic Ocean. Document *WG-Krill-92/25*. CCAMLR, Hobart, Australia.

- Naganobu, M. 1993. Hydrographic flux in Statistical Area 58 of CCAMLR in the Southern Ocean. Document *WG-Krill-93/22*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Naganobu, M. 1994. Hydrographic flux in Statistical Area 88 of CCAMLR in the Pacific sector of the Southern Ocean. Document *WG-Krill-94/29*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Naganobu, M. and Y. Komaki. 1993. Environmental gradients of the Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana) in the whole of the Antarctic Ocean. Document *WG-Krill-93/29*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Naganobu, M., K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104 (C9): 20 651–20 665.
- Nel, D.C., P.G. Ryan, R.J.M. Crawford, J. Cooper and O.A.W. Huyser. 2002. Population trends of albatrosses and petrels at sub-Antarctic Marion Island. *Polar Biol.*, 25: 81–89.
- Orsi, A.H., T. Whitworth III and W.D. Nowlin Jr. 1995. On the meridional extent and fronts of the Antarctic Circumpolar Current. *Deep-Sea Res.*, 42: 641–673.
- Reid, K. 2002. Growth rates of Antarctic fur seals as indices of environmental conditions. *Mar. Mamm. Sci.*, 18 (2): 469–482.
- Smith, V.R. 2002. Climate change in the sub-Antarctic: an illustration from Marion Island. *Climate Change*, 52: 345–357.
- Switzer, P.V. and M. Mangel. 1996. A model at the level of the foraging trip for the indirect effects of krill (*Euphausia superba*) fisheries on krill predators. Document *WG-EMM-96/20*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Voronina, N.M. 1998. Comparative abundance and distribution of major filter feeders in the Antarctic pelagic zone. *J. Mar. Sys.*, 17: 375–390.

Табл. 2: Вылов криля (т) по годам и 5-летним периодам в подрайонах и SSMU за последние 15 промысловых сезонов. SSMU Антарктического п-ова: Пелагический район (APPA); Пролив Брансфилда–восток (APBSE); Пролив Брансфилда–запад (APBSW); Пролив Дрейка–восток (APDPE); пролив Дрейка–запад (APDPW); Антарктический п-ов–запад (APW); Антарктический п-ов–восток (APE); о-в Элефант (APEI). SSMU Южных Оркнейских о-вов: Пелагический район (SOPA); Северо-восток (SONE); Юго-восток (SOSE); Запад (SOW). SSMU Южной Георгии: Пелагический район (SGPA); Восток (SGE); Запад (SGW). Источник данных: мелкомасштабные данные, взвешенные к данным STATLANT (FS%: доля вылова в данных STATLANT, зарегистрированного в мелкомасштабных данных).

Подрайон	SSMU	Сезон АНТКОМа (напр., 1993: 1 декабря 1992 г.–30 ноября 1993 г.)														
		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
48.1	APPA	9376	8474	6090	7069	7363	62	11	8873	6287	1721	4031	2961	1472	6	47
48.1	APBSE	0	0	106	1078	35	0	0	0	0	13	102	908	4028	763	139
48.1	APBSW	0	17	0	6	5	49	108	190	503	87	677	19	5350	4071	419
48.1	APDPE	32020	37612	13832	17266	23689	1059	1077	3102	5714	17474	18775	10651	22771	20592	2127
48.1	APDPW	9711	17158	691	16149	44554	34084	26517	12393	36323	20370	24105	11285	32515	27426	6857
48.1	APE	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
48.1	APEI	22818	42046	23975	30949	6948	2708	17847	15955	12485	9136	5783	8908	11534	5175	6037
48.1	APW	28	33	8	17	0	5	0	0	0	2867	3883	109	539	0	0
48.2	SOPA	4703	72936	81821	5497	39434	1433	4	29	41	0	631	1004	3185	2	77
48.2	SONE	4394	14	12659	13378	2967	4703	81	1351	3	91	305	3448	1145	1522	3734
48.2	SOSE	19601	0	0	0	0	0	1317	25	0	0	0	12576	1511	2823	1293
48.2	SOW	71199	15370	129087	148673	52971	8357	18062	50434	2105	8	6066	46315	11265	1252	75089
48.3	SGPA	107307	1411	11351	7485	410	132	385	432	15	0	53	0	6375	408	44
48.3	SGE	107666	157200	89571	79005	60872	3712	20118	42604	24973	26647	23284	0	11465	28380	28719
48.3	SGW	24	0	6908	4763	18344	11890	11	297	2685	106	3419	0	1705	11223	1405
Прочее		106	0	0	0	55	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого		388953	352271	376099	331318	257663	68227	85544	135686	91156	75653	90098	101957	114430	104182	125987
FS%		98	100	100	96	91	98	100	95	100	100	99	100	99	89	69

Подрайон	SSMU	Общий вылов (т)			Процент вылова		
		1988–1992	1993–1997	1998–2002	1988–1992	1993–1997	1998–2002
48.1	APPA	38371	16863	8513	2	4	2
48.1	APBSE	1218	13	5939	0	0	1
48.1	APBSW	29	929	10534	0	0	2
48.1	APDPE	124419	28270	74899	7	6	14
48.1	APDPW	88263	125573	102168	5	28	19
48.1	APE	0	25	0	0	0	0
48.1	APEI	126735	57497	37433	7	13	7
48.1	APW	86	5	7395	0	0	1
48.2	SOPA	204391	1349	4899	12	0	1
48.2	SONE	33412	5703	10153	2	1	2
48.2	SOSE	19601	1328	18203	1	0	3
48.2	SOW	417299	77393	139981	24	17	26
48.3	SGPA	127964	943	6879	7	0	1
48.3	SGE	494314	117040	91830	29	26	17
48.3	SGW	30040	13687	17749	2	3	3
Прочее		160	33	0	0	0	0
Итого		1706304	446650	536575	100	100	100

Табл. 3: Список задач, намеченных WG-EMM на межсессионный период 2003/04 г. Если не указано иначе, ссылки относятся к пунктам настоящего отчета.
 √ – задачи общего характера, √√ – высокоприоритетные задачи.

	Задача	Ссылка	Приоритет	Действия	
				Страны-члены	Секретариат
Семинар по пересмотру СЕМР					
1.	Выполнить задачи, намеченные семинаром, особенно, ключевые задачи, как указано в табл. 9 Дополнения D.	2.16, 2.20	√ √√	Указанные страны-члены (задачи 1–6)	Секретариат (задачи 1 и 7)
Состояние и направления развития промысла криля					
2.	Просить страны-члены включить в их крилепромысловые планы, как минимум, информацию, указанную WG-EMM.	3.8, 3.48	√√	Страны-члены	Напомнить
3.	Просить страны-члены соблюдать последовательность при регистрации данных CPUE, которые должны, в частности, включать время поиска наряду с уловом за одно траление.	3.16	√	Страны-члены	Напомнить
4.	Провести анализ чувствительности и мощности с целью определения тенденций в индексах продуктивности крилевого промысла (CPUE) и оценки функциональной реакции зависимых видов на эти индексы.	3.22–3.25, 3.49	√√	С. Кавагути совместно с держателями данных	Содействовать и участвовать по необходимости
5.	Напомнить, что для научной работы WG-EMM необходимы данные за каждый улов.	3.14	√√	Страны-члены	Сообщить
6.	Связаться с компаниями, предлагающими через интернет криль на продажу, выявить компании, активно ведущие промысел криля в зоне действия Конвенции, связаться со странами, к которым относятся эти компании, и предложить соблюдать меры АНТКОМа по сохранению.	3.32	√		Выполнить
Справочник научного наблюдателя					
7.	Пересмотреть справочник с целью включения в него новых требований к сбору данных по крилю и отбору образцов, а также руководства по проведению выборочного исследования прилова рыбы длиной более 7 см.	3.40–3.42	√	Сообщить WG-FSA	Выполнить
8.	Перевести имеющиеся электронные журналы на все официальные языки АНТКОМа.	3.44(ii)	√	Сообщить WG-FSA	Выполнить
9.	Включить журнал наблюдений по крилю в стандартный набор журналов, публикуемых в справочнике.	3.44(v)	√		Выполнить
10.	Пересмотреть таблицу окраски криля с целью ее последующего включения в справочник.	3.43	√	С. Кавагути	Напомнить
Состояние экосистемы криля					
11.	Просить владельцев данных рассмотреть годовой отчет об индексах СЕМР и аномалиях (WG-EMM-03/24) до составления и представления будущих отчетов в WG-EMM.	4.7	√	Владельцы данных	Выполнить
12.	Приступить к использованию классификационного подхода к изучению индексов СЕМР.	4.18	√√	WG-EMM	Выполнить

	Задача	Ссылка	Приоритет	Действия	
				Страны-члены	Секретариат
13.	Рассмотреть возможность вычисления индексов перекрытия хищник–промысел для каждой SSMU.	4.4	√		Выполнить
14.	Выяснить наличие наборов данных с описанием демографии и распределения криля, и представить их краткий обзор или анализ.	4.35	√	Страны-члены	Поддержать
15.	Обновить протоколы сбора образцов для токсикологического анализа с целью включения их в <i>Стандартные методы СЕМР</i> , часть IV, раздел 5.	4.48, 4.49	√		Выполнить
16.	Передать метод T1 на рассмотрение WG-FSA с тем, чтобы Рабочая группа сообщила, как полученные посредством этого метода данные могут использоваться в ее работе.	4.94–4.96	√	WG-FSA	Направить запрос
17.	Внести изменения в индекс C2b согласно решению WG-EMM.	4.104	√		Выполнить
18.	Просить WG-FSA подумать, как можно улучшить оценку анализа экосистемы в отношении видов, иных, чем криль.	4.90, 4.91	√		
Рекомендации по управлению					
19.	Просить страны-члены рассмотреть статус участков СЕМР, обновленные карты которых еще не сданы, и, если необходимо, представить карты.	5.2	√	Бразилия, США	Напомнить
20.	Подготовить проект обновленных нормативов для создания карт участков СЕМР и морских охраняемых районов, предлагаемых в соответствии со Статьей IX.2(g) Конвенции.	5.3	√		Выполнить
21.	Рассмотреть вопрос о членстве в Консультационной подгруппе по охраняемым районам.	5.5	√	Созывающий подгруппы	Выполнить
22.	Представить схему новых промысловых единиц соответствующего размера для регистрации уловов криля в подрайонах 48.6, 88.1, 88.2 и 88.3 и на участках 58.4.1 и 58.4.2.	5.12	√√	Страны-члены	Напомнить
23.	Разработать дополнительные варианты для подразделения предохранительных ограничений на вылов криля, включая варианты, учитывающие ретроспективную промысловую информацию; подготовить предложения для WG-EMM.	5.27, 5.28, 5.30	√√	Страны-члены	Напомнить
Будущая работа WG-EMM					
24.	Подготовка к семинару по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля как требуется в соответствии с принятым планом межсессионной работы.	4.76, 6.19–6.24	√√	Выполнить (Руководящий комитет и назначенные ученые)	Выполнить конкретные указанные задачи
25.	Разработка экспериментальной системы наземного контроля спутниковых изображений с целью обнаружения колоний пингвинов.	6.5	√	Корреспондентская группа	Напомнить

	Задача	Ссылка	Приоритет	Действия	
				Страны-члены	Секретариат
26.	Продолжать оценку источников получения спутниковых изображений.	6.3	√	Корреспондентская группа	
27.	Выяснить наличие данных (помимо имеющихся в базе данных СЕМР) о присутствии пингвинов в гнезде и о хронологии размножения.	6.9	√	Корреспондентская группа	Выполнить
28.	Следить за работой МКК по определению границы антарктического морского льда.	7.8	√	Наблюдатели АНТКОМа в МКК	Выполнить
29.	Получить информацию о совместном исследовании Болгарией и Украиной папуасских пингвинов.	7.14	√	Украина, Болгария	Выполнить
	Прочие задачи				
30.	Продолжать анализ вылова криля по SSMU.	3.10	√	Секретариат	Напомнить
31.	Провести анализ пороговой плотности криля для крилевого промысла с использованием самой мелкомасштабной промысловой информации.	3.34, 3.50, 4.107	√√	Страны-члены	Напомнить
32.	Провести работы по сравнению распределения реального промысла с промыслом, прогнозируемым на основе распределения пороговых уровней в подрайонах 48.1 и 48.3.	4.28	√	Страны-члены	Напомнить
33.	Развитие гипотезы о происхождении и переносе криля для использования ее в управлении запасами криля.	4.36	√	Страны-члены	Напомнить
34.	Проведение исследований по распределению криля в прибрежной зоне.	4.40	√	Страны-члены	Напомнить
35.	Составить ясное представление о вызываемой окружающей средой изменчивости в Южном океане и рассмотреть возможные сценарии изменений, которые могут оказать влияние на экологические взаимосвязи с последствиями для управления промыслом.	4.59	√	Страны-члены	Напомнить
36.	Провести работу по оценке индексов ледяной рыбы, имеющих отношение к изучению экосистемы криля.	4.88	√	Страны-члены	Напомнить
37.	Изучить планы по съемке численности размножающихся в колониях пингвинов на обширных территориях.	6.10	√	Страны-члены	Напомнить

Табл. 4: Пересмотренный план работы на 2002–2005 гг.

Вопрос	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Подразделение предохранительного ограничения на вылов	Обсуждение	Предварительные предложения	Дополнительные предложения Рекомендация	
Пересмотренная процедура управления крилем				
Выделение мелкомасштабных единиц управления в Районе 48	Семинар (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение D)			
Пересмотр СЕМР	Сессия по планированию	Семинар (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, Дополнение D)	Рассмотрение дальнейшей аналитической работы (SC-CAMLR-XXII, Приложение 4, Дополнение D, табл. 9)	
Выбор подходящих моделей «хищник–добыча –промысел–окружающая среда»	Обсуждение	Сессия по планированию	Семинар	
Оценка процедур управления, в т.ч. целей, правил принятия решений, критериев эффективности	Обсуждение	Обсуждение	Сессия по планированию	Семинар
Требования к представлению промысловых данных	Обсуждение	Временные требования, принятые Комиссией	Рассмотрение пересмотренных требований	Рекомендация
Требования СЕМР к мониторингу	Обсуждение	Обсуждение	Начальные требования	Пересмотренные требования
Оценка потребностей хищников				
Крупномасштабные съемки обитающих на суше хищников	Обсуждение	Обсуждение	Рассмотрение экспериментальных исследований	Рассмотрение экспериментальных исследований
Подразделение крупных Статистических районов ФАО				
Создание единиц промысла	Обсуждение	Обсуждение	Предложения для 48.6, 88.1, 88.2, 88.3, 58.4.1 и 58.4.2. Рекомендация	
Стратегическое планирование	Обсуждение	Обсуждение	Обсуждение	Сессия по планированию для возможного семинара

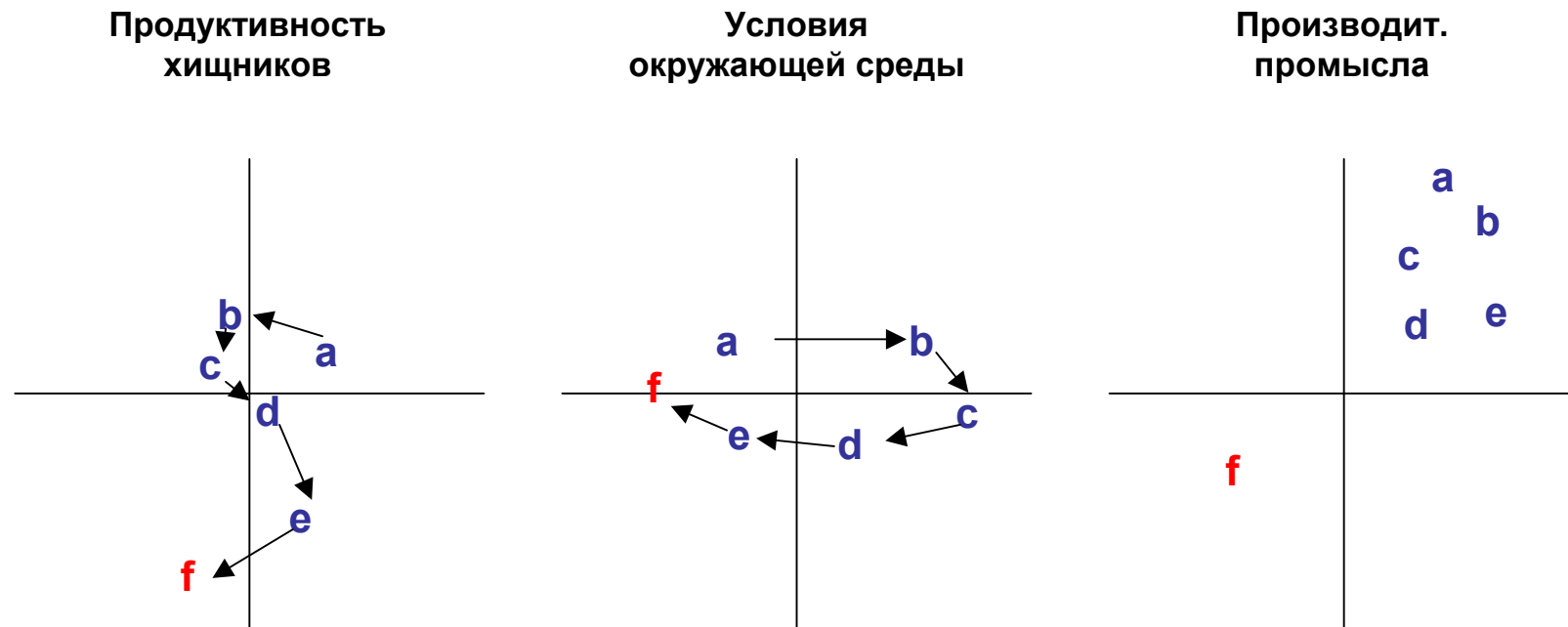


Рис. 1: Гипотетический пример возможных результатов ординационного подхода, где временные ряды данных (a–f, где a–f обозначает годы) нанесены на график продуктивности хищников, физических показателей (т.е. условий окружающей среды) и производительности промысла. Эти три примера идентифицируют сценарии, показывающие тенденцию в продуктивности хищников, циклический процесс в условиях окружающей среды и аномалию в производительности промысла в году f.



Рис. 2: Пример, интерпретирующий показатели продуктивности хищников, где первые две оси координат описывают изменчивость в индексах, отражающих «зимние» и «летние» процессы, которые могут использоваться для временных рядов индексов СЕМР по любому РКИ.

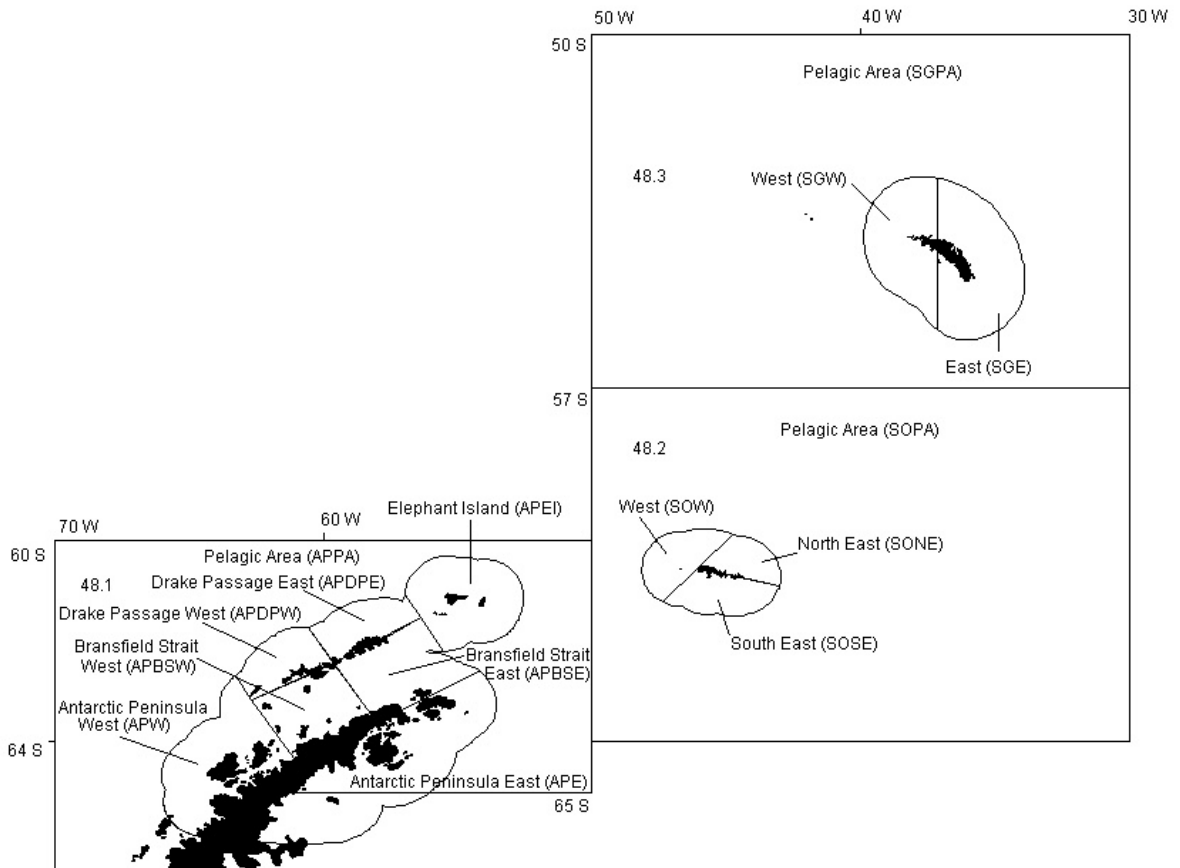


Рис. 3: Местоположение мелкомасштабных единиц управления.

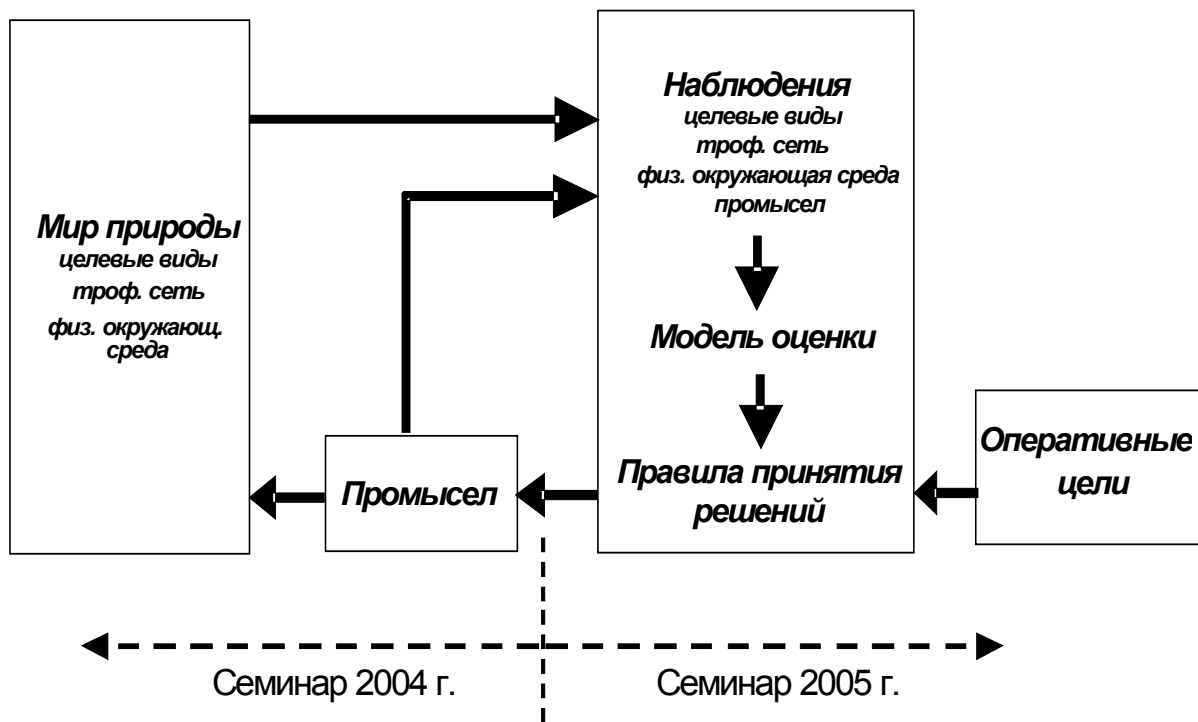


Рис. 4: Концептуальная основа разработки процедуры управления. Процедура управления включает в себя оперативные цели и последующий полевой сбор данных, методы анализа и оценки, а также правила принятия решений, которые влияют на взаимодействие промысла с миром природы. Правила принятия решений представлены в контексте того, что необходимо для достижения оперативных целей с учетом результатов модели оценки. Действующие модели включают ряд вероятных сценариев природного мира и того, как взаимодействует промысел с этим миром.

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–29 августа 2003 г.)

1. Введение
 - 1.1 Открытие совещания
 - 1.2 Принятие повестки дня и организация совещания
2. Семинар по пересмотру СЕМР
3. Состояние и тенденции изменения промысла криля
 - 3.1 Промысловая деятельность
 - 3.2 Описание промысла
 - 3.3 Регулятивные вопросы
 - 3.4 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом
4. Состояние и тенденции в экосистеме криля
 - 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. Состояние рекомендаций по управлению
 - 5.1 Определение охраняемых районов
 - 5.2 Промысловые единицы
 - 5.3 Мелкомасштабные единицы управления
 - 5.4 Аналитические модели
 - 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 моделям управления
 - 6.3 Долгосрочный план работы
 - 6.4 Ключевые вопросы для рассмотрения Научным комитетом
7. Другие вопросы
8. Принятие отчета и закрытие совещания.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–29 августа 2003 г.)

- | | |
|---------------------------|--|
| AKKERS, Theresa (Ms) | Research Support and Administration
Research and Development
Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Rogge Bay 8012
South Africa
takkers@mcm.wcape.gov.za |
| BERGSTRÖM, Bo (Dr) | Kristineberg Marine Research Station
S-450 34 Fiskebäckskil
Sweden
b.bergstrom@kmf.gu.se |
| CÉLIO, Antônio (Mr) | Subsecretário para Desenvolvimento
de Pesca e Aquicultura
Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca
da Presidência da República
Esplanada dos Ministérios Bloco D, 9º
Brasília, DF 70043-900
Brazil
celioan@agricultura.gov.br |
| CONSTABLE, Andrew (Dr) | Australian Antarctic Division
Environment Australia
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 |

CRAWFORD, Robert (Dr) Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
crawford@mcm.wcape.gov.za

CROXALL, John (Prof.) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.croxall@bas.ac.uk

DAVIES, Campbell (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
campbell.davies@aad.gov.au

DEMER, David (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
david.demer@noaa.gov

EVERSON, Inigo (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
i.everson@bas.ac.uk

FANTA, Edith (Dr) Departamento Biologia Celular
Universidade Federal do Paraná
Caixa Postal 19031
81531-970 Curitiba, PR
Brazil
e.fanta@terra.com.br

FORCADA, Jaume (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
jfor@bas.ac.uk

GASIUKOV, Pavel (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
pg@atlant.baltnet.ru

GERRODETTE, Tim (Dr) Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
tim.gerrodette@noaa.gov

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
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
sih@bas.ac.uk

HOFMANN, Eileen (Prof.) Center for Coastal Physical Oceanography
Crittenton Hall
Old Dominion University
768 52nd Street
Norfolk, VA 23529
USA
hofmann@ccpo.odu.edu

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

JONES, Christopher (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
chris.d.jones@noaa.gov

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

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

KOUZNETSOVA, Elena (Ms) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
voznast@vniro.ru

MURPHY, Eugene (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
e.murphy@bas.ac.uk

NAGANOBU, Mikio (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Shimizu Ordo
Shizuoka 424-8633
Japan
naganobu@affrc.go.jp

NICOL, Steve (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
steve.nicol@aad.gov.au

OLMASTRONI, Silvia (Dr) Dipartimento di Scienze Ambientali
Università di Siena
Via P.A. Mattioli, 4
53100 Siena
Italy
olmastroni@unisi.it

REID, Keith (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

SHUST, Konstantin (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
antarctica@vniro.ru

SIEGEL, Volker (Dr) Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
siegel.ish@bfa-fisch.de

SOUTHWELL, Colin (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
colin.southwell@aad.gov.au

SULLIVAN, Kevin (Dr) Ministry of Fisheries
PO Box 1020
Wellington
New Zealand
sullivak@fish.govt.nz

SUSHIN, Vyacheslav (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
sushin@atlant.baltnet.ru

TRATHAN, Philip (Dr) British Antarctic Survey
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@aol.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

VANYUSHIN, George (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
sst.ocean@g23.relcom.ru

WATKINS, Jon (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

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

WILSON, Peter (Dr) Manaaki Whenua – Landcare Research
Private Bag 6
Nelson
New Zealand
wilsonpr@landcareresearch.co.nz

Секретариат:

Дензил Миллер (Исполнительный секретарь)
Евгений Сабуренков (Научный сотрудник)
Дэвид Рамм (Администратор базы данных)
Женевьев Таннер (Сотрудник по связям)
Розали Маразас (Администратор – веб-сайт и
информационные ресурсы)

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

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–29 августа 2003 г.)

- WG-EMM-03/1 Предварительная повестка дня и предварительная аннотированная повестка дня совещания Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению (WG-EMM) 2003 г.
- WG-EMM-03/2 Список участников
- WG-EMM-03/3 Список документов
- WG-EMM-03/4 Shedding new light on the life cycle of mackerel icefish in the Southern Ocean
K.-H. Kock (Germany) and I. Everson (United Kingdom)
(*Journal of Fish Biology*, in press)
- WG-EMM-03/5 The use of Antarctic shags to monitor coastal fish populations: evaluation and proposals after five years of test of a standard method
R. Casaux and E. Barrera-Oro (Argentina)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/6 An 8-year cycle in krill biomass density inferred from acoustic surveys conducted in the vicinity of the South Shetland Islands during the austral summers of 1991/1992 through 2001/2002
R.P. Hewitt, D.A. Demer and J.H. Emery (USA)
(*Aquatic Living Resources*, in press)
- WG-EMM-03/7 Mackerel icefish size and age at South Georgia and Shag Rocks
A.W. North (United Kingdom)
- WG-EMM-03/8 Populations of surface-nesting seabirds at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, B.M. Dyer, M.D. Greyling, N.T.W. Klages, P.G. Ryan, S.L. Petersen, L.G. Underhill, L. Upfold, W. Wilkinson, M.S. de Villiers, S. du Plessis, M. du Toit, T.M. Leshoro, A.B. Makhado, M.S. Mason, D. Merkle, D. Tshingana, V.L. Ward and P.A. Whittington (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))

- WG-EMM-03/9 Counts of surface-nesting seabirds breeding at Prince Edward Island, summer 2001/02
P.G. Ryan, J. Cooper, B.M. Dyer, L.G. Underhill,
R.J.M. Crawford and M.N Bester (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/10 Decrease in numbers of the eastern rockhopper penguins *Eudyptes chrysocome filholi* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, B.M. Dyer, M.D. Greyling,
N.T.W. Klages, D.C. Nel, J.L. Nel, S.L. Petersen and
A.C. Wolfaardt (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/11 Population dynamics of the wandering albatross *Diomedea exulans* at Marion Island: long-line fishing and environmental influences
D.C. Nel, F. Taylor, P.G. Ryan and J. Cooper (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/12 The oldest known banded wandering albatross *Diomedea exulans* at the Prince Edward Islands
J. Cooper (South Africa), H. Battam, C. Loves, P. J. Milburn
and L.E. Smith (Australia)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/13 Unusual breeding by seabirds at Marion Island during 1997/98
R.J.M. Crawford, C.M. Duncombe Rae, D.C. Nel and J. Cooper
(South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/14 Conserving surface-nesting seabirds at the Prince Edward Islands: the roles of research, monitoring and legislation
R.J.M. Crawford and J. Cooper (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/15 Population of macaroni penguins *Eudyptes chrysolophus* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03, with information on breeding and diet
R.J.M. Crawford, J. Cooper and B.M. Dyer (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/16 Population and breeding of the gentoo penguin *Pygoscelis papua* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, M. du Toit, M.D. Greyling,
B. Hanise, C.L. Holness, D.G. Keith, J.L. Nel, S.L. Petersen,
K. Spencer, D. Tshingana and A.C. Wolfaardt (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))

- WG-EMM-03/17 Population, breeding, diet and conservation of Crozet shag *Phalacrocorax [atriceps] melanogenis* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, B.M. Dyer, A.C. Wolvaardt, D. Tshingana, K. Spencer, S.L. Petersen, J.L. Nel, D.G. Keith, C.L. Holness, B. Hanise, M.D. Greyling and M. du Toit (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/18 Population numbers of fur seals at Prince Edward Island, Southern Ocean
M.N. Bester, P.G. Ryan and B.M. Dyer (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/19 Absence of haematozoa in breeding macaroni *Eudyptes chrysolophus* and rockhopper *E. chrysocome* penguins at Marion Island
A. Schultz and S.L. Petersen (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/20 Modern mean monthly SST and SST anomalies off South Georgia during recent years (based on satellite data)
G.P. Vanyushin (Russia)
- WG-EMM-03/21 Differentiated catchability of trawls as a method for a more precise estimate of density of krill swarms and its biomass
V. Akishin (Russia)
- WG-EMM-03/22 WG-EMM Subgroup on Protected Sites: Terms of Reference – summary of CCAMLR decisions
Secretariat
- WG-EMM-03/23 History of development and completion of tasks put forward by WG-EMM (2001/02)
Secretariat
- WG-EMM-03/24 CEMP Indices 2003: analysis of anomalies and trends
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/25 General information about CEMP
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/26 Preliminary analyses in support of the CEMP Review Workshop: power analyses
CCAMLR Secretariat

- WG-EMM-03/27 Preliminary analyses in support of the CEMP Review Workshop:
serial correlations
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/28 Krill fishery information
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/29 Diets of sympatrically breeding Adélie, gentoo and chinstrap
penguins from Admiralty Bay, South Shetland Islands, Antarctica,
1981 to 2000
W.Z. Trivelpiece (USA), K. Salwicka (Poland) and
S.G. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-03/30 Krill biomass and density distribution in February–March 2002 in
Subarea 48.3
S.M. Kasatkina and A.P. Malyshko (Russia)
- WG-EMM-03/31 On commercial significance of krill aggregations
S.M. Kasatkina (Russia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/32 Diseases outbreak threatens Southern Ocean albatrosses
H. Weimerskirch (France)
(*Biological Conservation*, submitted)
- WG-EMM-03/33 Ecological games in space and time: the distribution and
abundance of Antarctic krill and penguins
S.H. Alonzo, P.V. Switzer and M. Mangel (USA)
(*Ecology*, 84 (6): 1598–1607 (2003))
- WG-EMM-03/34 An ecosystem-based approach to management: using individual
behaviour to predict the indirect effects of Antarctic krill fisheries
on penguin foraging
S.H. Alonzo, P.V. Switzer and M. Mangel (USA)
(*Journal of Applied Ecology*, 40: 692–702 (2003))
- WG-EMM-03/35 Different CPUE types in Soviet krill fishery statistics in
1977–1992
F.F. Litvinov, A.Z. Sundakov and V. Arkhipov (Russia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/36 Options for allocating the precautionary catch limit of krill among
small-scale management units in the Scotia Sea
R.P. Hewitt, G. Watters (USA) and P.N. Trathan
(United Kingdom)
(*CCAMLR Science*, submitted)

- WG-EMM-03/37 Foraging strategies of chinstrap penguins at Signy Island, Antarctica: importance of benthic feeding on Antarctic krill
A. Takahashi (Japan), M.J. Dunn, P.N. Trathan (United Kingdom), K. Sato, Y. Naito (Japan), J.P. Croxall (United Kingdom)
(*Marine Ecology Progress Series*, 250: 279–289 (2003))
- WG-EMM-03/38 Distribution of foraging by female Antarctic fur seals
I.L. Boyd, I.J. Staniland and A.R. Martin (United Kingdom)
(*Marine Ecology Progress Series*, 242: 285–294 (2002))
- WG-EMM-03/39 Energetics of diving in macaroni penguins
J.A. Green, P.J. Butler, A.J. Woakes and I.L. Boyd (United Kingdom)
(*The Journal of Experimental Biology*, 206: 43–57 (2003))
- WG-EMM-03/40 Krill length frequency distribution in Subarea 48.3 in January–April 1988 in relation to sources of its origin
F.F. Litvinov, V.N. Shnar, A.V. Zimin and V.V. Lidvanov (Russia)
- WG-EMM-03/41 Exchange of wandering albatrosses *Diomedea exulans* between the Prince Edward and Crozet Islands: implications for conservation
J. Cooper (South Africa) and H. Weimerskirch (France)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/42 Mackerel icefish ecological indices
I. Everson (United Kingdom), K.-H. Kock (Germany) and A.W. North (United Kingdom)
- WG-EMM-03/43 Ecosystem indicators: factors affecting the choice of predator performance indices for use in monitoring programmes
K. Reid (United Kingdom)
- WG-EMM-03/44 Adélie penguin foraging behaviour and breeding success in seasons of contrasting krill availability (Mawson Coast, Antarctica)
J. Clarke, M. Tierney, S. Candy, S. Nicol, L. Irvine and K. Kerry (Australia)
- WG-EMM-03/45 Demographic studies for CEMP
K.R. Kerry, J.R. Clarke and L.M. Emmerson (Australia)
- WG-EMM-03/46 Short note: time series of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) from 1952 to 2003, Antarctica
M. Naganobu and K. Kutsuwada (Japan)

- WG-EMM-03/47 Spatial variability and power to detect regional-scale trends
C. Southwell and L. Emmerson (Australia)
- WG-EMM-03/48 Sources of variability associated with Adélie penguin CEMP
parameters measured at Béchervaise Island, East Antarctica
L.M. Emmerson, C. Southwell, J. Clarke and K. Kerry (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/49 The effect of temporal variability on power analysis predictions
for Adélie penguin CEMP parameters at Béchervaise Island
L.M. Emmerson and C. Southwell (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/50 An unmanned aerial vehicle as a platform for aerial photography
of land-based predator populations in Antarctica: specifications
and suitability of the Aerosonde Mark III
L. Irvine and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-03/51 The utility of satellite remote sensing for identifying the location
and size of penguin breeding sites in Antarctica: a review of
previous work and specifications of some current satellite sensors
C. Southwell and L. Meyer (Australia)
- WG-EMM-03/52 Power analyses of CEMP indices for penguins at Admiralty Bay
and fur seals at Cape Shirreff and Seal Island
G.M. Watters, R.P. Hewitt, W.Z. Trivelpiece and M.E. Goebel
(USA)
- WG-EMM-03/53 Trends in bird and seal populations as indicators of a system shift
in the Southern Ocean
H. Weimerskirch, P. Inchausti, C. Guinet and C. Barbraud
(France)
(*Antarctic Science*, 15 (2): 249–256 (2003))
- WG-EMM-03/54 Antarctic fur seal predator performance indices for the South
Shetland Islands 1987/88–2002/03
M.E. Goebel (USA)
- WG-EMM-03/55 Suggestions on revision of *CCAMLR Scientific Observers Manual*
S. Kawaguchi, R. Williams (Australia) and E. Appleyard
(CCAMLR Secretariat)
- WG-EMM-03/56 Report of the international workshop on understanding living krill
for improved management and stock assessment
S. Kawaguchi (Australia) and M. Naganobu (Japan)

- WG-EMM-03/57 Developing a non-lethal approach for assessing endocrine disruptors in Antarctic seabirds
S. Corsolini (Italy), W.Z. Trivelpiece (USA) and S. Focardi (Italy)
- WG-EMM-03/58 Persistent organic pollutants in stomach contents of Adélie penguins from Edmonson Point (Victoria Land, Antarctica)
S. Corsolini, S. Olmastroni, N. Ademollo, G. Minucci and S. Focardi (Italy)
(*Antarctic Biology in a Global Context*: 296–300 (2003))
- WG-EMM-03/59 Observations of Adélie penguins in two seasons with contrasting weather and sea-ice conditions – a brief report
S. Olmastroni, F. Pezzo, V. Volpi and S. Focardi (Italy)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/60 Growth of mackerel icefish (*Champsocephalus gunnari*) and age-size composition of populations in subarea of South Georgia
K.V. Shust and E.N. Kuznetsova (Russia)
- WG-EMM-03/61 Synopsis of CEMP and non-CEMP predator parameters from Admiralty Bay and Cape Shirreff, South Shetland Islands, Antarctica: their relationships to krill abundance and ice cover, 1978–2003
W.Z. Trivelpiece (USA), K. Salwicka (Poland) and S.G. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-03/62 Report of the CEMP Review Workshop
(Cambridge, UK, 18 to 22 August 2003)
- Другие документы
- CCAMLR-XXII/8 Проект правил доступа и использования данных АНТКОМа Секретариат
- SC-CAMLR-XXII/BG/2 Observer’s Report from the 55th Meeting of the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Berlin, Germany, 26 May–6 June 2003
CCAMLR Observer (K.-H. Kock, Germany)
- WG-FSA-03/4 Species profile: mackerel icefish
I. Everson (United Kingdom)
- WG-FSA-03/5 Bibliography on mackerel icefish
K.-H. Kock (Germany) and I. Everson (United Kingdom)
- Ecosystem approach to fisheries: some developments in the FAO
Submitted by the Secretariat

ДОПОЛНЕНИЕ D

СЕМИНАР ПО ПЕРЕСМОТРУ СЕМР
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–22 августа 2003 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	231
Предпосылки.....	231
Открытие совещания	232
ОБЩИЙ ОБЗОР ДАННЫХ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ДРУГИХ ИМЕЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ	232
ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖСЕССИОННОЙ РАБОТЕ	233
Наличие и проверка данных	233
АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ	233
Вопросы и проблемы, выявленные корреспондентской группой.....	234
Обобщение аналитических результатов, подготовленных корреспондентской группой	236
Альтернативные подходы к анализу мощности	237
ПАРАМЕТРЫ ХИЩНИКОВ КАК ИНДИКАТОРЫ НАЛИЧИЯ КРИЛЯ	238
Обновление межсессионных сопоставлений реакции зависящих от криля хищников на криль в подрайонах 48.1 и 48.3	238
Виды-индикаторы	241
Источники имеющихся данных для анализа функциональной реакции	241
Прогнозирование численности криля на основе функциональной реакции хищников криля	242
ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	243
Актуальность не входящих в СЕМР данных для пересмотра СЕМР	243
Важность программы ГЛОБЕК–Южный океан	243
Общие выводы.....	245
ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ О СФЕРЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРЕСМОТРА СЕМР.....	246
Способствуют ли, как и прежде, характер и использование существующих данных СЕМР достижению первоначальных целей?.....	246
Остаются ли эти цели актуальными и достаточными?	248
Имеются ли дополнительные данные, которые должны быть включены в СЕМР или использоваться в комбинации с данными СЕМР?.....	248
Могут ли практические рекомендации по управлению быть выработаны на основе СЕМР, или использованы в комбинации с данными СЕМР?.....	250
Модели поведения.....	251
Функциональная реакция.....	252
Бремя доказательства.....	253
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ.....	253
Соотношение между РКИ и SSMU	253

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ WG-ЕММ	254
Подготовительная работа	254
Результаты анализа	254
Ответы на вопросы о сфере компетенции	255
Будущая работа	257
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СЕМИНАРА	257
ЛИТЕРАТУРА	257
ТАБЛИЦЫ	258
РИСУНКИ	266
ДОБАВЛЕНИЕ 1: Список участников	269
ДОБАВЛЕНИЕ 2: Повестка дня	275
ДОБАВЛЕНИЕ 3: Использование кривых реакции хищников для решения вопроса о наличии криля: обновление определения аномалий в состоянии хищников – предварительный анализ	277

СЕМИНАР ПО ПЕРЕСМОТРУ СЕМР
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–22 августа 2003 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Предпосылки

В 2001 г. Научный комитет решил в рамках своего плана работ начать пересмотр Программы АНТКОМа по мониторингу экосистемы (СЕМР) на совещании WG-EMM 2003 г. Научный комитет установил следующую сферу компетенции для этого пересмотра (SC-CAMLR-XX, Приложение 4, пп. 5.16 и 5.17):

- (i) Способствуют ли, как и прежде, характер и использование существующих данных СЕМР достижению первоначальных целей¹?
- (ii) Остаются ли эти цели актуальными и/или достаточными?
- (iii) Имеются ли дополнительные данные, которые должны быть включены в СЕМР или использоваться в комбинации с данными СЕМР?
- (iv) Могут ли практические рекомендации по управлению быть выработаны на основе СЕМР или использованы в комбинации с данными СЕМР?

2. Во время совещания WG-EMM 2002 г. собирался временный руководящий комитет (созывающий – Дж. Кроксалл (Соединенное Королевство)), подготовивший отчет и план межсессионной работы, который был затем принят WG-EMM и Научным комитетом (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E; SC-CAMLR-XXI, пп. 6.1–6.16).

3. Научный комитет решил, что введение СЕМР (в 1987 г.) и ее последующая разработка и выполнение представляют собой выдающееся достижение АНТКОМа. Он отметил, что Австралия, Япония, Южная Африка, Соединенное Королевство и США начали осуществление направленных исследований в поддержку СЕМР и новых важных программ мониторинга; большой вклад также вносят Аргентина, Чили, Германия, Новая Зеландия и бывший СССР. Ценность этих программ и временных рядов данных, последовательно собираемых в рамках СЕМР, признана во всем мире.

4. Несмотря на это, он одобрил своевременность пересмотра СЕМР, особенно в целях оценки сильных и слабых сторон существующей программы и связанных с ними ограничений для достижения первоначальных целей, и возможного дополнения и изменения существующей программы.

5. Руководящий комитет по пересмотру СЕМР (члены указаны в списке участников (Добавление 1)) был созван под руководством Дж. Кроксалла и К. Саутвелла (Австралия). Совещания для обсуждения и дальнейшей разработки выполнения плана межсессионной работы (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, Добавление 4) были проведены 3 августа 2002 г. в Биг Скай, Монтана (США) (Временный руководящий комитет) и 24 октября 2002 г. в Хобарте (Австралия).

¹ Первоначальными целями СЕМР (SC-CAMLR-IV, п. 7.2) было:

- (i) обнаруживать и регистрировать значительные изменения в состоянии основных компонентов экосистемы, чтобы служить основой сохранения морских живых ресурсов Антарктики;
- (ii) различать изменения вследствие промысла коммерческих видов и изменения вследствие изменчивости окружающей среды, как физической, так и биологической.

Были созданы различные подгруппы для координации и проведения межсессионной работы.

6. Отчеты перечисленных выше совещаний, детали пересмотренного плана межсессионной работы, информация о координаторах подгрупп по анализу данных, крилю и данным по окружающей среде, а также ссылки на соответствующую вспомогательную литературу имелись на веб-сайте АНТКОМа с начала декабря 2002 г.

Открытие совещания

7. Созывающие приветствовали участников (Добавление 1) и поблагодарили принимающую сторону и местный организационный комитет Соединенного Королевства за их помощь в проведении совещания, а Секретариат АНТКОМа – за поддержку на стадии межсессионного планирования и во время самого совещания.

8. Предварительная повестка дня была принята с незначительными изменениями (Добавление 2).

9. В подготовке данного отчета участвовали Дж. Кроксалл, Дж. Кирквуд, Ю. Мерфи, К. Рид, Ф. Тратан (Соединенное Королевство), М. Гебель, У. Трайвелпис, Дж. Уоттерс, Р. Хьюитт (США), С. Никол, К. Саутвелл (Австралия) и Д. Рамм (Секретариат).

ОБЩИЙ ОБЗОР ДАННЫХ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ДРУГИХ ИМЕЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ

10. Имевшиеся на семинаре данные СЕМР подробно описаны в WG-EMM-03/24 и обобщены по участкам (расположение показано на рис. 1) и количеству лет, для которых имеются данные по каждому параметру и каждому виду (табл. 1).

11. Руководящий комитет попросил, чтобы при подготовке данных СЕМР к семинару они прошли проверку достоверности и логическое тестирование; это было выполнено Администратором базы данных и его сотрудниками. Логическая проверка была проведена с использованием запросов баз данных; в соответствующих случаях владельцев данных просили разъяснить или повторно представить те данные, которые не прошли эти тесты. Было отмечено, что представление данных СЕМР по некоторым участкам ограничивалось самыми необходимыми данными, установленными в Стандартных методах СЕМР.

12. Эти данные были проанализированы с точки зрения аномалий и тенденций (WG-EMM-03/24), а также их способности выявлять изменения (WG-EMM-03/26 и 03/27; см. пп. 22, 23, 31, 85 и 109).

13. Руководящий комитет подчеркнул важность получения и анализа временных рядов не связанных с СЕМР данных, которые собирались стандартизованным образом в дополнение к временным рядам данных СЕМР. Секретариат, однако, отметил, что несмотря на просьбы представлять такие наборы не входящих в СЕМР данных, перед семинаром был представлен только один такой набор, который, таким образом, был единственным доступным для анализа во время семинара. Однако, несколько представленных на семинаре документов содержали сводки не входящих в СЕМР данных (табл. 2).

14. Семинар отметил, что есть замечательные временные ряды не входящих в СЕМР данных, особенно по физическим переменным в широких географических масштабах. Эти данные включают информацию по: DPOI (WG-EMM-03/46), спутниковые изображения морского льда, температуры поверхности воды (например, WG-EMM-03/20) и метеорологические данные. Также имеется информация, собранная в рамках других научных программ, таких как СО-ГЛОБЕК и Итальянская антарктическая программа. Эти наборы данных могут использоваться для дополнения данных из базы данных СЕМР, а также для организации будущего анализа.

15. Руководящий комитет определил типы не входящих в СЕМР данных, которые имеют отношение и были бы желательны для анализа (табл. 3). Среди имевшихся на семинаре данных было заметно отсутствие временных рядов таких не входящих в СЕМР данных, как данные по численности и распределению криля в районах помимо о-ва Элефант, данные по пелагическим хищникам (китам и тюленям-крабоедам) и промысловые данные из источников помимо бывшего СССР.

ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖСЕССИОННОЙ РАБОТЕ

Наличие и проверка данных

16. Проверка и логическое тестирование всех данных СЕМР были проведены Секретариатом в межсессионный период и теперь закончены для всех данных, представленных до июня 2003 г. Этот процесс проверки является непрерывным и будет продолжать применяться ко всем представленным данным.

17. Во время проведения проверок особое внимание уделялось задачам, поставленным Временным руководящим комитетом (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 6.12, и Дополнение E, Добавление 4). Данные проверялись логически с использованием запросов баз данных; в соответствующих случаях владельцев данных просили разъяснить или повторно представить те данные, которые не прошли эти тесты.

18. Имевшиеся на семинаре данные описываются в WG-EMM-03/24 и 03/25 (см. матрицу данных) и обобщаются в табл. 1. Имевшиеся на семинаре промысловые данные АНТКОМа приведены в WG-EMM-03/28.

19. Имевшиеся на семинаре не входящие в СЕМР данные перечислены в табл. 2. Только один набор таких данных был представлен перед семинаром и, таким образом, был доступен для анализа.

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

20. Временный руководящий комитет по пересмотру СЕМР создал корреспондентскую группу, которой было поручено провести предварительное межсессионное обсуждение и анализ чувствительности и способности выявлять тенденции в индексах СЕМР. В эту группу входили Р. Хьюитт, Дж. Уоттерс и К. Саутвелл.

21. Приступая к работе, корреспондентская группа рассмотрела имеющееся программное обеспечение для анализа мощности и после недолгого обсуждения сильных и слабых сторон различных программ рекомендовала для пробного анализа программу DOS MONITOR (см. также п. 24). В ходе межсессионной работы в этой программе было выявлено несколько ограничений и лимитирующих факторов. Несмотря на это, процесс межсессионного обсуждения и анализа с использованием программы MONITOR был полезен для изучения концепций, оценки амплитуды изменчивости – по возможности как временной, так и пространственной, – и изучения воздействия этой изменчивости на способность выявлять тенденции.

22. В течение межсессионного периода корреспондентская группа выполнила несколько пробных анализов, которые были представлены семинару в документах WG-EMM-03/26, 03/27, 03/47–03/49 и 03/52. При анализе рассматривались источники и оценки пространственной и временной изменчивости и их воздействие на способность выявлять тенденции различного масштаба по отношению к параметрам программы мониторинга, таким как продолжительность мониторинга, число участков мониторинга, уровень ошибки первого рода и одно- и двухсторонние критерии.

23. Сериальная корреляция в индексах СЕМР, которая может повлиять на определение мощности, была рассмотрена Секретариатом в межсессионный период. Результаты этой работы представлены в WG-EMM-03/27. Функции автокорреляции были оценены для 157 из 198 временных рядов биологических данных и 64 из 80 временных рядов данных по окружающей среде и промышленных данных из базы данных СЕМР. Остальные временные ряды не могли быть проанализированы из-за того, что данных было недостаточно или они были инвариантными. Сериальная корреляция имела место в 4, 10 и 33% биологических временных рядов соответственно при уровнях альфа-ошибки 0.05, 0.10 и 0.20 (т.е. не чаще, чем может ожидаться только в результате случайности). В общем, сериальная корреляция больше превалировала во временных рядах по размеру популяции, индексам СЕМР А3 и В1а. Сериальная корреляция имела место в 23, 38 и 55% временных рядов данных по окружающей среде и промышленных данных соответственно при уровнях альфа-ошибки 0.05, 0.10 и 0.20. В общем, сериальная корреляция больше превалировала во временных рядах индексов СЕМР Н3б и F2с.

24. Документы, представленные членами корреспондентской группы (заархивированные в Секретариате и предоставляемые по требованию), содержали ряд связанных с этим результатов и семинар решил рассмотреть эти результаты путем обсуждения трех тем:

- (i) описание вопросов и проблем, выявленных во время работы корреспондентской группы (пп. 25–30);
- (ii) представление краткого обзора аналитических результатов, подготовленных корреспондентской группой (пп. 31–39);
- (iii) обсуждение альтернативных подходов к анализу мощности (пп. 40–43).

Вопросы и проблемы, выявленные корреспондентской группой

25. Семинар отметил, что только некоторые из параметров СЕМР могут демонстрировать устойчивые, постепенные изменения в связи с изменяющимся наличием криля и, таким образом, подходят для анализа тенденций, проводимого программой MONITOR, и что могут потребоваться альтернативные методы выявления изменений для параметров, которые менялись скачкообразно. Характер ожидаемых изменений будет отражать форму зависимости реакции хищников от доступности

крыля, которая параллельно исследовалась до и во время семинара отдельной корреспондентской группой и подгруппой.

26. Семинар признал, что важно идентифицировать соответствующие источники изменчивости для ввода в анализ мощности. В межсессионный период было проведено обсуждение, касающееся ошибки измерения и обработки данных, и семинар уделил особое внимание этому вопросу во время пересмотра СЕМР (пп. 33–39).

27. Семинар обсудил вопрос об одно- и двусторонних критериях в контексте традиционного подхода к проверке гипотез и альтернативных подходов, таких как Байесовы методы. В отношении подходов к оценке гипотез были обсуждены три альтернативы: (i) односторонний критерий первоначально перед воздействием, когда требуется выявить только однонаправленное изменение, затем – двусторонний критерий после выявления вредных последствий, чтобы определить, исчезли ли эти последствия или нет; (ii) использование двустороннего критерия на всех стадиях мониторинга; (iii) использование «асимметричного» одностороннего критерия в качестве промежуточного варианта между (i) и (ii). Соответствующий выбор из этих и, возможно, других вариантов должен быть рассмотрен с учетом конкретных целей управления и правил принятия решений, которые пока предстоит установить.

28. Семинар отметил, что при проведении анализа мощности необходимо точно установить размер воздействия, которое должно быть выявлено. Это также должно рассматриваться вместе с установлением конкретных целей управления и правил принятия решений, и при этом может потребоваться учет демографических характеристик видов.

29. При выявлении влияния внешней среды можно ожидать два типа ошибок. Ошибка I рода представляет собой вероятность ошибочного вывода, что воздействие произошло, а ошибка II рода – вероятность невыявления реального влияния. Мощность представляет собой обратный показатель по отношению к ошибке II рода, или вероятность успешного выявления реального воздействия. Традиционный подход к проверке гипотез склонялся к рассмотрению только ошибки I рода и условно использовал значение ошибки I рода 0.05. Использование такого уровня ошибки в управлении будет означать применение ненужных мер по управлению в 1 из 20 случаев. Поскольку вероятность возникновения одного типа ошибки меняется обратно пропорционально другому типу, этот подход дает низкий приоритет ошибке II рода и приводит к снижению мощности. Однако при оценке влияния внешней среды было бы предпочтительнее принять предохранительный подход и давать более высокий приоритет ошибкам II рода, поскольку стоимость мер по управлению в ответ на редкие неверные сообщения об изменении может считаться приемлемой альтернативой по сравнению с ожиданием определенных изменений, когда вариантов управления может быть меньше. В результате, при проведении предварительного анализа мощности корреспондентская группа рассмотрела несколько уровней ошибки I рода – от традиционного значения 0.05 до более высоких значений 0.10 и 0.20.

30. Семинар обсудил необходимость рассматривать анализ мощности в контексте системы управления, в рамках которой функционирует программа мониторинга. Необходимо различать мощность в статистическом контексте и мощность в контексте управления. В контексте управления АНТКОМа мощность должна учитывать отставание по времени, связанное с инерционностью демографических показателей, а также запаздывание со статистическим обнаружением, с тем, чтобы обнаружение и восстановление были возможны в течение двух-трех десятилетий с момента воздействия.

Обобщение аналитических результатов,
подготовленных корреспондентской группой

31. Пытаясь обобщить аналитические результаты, представленные в WG-EMM-03/26, 03/47–03/49 и 03/52, семинар отметил как пробный характер проведенного анализа (пп. 21 и 22), так и различные трудности, с которыми столкнулась корреспондентская группа при определении подходящих входных параметров для программ анализа мощности (пп. 25–30). С учетом этих моментов семинар решил, что, с точки зрения достижения целей пересмотра СЕМР, лучшее понимание характера изменчивости индексов СЕМР может быть полезнее, чем изучение конкретных результатов, представленных в этих документах.

32. Идентификация источника изменчивости индексов СЕМР полезна по крайней мере по двум причинам. Во-первых, полезно разделить отклонения, связанные с измерениями (неопределенность, возникающая при наблюдении явления и обобщении наблюдений в форме индекса), и отклонения, связанные с процессами (неопределенность, возникающая в результате влияния внешней среды, изменчивости демографических параметров и т.д.). Такое разделение будет способствовать выявлению тех индексов, для которых увеличение размера выборки или изменение протокола наблюдений могут снизить неопределенность. В конечном счете, снижение неопределенности может повысить способность выявлять тенденции. Семинар отметил, однако, что, во-первых, повышение точности индексов СЕМР не всегда выполнимо из-за финансовых и материально-технических ограничений, и, во-вторых, что снижение неопределенности измерений не гарантирует увеличение способности выявлять тенденции, если общая величина изменчивости в индексе остается большой.

33. Во-вторых, полезный повод для выявления источника изменчивости индексов СЕМР связан с уровнем обобщения данных при разработке таких индексов. Обобщенные данные могут содержать слишком много уровней изменчивости для того, чтобы быть полезными индексами. Например, продолжительность похода за пищей зависит от непосредственных энергетических запросов конкретного животного. Если индивидуальная изменчивость в продолжительности походов за пищей не сохраняется, то возможно, что индекс, полученный по комбинированным данным, будет иметь ограниченную применимость для выявления тенденций. Это может произойти, если изменчивость между отдельными особями больше, чем межгодовая изменчивость в продолжительности походов за пищей. В целом, выявление источников изменчивости в индексах СЕМР может показать, можно ли добиться улучшений при других уровнях агрегирования данных.

34. Семинар попробовал выявить источники изменчивости (процессов и измерений) в индексах СЕМР А3 (размер размножающейся популяции), А5а (средняя продолжительность похода за пищей) и А6с (репродуктивный успех) для пингвинов Адели на нескольких участках СЕМР. Было принято, что верхний предел изменчивости, связанной с измерениями, в индексе А3 определяется инструкциями, установленными в Стандартном методе для этого индекса (т.е., что повторные подсчеты должны делаться до тех пор, пока эти подсчеты не будут лежать в пределах 10% друг от друга). Дисперсия измерений для индекса А5а оценивалась путем расчета стандартной ошибки этого индекса по данным о количестве походов за пищей, хранящимся в базе данных СЕМР. Для индекса А6с эта дисперсия оценивалась, исходя из свойств биномиального распределения. Эмпирические оценки изменчивости процессов во всех трех индексах были получены непосредственно из временных рядов данных в базе данных СЕМР.

35. Дисперсия измерений для индексов АЗ и А6а в случае пингвинов Адели может быть относительно небольшой (соответственно табл. 4 и 5). Этот результат приводит к двум возможным выводам: (i) размеры выборок скорее всего достаточны для этих индексов; (ii) неопределенность в этих индексах может быть не связана со способами сбора этих данных и их обобщения в базе данных СЕМР. Семинар, однако, отметил возможность того, что, если допустить, что повторные подсчеты лежат в пределах 10% друг от друга, то это может привести как к завышению уровня изменчивости, связанной с измерениями, для индекса АЗ для небольших колоний, так и к занижению этого уровня для больших колоний. Было отмечено, что единственным способом решения этого вопроса будет анализ повторных подсчетов, используемых для выработки индекса АЗ, для двух–трех самых больших и самых мелких колоний. Семинар решил, что необходимо свести данные по этим подсчетам и проанализировать их в рамках предстоящей работы.

36. Семинар также отметил, что Стандартный метод А3а может предрасположить страны-члены к мониторингу относительно мелких колоний. Это может привести к смещению, так как животные в больших колониях могут реагировать на изменения в доступности криля по-другому, чем животные в мелких колониях. Было отмечено, что Стандартный метод А3б содержит описание методов подсчета животных по аэрофотоснимкам, и эти методы могут использоваться для больших колоний.

37. В заключение, говоря об индексе АЗ, семинар отметил в общем высокую степень сериальной корреляции в индексах размера популяции и то, что такая сериальная корреляция, вероятно, является важным компонентом процесса изменчивости этих индексов. В связи с этим, в будущем было бы желательно рассчитать мощность нелинейных моделей для выявления тенденций в индексе АЗ.

38. В отличие от индексов АЗ и А6с, изменчивость, связанная с измерениями, индекса А5а для пингвинов Адели представляется относительно высокой (табл. 6). Это говорит о том, что можно было бы снизить неопределенность в этом индексе за счет сбора дополнительных данных или обобщения данных по продолжительности походов за пищей с помощью других методов. Семинар отметил, что изменчивость в продолжительности походов за пищей определяется меняющимися по времени и от особи к особи энергетическими потребностями (п. 33), и решил, что для сокращения неопределенность в индексе А5а надо сначала попытаться объяснить эту изменчивость в индексе. Такой подход может привести к пересмотру Стандартного метода или к представлению дополнительных данных. Семинар далее подчеркнул, что индекс А5а потенциально важен для оценки изменений в наличии криля и, учитывая сложность изменчивости в продолжительности походов за пищей, работа по этому индексу должна считаться первоочередной.

39. Семинар решил, что пробный анализ изменчивости в индексах СЕМР по пингвинам Адели был информативным и что дальнейшая работа по расширению этого анализа и включению других индексов СЕМР, видов и участков может привести к улучшению СЕМР. Эта работа может быть лучше всего выполнена путем созыва небольшой подгруппы, состоящей из лиц, знакомых со сбором и обобщением данных СЕМР и знающих статистику.

Альтернативные подходы к анализу мощности

40. Подгруппа решила, что любое дальнейшее рассмотрение мощности должно проводиться в рамках программы мониторинга, созданной так, чтобы отвечать точным и конкретным целям управления. Таким образом, точные и конкретные формулировки целей управления являются первоочередной задачей.

41. Байесовы методы, или методы наибольшего правдоподобия, в которых к данным подбираются различные возможные модели в целях лучшего понимания тех, которые лучше объясняют наблюдаемую картину, были рекомендованы в качестве возможных альтернатив для традиционных методов проверки гипотез. Методы моделирования и ассимиляции данных могут также использоваться для исследования оптимального построения предлагаемых программ мониторинга в контексте ограничений фиксированных выборок. Модели ассимиляции данных минимизируют степень несоответствия между данными и наблюдениями, таким образом предоставляя модели с уровнем точности, позволяемым динамическими моделями и наборами входных данных. Модели ассимиляции данных позволяют исследовать требуемый тип и частоту данных, структуру динамической модели и степень точности, которая необходима при наблюдениях, используемых для ввода в модель. Временные ряды СЕМР, которые для некоторых участков имеют длину более 20 лет, будут более, чем адекватны для разработки и тестирования моделей ассимиляции данных. Этот подход использовался при разработке сетей метеорологического мониторинга для прогнозирования погоды, выполнения программ сбора океанографических данных и анализа ретроспективных многодисциплинарных наборов океанографических данных.

42. Семинар отметил, что программа мониторинга, направленная на выявление воздействий в подходящих для управления масштабах, может требовать другого плана, чем программа, направленная на определение причинных связей, с учетом ограничений фиксированных выборок. Такие отличающиеся планы могут требовать применения в различном пространственном контексте и измерения различных наборов параметров.

43. На проходившем позже пленарном заседании было отмечено, что другой альтернативой является проверка на отсутствие нежелательных изменений, в отличие от обычной проверки на отсутствие любых изменений (пп. 122 и 123).

ПАРАМЕТРЫ ХИЩНИКОВ КАК ИНДИКАТОРЫ НАЛИЧИЯ КРИЛЯ

44. Была созвана подгруппа по рассмотрению взаимосвязей между реакцией зависящих от криля хищников и численностью криля. В сферу компетенции этой группы входило:

- (i) обновление межсессионных сопоставлений реакции зависящих от криля хищников на криль в подрайонах 48.1 и 48.3;
- (ii) рассмотрение различных моделей функциональной реакции и идентификация источников данных для изучения моделей;
- (iii) исследование вариантов прогнозирования численности криля на основе функциональной реакции хищников.

Обновление межсессионных сопоставлений реакции зависящих от криля хищников на криль в подрайонах 48.1 и 48.3

45. Подгруппа отметила, что в то время как данных СЕМР по численности добычи не имеется, существуют продолжительные временные ряды оценок численности криля для подрайонов 48.1 (WG-EMM-03/06, 03/54, 03/61) и 48.3 (WG-EMM-03/43), и что это – районы, по которым также имеются самые протяженные временные ряды параметра продуктивности хищников; следовательно, анализ данных, проведенный в межсессионный период и во время семинара, фокусировался на этих регионах.

46. Используя индексы продуктивности хищников по четырем видам потребляющих криль хищников, а также независимые судовые акустические оценки численности криля у Южной Георгии (Подрайон 48.3), WG-EMM-03/43 проанализировал взаимосвязь между рядом индексов продуктивности хищников и численности криля. Параметры хищников, которые отражают процессы, происходящие в летний период, продемонстрировали самую тесную взаимосвязь с численностью криля, особенно для видов, ареалы кормодобывания которых аналогичны пространственным масштабам, в которых проводились съемки криля. Использование комбинаций индексов, отражающих процессы в одинаковом временном масштабе, для получения КСИ показало лучшее соответствие данным по численности криля по сравнению с любым из отдельных параметров. Параметры размера популяции не продемонстрировали такой взаимосвязи функциональной реакции с годовыми оценками численности криля.

47. Этот анализ подчеркнул важность определения пространственных и, особенно, временных масштабов, в которых действуют индексы для зависящих от криля видов (рис. 2), а также важность этого для определения тех индексов (вместе или отдельно), которые демонстрируют самую тесную взаимосвязь с численностью криля.

48. В WG-EMM-03/61 представлен анализ набора СЕМР и не-СЕМР индексов продуктивности хищников, собранных в заливе Адмиралтейства и на мысе Ширрефф, Южные Шетландские о-ва (Подрайон 48.1), для оценки характеристик отдельных параметров и их взаимосвязи с индексами численности криля. Анализ этих параметров показывает, что масса тела и замеры массы/размера яйца имеют низкие общие CV (<10%), тогда как репродуктивный успех, изменение популяции и продолжительность похода за пищей имеют относительно высокие (25–50%) CV. Результаты линейного регрессионного анализа отдельных индексов хищников и плотности биомассы криля для Южных Шетландских о-вов говорят о том, что продолжительность инкубационной смены у пингвинов Адели и изменение размера популяции и масса яйца у папуасских пингвинов значительно скоррелированы с плотностью биомассы криля.

49. Результаты анализа, представленные в WG-EMM-03/43, говорят о том, что объединение переменных в комплексные стандартизованные индексы выгодно не только из-за сокращения размерности этих данных до формы, в которой они могут быть легко интерпретированы, но также из-за лучшего соответствия функциональной реакции хищников изменениям в численности криля за счет включения изменчивости, присущей набору параметров. В соответствии с этим методом были рассчитаны КСИ с использованием тех параметров, которые отражают «летние» переменные для пингвинов Адели, папуасских и антарктических пингвинов залива Адмиралтейства и мыса Ширрефф (WG-EMM-03/61) и южных морских котиков мыса Ширрефф (WG-EMM-03/54), с тем, чтобы исследовать форму взаимосвязи с данными по крилю, представленными в WG-EMM-03/36 для района о-ва Элефант.

50. Было отмечено, что видимая зависимость между продуктивностью хищников и плотностью биомассы криля по данным, собранным в районе Южных Шетландских о-вов, имела другую форму, чем зависимость, полученная по данным, собранным у Южной Георгии (рис. 3). При рассмотрении возможных причин того, почему функциональная зависимость для залива Адмиралтейства и мыса Ширрефф, как представляется, не соответствует той же зависимости Холлинга второго типа, которая была обнаружена для хищников Южной Георгии, подгруппа обсудила следующие моменты:

- (i) Данные по биомассе криля, использовавшиеся для анализа по Южным Шетландским о-вам, были получены по серии съемок, проведенных по съемочной сетке с центром у о-ва Элефант (WG-EMM-03/6), тогда как оценки биомассы криля, полученные по подвергающимся мониторингу районам кормодобывания хищников поблизости от залива Адмиралтейства и мыса Ширрефф, могут быть более подходящими. Соответственно, был

сгенерирован временной ряд показателей плотности биомассы криля путем: (а) учета сильной корреляции между оценками плотности в зоне о-ва Элефант и южной зоне (включающей районы кормодобывания хищников, наблюдаемых в заливе Адмиралтейства) и в западной зоне (включающей районы кормодобывания хищников, наблюдаемых на мысе Ширрефф) по последним съемкам программы США AMLR (соответственно, $r^2 = 0.91$, $n = 5$, и $r^2 = 0.89$, $n = 6$); и (б) генерирования более длинных временных рядов для южной и западной зон на основе результатов по зоне о-ва Элефант. Однако, пространственное уточнение оценок биомассы плотности криля не привело к существенному изменению взаимосвязи между крилем и КСИ продуктивности хищников.

- (ii) Отличия в длине временных рядов данных по различным участкам существенны и это может быть особенно важным моментом для мыса Ширрефф, где большинство данных существует только с 1998 г.
- (iii) Временные ряды по Южной Георгии включают два года, 1991 и 1994, когда продуктивность хищников и оценки плотности криля были исключительно низкими. Хотя у Южных Шетландских о-вов были зарегистрированы более низкие показатели плотности криля, чем те, что были замерены у Южной Георгии, они не были связаны с таким же уровнем сокращения репродуктивной эффективности у хищников.
- (iv) Амплитуда изменчивости плотности биомассы криля может быть больше у Южной Георгии, чем у Южных Шетландских о-вов, в связи с разницей в демографических параметрах криля (WG-EMM-02/16), таким образом давая больший диапазон значений показателей реакции хищников.
- (v) Хотя плотности биомассы криля могут представляться подходящими для определения функциональной зависимости для хищников, добывающих корм у Южной Георгии, они могут не являться лучшими параметрами для определения функциональной зависимости для хищников вообще или на других участках. В прошлом, во время дискуссий рабочей группы рассматривались и другие параметры, например, среднее расстояние добычи от колоний хищников, средняя глубина добычи, присутствие добычи на протяжении времени (Hewitt et al., 1997). Эти, а также другие потенциальные параметры (например, интенсивность, плотность и/или размер пятен), могут потребовать дальнейшего изучения. По сути, это подчеркивает необходимость лучшего понимания взаимосвязей между показателями численности криля и доступности этого криля для хищников.

51. В то время, как метод КСИ может учесть отсутствующие значения, подгруппа отметила, что особая проблема с отражением численности криля возникает при наличии систематических ошибок в причинах отсутствия данных.

52. В частности, подгруппа рассмотрела важность идентификации тех индексов, которые не могут быть измерены в определенных условиях, например, в ситуации полной репродуктивной неудачи, когда невозможно измерить такие показатели, как продолжительность похода за пищей, если ни одна из исследуемых птиц не возвращается в колонию. Там, где существуют такие методологические смещения, эти параметры мониторинга могут иметь ограниченную применимость в СЕМР.

53. В WG-EMM-03/44 описывается взаимосвязь между наличием криля и продуктивностью хищников в районе Моусона в восточной Антарктике. Акустические съемки криля с борта судна показали, что во время съемочного периода 2001 г. криля было в три раза больше, чем в 2003 г., что нашло свое отражение в репродуктивной эффективности пингвинов Адели на о-ве Бешервэз. В 2003 г., по сравнению с 2001 г.,

пингвины уплывали дальше на поиски пищи, оставались в море дольше, приносили назад меньше пищи и достигли более низкого репродуктивного успеха. Рыба (в основном *Pleuragramma antarcticum*) составляла существенную часть рациона в 2003 г., но была лишь незначительным компонентом в 2001 г.

54. Приветствуя этот комплексный анализ продуктивности хищников и наличия добычи, семинар отметил, что в WG-EMM-03/59 сообщается об аналогичном контрасте в репродуктивной эффективности пингвинов Адели в 2001 и 2003 гг. на мысе Эдмонсон в море Росса, однако причины последнего были отнесены на счет необычного ледового покрова и погодных условий в критические периоды сезона размножения.

55. С. Никол проинформировал семинар, что метеорологические данные по о-ву Бешервз за 2001 и 2003 гг. не свидетельствуют о каких-то аномальных событиях, которые могли внести вклад в эти отличия в репродуктивном успехе.

56. С. Олмастриони (Италия) проинформировала семинар, что измерений численности криля в районе колонии мыса Эдмонсон не имеется. После рассмотрения возможности возникновения таких сложных проблем при интерпретации данных СЕМР подгруппа признала важность сбора данных по набору параметров продуктивности хищников и условий окружающей среды.

Виды-индикаторы

57. Семинар отметил, что степень зависимости хищников от криля может сильно сказаться на их потенциальном использовании в качестве видов-индикаторов. Доля криля в рационе (по массе) должна указывать на степень зависимости. Анализ параметров рациона (A8) в базе данных СЕМР свидетельствует о том, что существуют значительные внутривидовые региональные отличия с наибольшим доминированием криля в рационе всех видов, особенно антарктических пингвинов (рис. 4), в Районе 48. Изменчивость преобладания криля в рационе может отражать различия в альтернативных источниках добычи, а также то, насколько тот или иной вид ориентируется только на потребление в различных местах.

58. Однако, семинар отметил, что хотя криль составляет 50% рациона папуасских пингвинов в Подрайоне 48.3, этот вид продемонстрировал лучшее соответствие для функциональной реакции между видовыми КСИ хищников и численностью криля среди видов СЕМР на Южной Георгии ($r^2 = 0.6$; WG-EMM-03/43).

Источники имеющихся данных для анализа функциональной реакции

59. К. Шуст и В. Сушин (Россия) напомнили семинару о трудности оценки распределения, плотности, структуры скоплений и биомассы криля по мелкомасштабным съемкам, проводимым в локализованных районах и в течение довольно ограниченного времени. Если принимать в расчет океанографический перенос и адвекцию криля, то это может повлиять как на оценку запаса, так и на доступное для хищников количество криля.

60. Они отметили, что для дополнения анализа хищник–жертва будет очень полезна информация коммерческого промысла, поскольку она может отражать распределение и плотность скоплений криля. Они также отметили, что индексы CPUE, полученные по коммерческому промысловому флоту, могут предоставить полезную информацию,

которая может быть включена в анализ индексов СЕМР, распределения криля, потребления хищниками и возможного воздействия уловов, полученных промысловым флотом, на хищников.

61. Семинар рассмотрел пользу от использования промысловых индексов вместо плотности криля при рассмотрении функциональной реакции хищников на наличие добычи (криля). Было отмечено, что такие заменители могут быть очень полезны в различных контекстах; так, они могут предоставить данные для тех исследований, где информация о хищниках и криле собиралась ежегодно на протяжении многих лет (например, Южная Георгия и Южные Шетландские о-ва), а также по другим районам, где регулярные съемки криля не проводятся ежегодно (например, Южные Оркнейские о-ва).

62. В. Сушин напомнил семинару, что в базе данных СЕМР имеется индекс производительности крилевого промысла (индекс СЕМР Н1), хотя об анализе этих индексов на семинаре не сообщалось. Семинар решил, что для того, чтобы полностью оценить индексы производительности промысла необходимо подвергнуть эти данные таким же методам оценки, как другие индексы СЕМР. Семинар рекомендовал, чтобы такой анализ чувствительности и способности выявлять тенденции в индексах производительности крилевого промысла и оценка функциональной реакции зависимых видов на эти индексы проводились в соответствии с методами и рекомендациями, принятыми на этом семинаре.

63. Семинар учредил подгруппу по оценке промысловых индексов СЕМР по отношению к функциональным связям зависящих от криля видов (включаящую Р. Хьюитта (Созывающий), М. Наганобу (Япония), С. Никола, К. Рида и В. Сушина) со следующей сферой полномочий:

- (i) определить аналитические методы;
- (ii) определить требующиеся данные;
- (iii) установить протоколы представления, управления и использования данных.

Этой подгруппе было поручено представить свои рекомендации WG-EMM-03 в рамках пункта 3.2 Повестки дня.

Прогнозирование численности криля на основе функциональной реакции хищников криля

64. А. Констебль (Австралия) и Ю. Мерфи изучили методы прогнозирования численности криля на основе функциональной реакции хищников криля. При этом была разработана модельная основа для оценки влияния выбора модели функциональной реакции и CV, связанных с оценками продуктивности хищников. Включение ошибки, связанной с оценкой плотности криля, сильно скажется на применимости функций реакции хищников для прогнозирования численности криля (см. Добавление 3).

65. Р. Кроуфорд (Южная Африка) указал, что важно учитывать значение этих функций реакции хищников как с точки зрения прогнозирования численности криля, так и с точки зрения их реальной значимости для понимания возможных последствий изменения численности криля для зависящих от криля хищников.

66. Семинар признал, что способность соотносить совпадающие по времени индикаторы продуктивности хищников с измеренными в соответствующем масштабе изменениями криля является важным достижением. Однако, он также отметил, что

способность соотносить эти индексы с долговременными демографическими показателями популяций хищников и тем, как они могут отреагировать на долгосрочные тенденции в ресурсах криля, является решающей для дальнейшей работы по этому вопросу.

ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Актуальность не входящих в СЕМР данных для пересмотра СЕМР

67. В WG-ЕММ-03/20 сообщается, что с декабря 1989 г. ВНИРО ведет мониторинг температуры поверхности моря в Подрайоне 48.3 (вокруг Южной Георгии). Карты ежемесячной ТПМ (с разрешением 1° широты на 1° долготы) были составлены по полученным со спутников GOES-E и Meteosat-7 ежедневным данным, которые включают данные с судов и буев в реальном времени. Семинар отметил полезность таких данных и возможность получения индексов, которые могут быть включены в анализ данных СЕМР, другие данные по хищникам и промысловые данные.

68. В WG-ЕММ-03/46 сообщается о недавней работе по пересчету DPOI, описанной Наганобу и др. (Naganobu et al., 1999). Этот индекс, значения которого теперь имеются с января 1952 по май 2003 г., описывает разницу в давлении на уровне моря на разных сторонах пролива Дрейка, между Рио Галлегос (51°32' ю.ш., 69°17' з.д.), Аргентина, и базой Эсперанса (63°24' ю.ш., 56°59' з.д.) на оконечности Антарктического п-ова. Семинар отметил потенциальную применимость DPOI в работе СЕМР.

Важность программы ГЛОБЕК–Южный океан

69. Э. Хофманн (приглашенный эксперт) проинформировала семинар об успехе недавних полевых исследований, проведенных многонациональной научной программой СО–ГЛОБЕК. Основной целью СО–ГЛОБЕК является понимание физических и биологических процессов, которые контролируют численность, распределение и изменчивость популяции антарктического криля (*Euphausia superba*). Достижение этой цели требует одновременных исследований среды обитания, хищников и конкурентов антарктического криля. Программа СО–ГЛОБЕК фокусируется на понимании зимних процессов, особенно тех из них, которые связаны с зимним выживанием антарктического криля.

70. Запад Антарктического п-ова был выбран как один из районов проведения полевой программы СО–ГЛОБЕК, поскольку известно, что в этом районе находятся большие популяции антарктического криля и хищников, таких как пингвины Адели и тюлени, а также надежный морской ледовый покров зимой. Изучавшийся во время полевой работы СО–ГЛОБЕК район западной части Антарктического п-ова простирался от окрестностей залива Маргерит (его центра) и через континентальный шельф к выходящей к морю стороне южной границы АЦТ. Антарктические программы США и Германии провели большую полевую работу в рамках СО–ГЛОБЕК в районе на западе Антарктического п-ова.

71. Полевая программа СО–ГЛОБЕК США включала 4 океанографических рейса, 4 съемочных рейса и 3 рейса по установке и/или снятию буйковых станций с измерителями течений, которые были проведены во время австралийской осени и зимы 2001 и 2002 гг. Собранные во время этих рейсов данные включали гидрографические измерения, свойства и распределение морского льда, гидроакустические и траловые данные по распределению зоопланктона, распределение пигмента фитопланктона и уровня первичной продукции, экологию и физиологию антарктического криля и

зоопланктона, численность и распределение рыбы, морских птиц и пингвинов, образцы рациона пингвинов, численность, физиологию и распределение тюленей, мечение пингвинов и тюленей, а также численность и распределение китов. Эти данные сейчас анализируются и отдельные результаты будут представлены в специальном выпуске журнала *Deep-Sea Research*, посвященном СО–ГЛОБЕК, который выйдет в начале 2004 г.

72. Одним из результатов анализа набора данных СО–ГЛОБЕК США является важность ЦГВ для физических и биологических процессов на континентальном шельфе западной части Антарктического п-ова. ЦГВ представляет собой большую водную массу, которая переносится АЦТ и может быть идентифицирована по своей относительно высокой температуре (1.5°–2.0°С) и солёности (34.65–34.72‰). Эта водная масса также содержит высокую концентрацию питательных макро- и микроэлементов, таких как железо. У западной части Антарктического п-ова АЦТ проходит вдоль внешней кромки континентального шельфа и ЦГВ находится на глубинах 200–500 м. В районах с переменной топографией ЦГВ вторгается на континентальный шельф и доходит до глубины 150 м. Районы, где ЦГВ вторгается на континентальный шельф западной части Антарктического п-ова, характеризуются переменной топографией и глубоководными желобами, которые тянутся от внешнего до внутреннего шельфа. В частности, желоб Маргерит служит каналом для движения ЦГВ от внешнего шельфа до самой внутренней части залива Маргерит. Таким образом, регионы проникновения ЦГВ и апвеллинга сохраняются с течением времени.

73. Попадая на континентальный шельф, ЦГВ поднимается за счет ряда процессов, которые приносят тепло, соль и питательные вещества в более верхние слои толщи воды. Перенос тепла в верхние слои океана влияет на толщину и концентрацию морского льда, поскольку поверхностные шельфовые воды остаются выше температуры замерзания зимой, приводя к уменьшению толщины и концентрации морского льда. Таким образом ЦГВ являются неотъемлемой частью теплового и ледового балансов, составленных для вод континентального шельфа западной части Антарктического п-ова.

74. Районы апвеллинга ЦГВ характеризуются цветением фитопланктона, в котором доминируют диатомы. Считается, что это является результатом связанной с ЦГВ высокой концентрации силикатов и, возможно, железа. Эти районы апвеллинга служат надежным источником пищи для питающихся планктоном животных, таких как криль. Следовательно, эти районы могут представлять предпочтительные участки для биологической продукции вдоль континентального шельфа западной части Антарктического п-ова. П. Уилсон (Новая Зеландия) сообщил, что, по-видимому, в море Росса действует аналогичный сценарий в отношении повышенной первичной продуктивности и проникновения ЦГВ. Там, где происходит цветение с преобладанием диатом, также происходит проникновение ЦГВ. Э. Хофманн подтвердила, что там, где возникает цветение *Phaeocystis*, проникновение ЦГВ должно отсутствовать или быть минимальным. С. Никол отметил, что глубинные воды у о-ва Херд содержат немного железа; Э. Хофманн предположила, что вокруг этого острова на континентальном склоне существует фронт, который может препятствовать поднятию на шельф богатых железом ЦГВ.

75. Э. Хофманн сообщила, как могут использоваться СЕМР полученные результаты СО–ГЛОБЕК. Во-первых, она отметила, что результаты показали, что физическая и биологическая структура вод антарктического континентального шельфа в значительной степени контролируется одной особой водной массой, ЦГВ. Во-вторых, распределение этих вод приводит к существованию регионов устойчивой и надежной повышенной биологической продукции, что отражается на всей трофической сети. Таким образом, результаты существования этой физической и биологической структуры могут влиять на индексы СЕМР, особенно индексы, собираемые по колониям хищников, находящимся в непосредственной близости от районов

апвеллинга ЦГВ. В связи с этим, информация о местонахождении таких районов может быть важной частью анализа некоторых данных СЕМР.

76. Э. Хофманн проинформировала о том, как информация о распространении ЦГВ может быть включена в выполняемые СЕМР измерения, относящиеся к хищникам. Недавняя работа, проведенная в рамках СО–ГЛОБЕК Д. Коста (Университет Калифорнии, Санта-Круз, США), продемонстрировала возможность оснащения тюленей-крабоедов терминалами РТТ, также имеющими датчики температуры и солености. Предварительный анализ данных этих датчиков по температуре и солености показывает, что эти данные можно использовать для описания термогалинных свойств тех слоев воды, которые посещаются тюленями. Во многих случаях глубина, на которую ныряют тюлени, достаточна для достижения ЦГВ. Таким образом, использование этой технологии в измерениях СЕМР позволит сбор данных по океанографическим условиям в пределах ареала кормодобывания хищников. Включение датчиков температуры и солености в прикрепляемые к хищникам устройства становится испытанной технологией и опыт СО–ГЛОБЕК дает основу для разработки дополнительного применения и анализа этих данных.

Общие выводы

77. После доклада Э. Хофманн о СО–ГЛОБЕК семинар обсудил различные вопросы, связанные с промыслом криля, в свете представленной информации.

78. Э. Хофманн отметила, что самая сильная корреляция между крилем и гидрографией имеет место с модифицированной ЦГВ, а не с ЦГВ самой по себе; в действительности, недавно поднявшаяся или недавно модифицированная ЦГВ часто демонстрирует плохую взаимосвязь с крилем. В заливе Маргерит существует сильная взаимосвязь между вторичной продукцией и модифицированной ЦГВ, поэтому семинар выразил некоторое удивление по поводу того, что в этом районе не развился промысел криля. М. Наганобу согласился и подчеркнул, что изменчивость в антарктических поверхностных водах также важна для крилевого флота.

79. М. Наганобу отметил существование значительной изменчивости в структуре водных масс на промысловых участках к северу от Южных Шетландских о-вов. Э. Хофманн предположила, что в этом регионе АЦТ не всегда проходит близко от шельфа или границ суши. Такое крупномасштабное передвижение АЦТ имеет несколько потенциальных последствий мелкого и среднего масштаба. Например, когда АЦТ смещается от берега, воды из пролива Брансфилда и моря Уэдделла могут перемещаться в этот район. Э. Хофманн указала, что понимание такого перемещения АЦТ очень важно для понимания экосистемы. Она также отметила, что в локальном масштабе роль атмосферных сил может быть решающей в этом процессе.

80. Семинар признал, что наше понимание крупномасштабных природных явлений и их воздействия на мелко- и среднемасштабные процессы продолжает улучшаться по мере появления новых и сложных исследований по моделированию. Действительно, современные модели глобальной циркуляции (МГЦ) могут теперь предложить ценное понимание путей мониторинга физической среды, дающих полезную информацию для управления. Присутствующий в таких МГЦ анализ уровня пространственной и временной изменчивости может помочь определить необходимые масштабы полевых или спутниковых программ мониторинга окружающей среды.

81. Такой подход может привести к сбору новых и существенных экологических данных (в диапазоне масштабов), которые могут со временем оказаться полезными в качестве ковариат при анализе взаимосвязей функциональной реакции между хищниками и добычей. Такие данные также помогут определить степень возможной репрезентативности участков по отношению к их локальным или региональным районам.

82. Семинар отметил, что несколько параметров окружающей среды являются потенциально важными ковариатами в анализе взаимодействий хищник–жертва, и решил, что важно подготовить матрицу параметров окружающей среды, которые могут усложнить анализ взаимосвязей функциональной реакции между хищниками и добычей. Семинар признал, что подготовка такой матрицы выходит за рамки текущего Семинара по пересмотру СЕМР, но рекомендовал продолжить разработку этой матрицы в межсессионном порядке. В табл. 1 дается примерная форма, которую семинар считает подходящей; он отметил, что для некоторых видов в некоторых районах данные в матрице будут разреженными.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ О СФЕРЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРЕСМОТРА СЕМР

83. Семинар отметил, что пересмотр СЕМР является ключевым элементом рабочего плана WG-ЕММ, будучи тесно связанным с запланированной на 2004/05 г. работой в рамках ее основных семинаров (SC-CAMLR-XXI, табл. 1), а именно:

- (i) выбором соответствующих моделей типа хищник–добыча–промысел–окружающая среда (2004 г.);
- (ii) оценкой процедур управления, в т.ч. целей, правил принятия решений и критериев исполнения (2005 г.).

84. Семинар также отметил, что настоящее совещание представляет собой только начало пересмотра СЕМР. Таким образом, ответы на вопросы, поставленные по сфере компетенции, должны во многих случаях рассматриваться как предварительные ответы, основанные на продолжающейся работе.

Способствуют ли, как и прежде, характер и использование существующих данных СЕМР достижению первоначальных целей?

85. В результате предыдущего обсуждения Временным руководящим комитетом (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, п. 11) был сделан вывод, что данные СЕМР скорее всего соответствуют задаче обнаружения и регистрации значительных изменений в основных компонентах экосистемы. Семинар одобрил этот вывод, но также подчеркнул, что требуется критическая оценка характера, величины и статистической значимости изменений, выявленных данными СЕМР. Проведенная семинаром работа по анализу мощности и чувствительности (см. также WG-ЕММ-03/26, 03/27, 03/47–03/49 и 03/52) была в этом отношении ключевой для выявления источников и амплитуды изменений данных СЕМР.

86. Во время предыдущих дискуссий (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, п. 12) Временный руководящий комитет решил, что необходимо оценить структуру СЕМР с тем, чтобы определить, является ли построение программы мониторинга адекватным для оценки изменений до и после потенциальных экологических возмущений в масштабах, подходящих для решений по управлению. Однако, рассмотрев этот вопрос, семинар теперь признает, что программа СЕМР не создавалась

сама по себе, а сформировалась скорее путем включения или развития исследований в рамках национальных программ. Таким образом, по-прежнему важно определить, насколько представительными являются эти участки по отношению к своим локальным районам или регионам.

87. Семинар далее напомнил (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, п. 13), что при текущем уровне вылова маловероятно, что существующая структура СЕМР и имеющиеся данные достаточны для того, чтобы отличить экосистемные изменения, вызванные промыслом коммерческих видов, от изменений, обусловленных изменчивостью окружающей среды, как физической, так и биологической. Семинар вновь подчеркнул этот вывод и далее отметил, что при существующей структуре СЕМР может никогда не появиться возможность провести различие между этими отличающимися и потенциально смешанными причинными факторами. В результате, семинар решил, что Научный комитет должен запросить рекомендации Комиссии в отношении того, в какой мере дальнейшая работа должна быть направлена на рассмотрение этого вопроса.

88. В рамках любой программы по мониторингу экосистемы всегда будет сохраняться некоторая неопределенность при оценке взаимодействий хищник–жертва; как прямое следствие этого, всегда будет сохраняться соответствующий уровень неопределенности в рекомендациях по управлению. Не имея реальной возможности разделить смешанное воздействие промысла и экологической изменчивости в контексте неопределенности, семинар решил, что Научный комитет должен запросить рекомендации Комиссии по политике в отношении того, как должно проводиться управление, если было замечено существенное изменение, которое не может быть отнесено на счет какого-либо причинного фактора.

89. Семинар считал, что одним из возможных методов, который может потенциально привести к разделению смешанного воздействия промысла и экологической изменчивости, является проведение структурного промыслового эксперимента, где промысловое усилие будет сосредоточено поблизости от специально отобранных колоний хищников. Если Комиссия решит, что было бы желательно начать такой эксперимент, позволяющий разделить это смешанное воздействие, то потребуются соответствующая структурная программа мониторинга. Это может оказаться необходимым, поскольку маловероятно, что будет достаточно существующей структуры СЕМР.

90. В. Сушин заметил, что структурный промысловый эксперимент может иметь экономические последствия для коммерческого промысла. Дж. Кроксалл согласился, но отметил, что:

- (i) если последствия появятся, то их характер будет зависеть от плана и места проведения эксперимента;
- (ii) пока не одобрены концепция и детали любого подобного эксперимента, было бы преждевременно рассматривать экономику рыбного промысла.

91. Семинар признал, что число индексов, описывающих промысловые компоненты остается невысоким. В связи с этим он приветствовал предложение К. Шуста, чтобы будущий анализ учитывал информацию, полученную по промыслу, которая описывает распределение и биомассу криля. К. Шуст подчеркнул, что морская экосистема динамична и что потенциальное перекрытие между зависимыми видами и коммерческим промыслом, возможно, меняется. Учитывая динамический характер системы, семинар согласился, что важно получить дополнительную подробную информацию от коммерческого флота.

92. Семинар рекомендовал срочную оценку и получение соответствующих индексов. Однако, была отмечена особая важность участия опытных экологов и ученых по рыбному промыслу в целях определения того, какие индексы будут адекватно описывать соответствующие промысловые операции. Семинар предложил провести межсессионную работу, чтобы разработать подходящие индексы, основанные на промысловых данных.

93. Семинар отметил, что антарктический криль и зависящие от него виды являются основными для СЕМР. Имеются также другие данные, описывающие экосистему криля, но они не являются составной частью СЕМР. Также имеются дополнительные данные, описывающие системы, концентрирующиеся не на криле (см. табл. 3.1–3.3). Большинство данных СЕМР получены у западной части Антарктического п-ова и в море Скотия, хотя значительные наборы данных также имеются по восточной Антарктике. Данные по морю Росса и Индийскому океану все еще относительно немногочисленны. Важно включить данные и по другим районам, поскольку сейчас признается, что Южный океан имеет несколько региональных компонентов, которые могут существенным образом отличаться друг от друга.

94. Семинар отметил, что существующая программа СЕМР имеет много достоинств. Так, эта программа дала чрезвычайно важное описание Южного океана, которого не имелось до этого; она также предоставила исключительные временные ряды данных, относящихся к ключевым компонентам экосистемы; и, кроме того, она задокументировала несколько явлений, когда изменчивость окружающей среды была непосредственно идентифицирована как причина сокращения репродуктивной эффективности хищников. Такие явления включают обширный ледовый покров вокруг колоний хищников или колонии, заблокированные айсбергами; другие подобные явления происходили в местах, где промысла не велось. Семинар согласился, что СЕМР по-прежнему приносит большую пользу управлению.

Остаются ли эти цели актуальными и достаточными?

95. В результате предыдущего обсуждения Временным руководящим комитетом (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, п. 15) был сделан вывод, что существующие цели СЕМР остаются актуальными. Семинар вновь подчеркнул этот вывод и решил, что теперь необходима дополнительная цель – «выработка необходимых рекомендаций по управлению на основе СЕМР и связанных с ней данных».

Имеются ли дополнительные данные, которые должны быть включены в СЕМР или использоваться в комбинации с данными СЕМР?

96. Семинар счел полезными несколько наборов данных, не являющихся частью стандартной программы СЕМР, особенно те из них, которые собирались на протяжении нескольких лет с использованием стандартизованных процедур. Учитывая большое разнообразие не относящихся к СЕМР наборов данных, которые пригодились на этом семинаре, и возможное количество тех, которые могут пригодиться на Семинаре 2004 г. по Возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля, семинар признал, что будет нецелесообразно включать все эти данные в базы данных СЕМР. В связи с этим, он рекомендовал, чтобы:

- (i) Секретариат вел реестр не входящих в СЕМР временных рядов данных, которые могут быть полезны для рабочей программы WG-EMM и ее подгрупп и семинаров;

- (ii) созывающие семинаров и подгрупп WG-EMM, в зависимости от их сферы компетенции и целей, определили, какие из этих (и других подходящих) данных могут пригодиться в их работе, особенно в отношении разработки рекомендаций по управлению.

97. Была представлена подробная информация о двух временных рядах не входящих в СЕМР данных: WG-EMM-03/42 и 03/05. В первом из этих документов описывается потенциальная информация по мониторингу, собранная по ледяной рыбе, во втором – по антарктическим бакланам.

98. И. Эверсон (Соединенное Королевство) объяснил, что ледяная рыба – потенциально очень полезный вид для мониторинга криля, поскольку она является важным потребителем криля на шельфе ряда антарктических и субантарктических островов. К. Шуст согласился и напомнил семинару, что в некоторых районах, особенно в Индийском океане, в рационе ледяной рыбы выше доля других эвфаузиид, а также *Themisto*.

99. В WG-EMM-03/42 описывается несколько возможных индексов, которые могут быть применены в работе СЕМР. И. Эверсон подчеркнул, что в настоящее время они не предлагаются в качестве стандартных индексов СЕМР, скорее, эти индексы отражают имеющиеся в настоящее время данные. Он счел, что три индекса, в частности, биомасса запаса, состояние и рацион, могут представлять некоторую полезность для СЕМР; другие индексы (пополнение и сила когорт, естественная смертность, созревание и размер гонад у одно- и двухлетней рыбы), могут пригодиться в будущем, в зависимости от дальнейших исследований.

100. Семинар рекомендовал, чтобы владельцы/поставщики этих данных провели необходимую работу по уточнению этих индексов по ледяной рыбе. Они должны затем подвергнуть эти индексы такому же анализу, какой проводится для индексов СЕМР. Это должно включать сравнение с другими индексами СЕМР и не-СЕМР по аналогичным районам и отражать наличие криля в аналогичных пространственных и временных масштабах.

101. Дж. Кроксалл представил документ WG-EMM-03/05, сообщающий об исследовании антарктических бакланов, проводившемся аргентинскими коллегами на протяжении ряда лет, в т.ч. о результатах пятилетней оценки методов и результатах экспериментального проекта. В WG-EMM-03/05 описывается способ, позволяющий использовать стандартизованный анализ погадок для количественной и качественной оценки рациона бакланов, а также то, как это может отражать разницу в наличии рыбы между сезонами и районами. Семинар поблагодарил аргентинских коллег за их кропотливую работу.

102. Р. Хьюитт напомнил семинару о его прошлогоднем решении, что подробный анализ не крилецентричного компонента экосистемы будет выходить за рамки текущего Семинара по пересмотру СЕМР (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, п. 17). Тем не менее семинар признал, что данная работа по бакланам может быть потенциально полезна для WG-EMM и WG-FSA, поскольку она дает информацию о потенциально важных экосистемных взаимодействиях. Семинар согласился, что WG-EMM-03/05 свидетельствует о том, что теперь существует метод, подходящий для мониторинга аспектов численности прибрежных видов рыб на ранних стадиях жизни, в т.ч. коммерчески важных видов, которые являются объектом мер АНТКОМа по сохранению. Он попросил WG-FSA оценить пути возможного использования этих данных в ее оценке запасов и процедурах управления.

103. Семинар отметил, что документы для совещания WG-EMM включали много материалов о состоянии и тенденциях популяций морских птиц и тюленей по юго-западной части Индийского океана (WG-EMM-03/8–03/19, 03/22 и 03/53). Эти документы будут подробнее обсуждаться в рамках пункта 4.1.5 Повестки дня WG-EMM, однако содержание нескольких документов имело отношение к Семинару по пересмотру СЕМР.

104. Во-первых, многие документы обобщают временные ряды данных по зависимым видам (WG-EMM-03/8, 03/10, 03/11, 03/15–03/18, 03/32 и 03/53), во многих случаях значительно обновляя данные и интерпретации, которые совсем недавно пересматривались Воелером и др. (Woehler et al., 2001) и обсуждались на совещании WG-EMM в 2000 г. Кроме того, несколько описываемых видов являются видами-индикаторами СЕМР (WG-EMM-03/8, 03/15, 03/16, 03/18 и 03/53). Было отмечено, что такие данные по региону, где криль не является основной добычей какого-либо из этих видов, предоставляют ценную возможность для сравнения с данными СЕМР по тем же видам в районах, где криль является основой рациона.

105. Во-вторых, в нескольких документах убедительно показывается, что некоторые тенденции в популяциях зависимых видов могут быть связаны с иными причинами, чем изменения в наличии добычи (например, побочной смертностью при ярусном промысле; WG-EMM-03/8, 03/11 и 03/14) или влиянием локальных болезней (WG-EMM-03/32).

106. В-третьих, в нескольких документах описываются явления, скорее всего вызванные изменениями в наличии добычи в различных пространственных и временных масштабах, варьирующих от временного резкого влияния на репродуктивную эффективность в результате явлений типа ENSO (WG-EMM-03/13 и 03/17) до возможных сдвигов в климатическом и океанографическом режиме в субантарктической части Южного океана (WG-EMM-03/17 и 03/53). Помимо этого, в некоторых документах высказывается предположение, что на траектории популяций и репродуктивную эффективность могут влиять взаимодействия между различными зависимыми видами (WG-EMM-03/17 и 03/18).

107. Семинар отметил, что важная информация и идеи, содержащиеся в этих документах, дополняют более раннее рассмотрение аналогичных процессов в системах криля, особенно в атлантическом секторе (например, Семинар по Району 48 (SC-SAMLR-XVII, Приложение 4, Дополнение D)).

108. Многие элементы многолетних данных по тенденциям и динамике популяций, полученных в результате исследований южноафриканских и французских ученых в Индийском океане, имеют существенное значение для работы АНТКОМа, включая СЕМР, и была выражена надежда, что данные, содержащиеся в этих документах (и их обновленные версии), будут по-прежнему доступны для работы, связанной с пересмотром СЕМР.

Могут ли практические рекомендации по управлению быть выработаны на основе СЕМР, или использованы в комбинации с данными СЕМР?

109. В результате предыдущего обсуждения Временным руководящим комитетом (SC-SAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, пп. 22–24) был сделан вывод, что требуется межсессионная работа по разработке моделей, которые могут внести вклад в соответствующие рекомендации по управлению. Семинар отметил, что был достигнут (и будет продолжаться) важный прогресс, особенно в области работ, связанных с разработкой КСИ и функциональной реакцией (WG-EMM-03/43), а также с анализом мощности и чувствительности (WG-EMM-03/26, 03/27, 03/47, 03/49 и 03/52). Семинар

признал, что такая работа может содействовать выработке необходимых рекомендаций по управлению.

110. Семинар далее рассмотрел два различных подхода к моделированию. Первый подход (WG-EMM-03/33 и 03/34) позволяет рассмотрение пространственного, динамического экологического взаимодействия между хищниками и их добычей с точки зрения жизненного цикла. Второй метод соотносит индексы видов верхних трофических уровней с показателями независимых судовых акустических оценок численности криля через функциональную реакцию (WG-EMM-03/43).

Модели поведения

111. Р. Хьюитт проинформировал семинар, что модели поведения, разработанные авторами WG-EMM-03/33 и 03/34, учитывали вертикальное передвижение криля, аспекты поведения пингвинов при кормодобычании и взаимодействия с промыслом криля. Эти документы говорят о том, что изменения в численности и распределении вида, вызванные антропогенным вмешательством, могут оказывать косвенное воздействие на другие виды в сообществе. Однако, требуется более полное понимание того, как индивидуальное поведение определяет внутри- и межвидовые взаимодействия, если включать такие моменты в экосистемный подход к управлению. Модель поведения прогнозирует, что более высокое промысловое давление в открытом море приведет к поведенческой реакции криля и сокращению приема пищи пингвинами. Учитывая подтвержденные связи между крилем и пингвинами, это также ведет к прогнозу пониженной выживаемости и воспроизводства пингвинов. Как прогнозируется, поведение криля будет оказывать более сильное воздействие со стороны промысла криля, чем то, которое объясняется только процентом изъятых биомассы. Условия окружающей среды, которые снижают темпы роста криля и приводят к тому, что криль находится на большей глубине, также могут усилить масштабы воздействия промысла на репродуктивный успех пингвинов. Авторы показывают, что изменения в поведении пингвинов при кормодобычании могут использоваться для оценки воздействия локального промысла на репродуктивный успех пингвинов.

112. Результаты WG-EMM-03/33 и 03/34 демонстрируют, что понимание взаимодействий хищник–жертва, косвенных воздействий между видами и индивидуального поведения важно для нашей способности управлять популяциями, особенно если, как предполагается в WG-EMM-03/34, популяционная динамика этих видов может реагировать на изменения в численности их добычи во временных масштабах, слишком продолжительных для того, чтобы использоваться в контексте управления. Семинар попросил Р. Хьюитта передать благодарность С. Алонзо, П. Свитцеру и М. Мангелю (США) за их ценный вклад.

113. К. Саутвелл сообщил, что проводимые параллельно исследования хищников–добычи на о-ве Бешервз говорят о том, что продолжительность похода за пищей может быть чувствительным индикатором наличия криля (см. п. 33). Таким образом, дальнейшие полевые исследования и моделирование, занимающиеся взаимодействиями между поведением при кормодобычании и дневной вертикальной миграцией криля, могут быть полезны для будущего Семинара WG-EMM по Возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля.

114. В. Сушин отметил, что в WG-EMM-03/34 описывается теоретический сценарий моделирования и что, в результате, потенциальная полезность этой модели для выработки рекомендаций не проверена. Было решено, что параметризация таких моделей является решающей и что важно провести тщательное сравнение с полевыми наблюдениями.

115. Семинар поэтому рекомендовал, чтобы ученые с соответствующей квалификацией внимательно изучили эту модель с целью предоставить рекомендации, поскольку такие подходы будут скорее всего использоваться в работе семинаров WG-EMM, запланированных на 2004 и 2005 гг.

Функциональная реакция

116. Семинар согласился, что в течение межсессионного периода была проделана большая работа по функциональным реакциям, что описывается в документах WG-EMM-03/43 и 03/61. Было отмечено, что ряд факторов может сказаться на возможности подобрать подобные функции к имеющимся данным по крилю и хищникам. Они включают несоответствие пространственных и временных масштабов наборов данных по крилю и хищникам и тот факт, что хищники могут не питаться исключительно крилем, и, следовательно, на взаимосвязи может влиять переключение на другую добычу. В ходе проведенной на семинаре дискуссии было подчеркнуто, что такие воздействия могут потребовать изменения математических функций, используемых для описания взаимосвязей.

117. Был поднят вопрос о том, можно ли оценить изменения в численности криля, используя индексы продуктивности хищников. Было отмечено, что имеется значительно больше информации о продуктивности хищников, чем непосредственных измерений локального наличия криля. Если это так, то можно использовать информацию по индексам хищников для прогнозирования наличия криля.

118. Семинар отметил важность более подробного рассмотрения допущений, используемых при подборе кривой отклика. Было отмечено, что можно смоделировать некоторые последствия включения оцененных распределений ошибок в оценки численности криля и продуктивности хищников. Тогда можно будет исследовать последствия для подбора кривых отклика хищников и способности обнаруживать изменения в численности криля.

119. Предварительные исследования по моделированию, проведенные членами семинара, приводятся в Добавлении 3. Моделирование показало, что характер наблюдаемой изменчивости сильно влиял на нашу способность характеризовать и количественно выражать основные кривые реакции хищников. Начальные результаты подчеркивают, что текущие методы определения аномалий могут быть улучшены путем учета характера изменчивости оценок численности криля и продуктивности хищников. Предварительные исследования говорят о том, что это также может сказаться на путях возможного развития анализа данных по численности криля для улучшения способности выявлять аномалии.

120. Семинар решил, что важным аспектом этого подхода является то, что он может предоставить возможность для определения необычных явлений на основе биологически важных критериев, а не просто статистической значимости.

121. Семинар отметил, что время на рассмотрение и разработку моделей, представленных в Добавлении 3, очень ограничено. Представленная в дополнении информация, хотя и является очень предварительной, свидетельствует о том, что следует продолжить разработку данного подхода и доложить о нем в деталях. Сюда должна входить дальнейшая работа по моделированию для определения надежности этих подходов с точки зрения выявления аномалий и изменений в численности криля. Семинар решил, что такая разработка является важным и новаторским результатом совещания и попросил занимавшихся этим членов семинара (А. Констебля и Ю. Мерфи) разработать эти исследования по моделированию и представить подробную информацию на предстоящем совещании Научного комитета.

Бремя доказательства

122. Учитывая цель предохранительного управления, Т. Жеродет (приглашенный эксперт) отметил, что индексы СЕМР могут интерпретироваться иначе, чем принято сейчас. В настоящее время аномальное значение индекса – это значение, выходящее за пределы нормального диапазона, что идентифицируется путем проверки статистической или биологической значимости. Это эквивалентно проверке нулевой гипотезы отсутствия изменений. Более подходящей проверкой в контексте предохранительного управления может быть проверка нулевой гипотезы о том, что нежелательное изменение, определяемое целями управления, не происходит. Такое изменение в «бремени доказательств» является обычным компонентом других режимов предохранительного управления.

123. Семинар счел это полезным предложением и рекомендовал продолжить его рассмотрение на Семинаре по Возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля.

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

Соотношение между РКИ и SSMU

124. В прошлом году WG-EMM высказала просьбу при пересмотре СЕМР учитывать роль РКИ, а также то, могут ли предложенные SSMU обеспечить подходящую альтернативную структуру для будущей работы по взаимосвязям между крилем, хищниками и промыслом (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, п. 5.31).

125. Было отмечено, что в первоначальной формулировке СЕМР различались две категории: РКИ и дополнительные участки. К первым относились районы с определенными границами (в Подрайоне 48.3 (Южная Георгия), Подрайоне 48.1 (Антарктический п-ов) и на Участке 58.4.2 (залив Прюдз)), в пределах которых проводился широкий спектр исследований по мониторингу, а также связанные с ними направленные исследования, с целью понять характер и динамику взаимодействий типа добыча–криль–окружающая среда, в том числе и по отношению к промыслу.

126. Дополнительные участки рассматривались в качестве мест, обеспечивающих как можно более широкое географическое распределение работ по мониторингу, хотя на каждом участке проводился мониторинг ограниченного числа переменных.

127. Хотя характер работ в SSMU все еще обсуждается, кажется маловероятным, что обширные программы мониторинга и исследований, разработанные в рамках РКИ, необходимы для каждой SSMU.

128. Однако предстоящее подразделение предохранительных ограничений на вылов на мелкомасштабные единицы управления может нуждаться в сопутствующем мониторинге соответствующих показателей для оценки эффективности процесса управления и целей. Как только прояснится характер предохранительных ограничений на вылов, а также связанных с ним процессов и целей управления, следует выяснить предварительные идеи по поводу масштабов и характера такого мониторинга.

129. Характер существующего мониторинга СЕМР по каждому РКИ, SSMU и подрайону/участку обобщается в таблице 8.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ WG-ЕММ

Подготовительная работа

130. До проведения семинара данные СЕМР были всесторонне выверены. Секретариат подготовил сводки имеющихся данных СЕМР и промысловых данных (пп. 10, 11, 16–18). Несмотря на то, что только один набор данных, не относящихся к СЕМР, был представлен в Секретариат до начала семинара, много подобных наборов имеется в исходных документах (пп. 13 и 14). Среди не относящихся к СЕМР данных было заметно отсутствие информации о численности и распределении криля в районах иных, чем о-в Элефант и Южная Георгия, а также промысловой информации из источников иных, чем бывший СССР (п. 15). Проведенный анализ касался: (i) сериальной корреляции и статистической мощности индексов хищников СЕМР; и (ii) функциональной зависимости между этими показателями и показателями наличия криля.

Результаты анализа

131. В отношении анализа сериальной корреляции и статистической мощности на семинаре был сделан вывод, что:

- (i) в целом, величина сериальной корреляции биологических показателей не превышала той, которая могла возникнуть случайно, однако для показателей окружающей среды и промысла сериальная корреляция была выше (п. 23);
- (ii) это поможет лучше понять причины изменений в индексах СЕМР, включая пространственную и временную изменчивость и влияние такой изменчивости на возможность выявлять тенденции различного масштаба в разные промежутки времени, на разном количестве участков мониторинга и при различных уровнях риска. Пример вида работы, необходимой для достижения такого понимания, был разработан для индексов по пингвинам Адели (пп. 34–38);
- (iii) расширение анализа причин изменения на все индексы СЕМР может привести к улучшению СЕМР. Рекомендуется в ближайшем будущем провести такую работу (п. 39).

132. В отношении функциональной зависимости между показателями продуктивности хищников и наличия криля семинар пришел к выводу, что:

- (i) продуктивность хищников, судя по всему, зависит от наличия криля как в районе Южной Георгии, так и в районе Южных Шетландских о-вов (WG-ЕММ-03/61) (пп. 46–48), но формы взаимосвязи в этих двух районах различны (п. 50);
- (ii) в районе Южной Георгии зависимость между продуктивностью хищников и плотностью криля улучшилась, когда было объединено несколько показателей продуктивности хищников, но этого не произошло в случае хищников в районе Южных Шетландских о-вов. На семинаре было выдвинуто несколько возможных объяснений для различной реакции хищников в этих двух районах (пп. 49 и 50);

- (iii) различия в продуктивности хищников в 2001 и 2003 гг. наблюдались также в районе Моусон в восточной Антарктике и на мысе Эдмонсон в море Росса (пп. 53–56). В первом случае различия были отнесены на счет различий в биомассе криля, а во втором – на счет условий окружающей среды;
- (iv) следует определить требования к данным и аналитические процедуры, необходимые для оценки показателей наличия криля, полученных по промысловым данным. Для выполнения этой работы была создана подгруппа, которая передаст свои рекомендации WG-EMM-03 (пп. 60–63);
- (v) вероятно, можно использовать зависимость между продуктивностью хищников и наличием криля для прогнозирования наличия криля и создания биологического базиса для определения тех лет, когда продуктивность хищников была аномальной (пп. 64–66 и Добавление 3);
- (vi) способность соотносить показатели СЕМР (как по отдельности, так и в комплексе) с долговременными демографическими показателями популяций хищников и то, как они могут реагировать на долгосрочные тенденции в запасах криля, чрезвычайно важна для будущей работы (п. 66).

Ответы на вопросы о сфере компетенции

133. Что касается первого вопроса (Способствует ли как и прежде характер и использование существующих данных СЕМР достижению первоначальных целей?), то семинар пришел к выводу, что:

- (i) данные СЕМР способствуют выявлению и регистрации значительных изменений в некоторых важных компонентах экосистемы, но также подчеркнул, что необходима критическая оценка характера, величины и статистической значимости изменений, о которых свидетельствуют данные (п. 85);
- (ii) не представляется возможным отличить изменения в экосистеме, вызванные промыслом коммерческих видов, от изменений, вызванных изменчивостью окружающей среды. Было рекомендовано, чтобы Научный комитет запросил рекомендаций Комиссии относительно того, как должно вестись управление в условиях, когда выявлены значительные изменения, но неизвестен фактор, который их вызвал (пп. 87 и 88);
- (iii) одним из возможных методов, который мог бы помочь различать смешанное воздействие промысла и изменений окружающей среды, может стать введение экспериментального промыслового режима, при котором промысел будет сосредоточен в отдельных районах в сочетании с соответствующей программой мониторинга хищников (пп. 89 и 90);
- (iv) по промысловым данным можно получить полезные показатели доступности криля для наземных хищников. Эта работа будет выполняться в межсессионный период (пп. 91 и 92);

134. Относительно второго вопроса (Остаются ли эти цели актуальными и/или достаточными?) семинар пришел к заключению, что первоначальные цели СЕМР остаются актуальными. Однако следует добавить еще одну, третью, цель: «Выработать рекомендации по управлению на основе данных СЕМР и других связанных с СЕМР данных» (п. 95).

135. По поводу третьего вопроса (Имеются ли дополнительные данные, которые должны быть включены в СЕМР, или использоваться в комбинации с данными СЕМР?) был сделан вывод, что:

- (i) Секретариату следует вести реестр широкого спектра временных рядов не относящихся к СЕМР данных, которые оказались полезными для данного семинара и могут быть полезными для будущих семинаров в поддержку работы WG-EMM, в т.ч. наборов данных, полученных в ходе проводившихся Южной Африкой и Францией программ мониторинга морских птиц и ластоногих в южной части Индийского океана (пп. 96 и 108);
- (ii) показатели, полученные из данных по ледяной рыбе, могут оказаться ценными для мониторинга криля в некоторых районах; эти показатели следует подвергнуть такому же анализу, как и данные СЕМР (пп. 98–100);
- (iii) показатели, полученные по погадкам, отрыгиваемым антарктическими бакланами, могут оказаться полезными для мониторинга прибрежных видов рыб на ранних стадиях жизни, включая некоторые виды, представляющие коммерческую ценность. Было рекомендовано, чтобы WG-FSA обдумала пути использования таких показателей для проводимой ею оценки запасов и процедур управления (пп. 101 и 102).

136. Что касается четвертого вопроса (Могут ли практические рекомендации по управлению быть выработаны на основе СЕМР?), семинар сделал вывод, что:

- (i) модели поведения, основанные на взаимодействии разных аспектов окружающей среды, криля, хищников криля и крилевого промысла, могут оказаться полезными в контексте управления, хотя для их использования чрезвычайно важны правильная параметризация и проверка таких моделей (пп. 111–115);
- (ii) функциональная реакция, связывающая хищников с их добычей, также может быть полезна в контексте управления, хотя был выявлен ряд усложняющих факторов, что потребует доработки (пп. 116–119);
- (iii) исследования по моделированию, проводившиеся во время семинара, показали, что объяснение характера изменчивости в оценках наличия криля и продуктивности хищников может привести к улучшению способности выявлять аномалии (пп. 119–121 и Добавление 3);
- (iv) возможно, является своевременным дальнейшее рассмотрение вопросов из разряда «время доказательств» (пп. 122 и 123);
- (v) все вышеназванные темы могут быть соответствующим образом рассмотрены на Семинаре WG-EMM по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля.

137. Семинар обсудил отношения между РКИ и SSMU и сделал вывод, что разработанные для РКИ развернутые программы мониторинга и исследований вряд ли будут необходимы для SSMU (п. 127). Тем не менее, может потребоваться развернутый мониторинг в рамках SSMU, и семинар резюмировал характер существующего мониторинга СЕМР в каждой SSMU (пп. 128 и 129 и табл. 8).

Будущая работа

138. В табл. 9 приводится намеченная программа будущей работы.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СЕМИНАРА

139. Отчет, вместе с рисунками, таблицами и добавлением, был одобрен.

140. Созывающий WG-EMM, Р. Хьюитт, поблагодарил остальных созывающих за их напряженную работу по координации и организации семинара, а также за руководство семинаром, обеспечившие его успех.

141. Созывающие поблагодарили всех участников, в особенности членов Руководящего комитета по пересмотру СЕМР и участников межсессионных и семинарских подгрупп. Они поблагодарили приглашенных специалистов за внесенный ими ценный вклад, всех владельцев и авторов представленных данных, без которых пересмотр бы не смог состояться, а также Секретариат за его неизменную поддержку как в межсессионное время, так и во время семинара.

142. Семинар закрылся 22 августа 2003 г.

ЛИТЕРАТУРА

Hewitt, R.P., G. Watters and D.A. Demer. 1997. Indices of prey availability near the Seal Island CEMP site: 1990 to 1996. *CCAMLR Science*, 4: 37–45.

Naganobu, M., K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104 (C9): 20 651–20 665.

Woehler, E., J. Cooper, J.P. Croxall, W.R. Fraser, G.L. Kooyman, G.D. Miller, D.C. Nel, D.L. Patterson, H.-U. Peter, C.A. Ribic, K. Salwicka, W.Z. Trivelpiece and H. Weimerskirch. 2001. *A Statistical Assessment of the Status and Trends of Antarctic and SubAntarctic Seabirds*. SCAR, Cambridge.

Табл. 2: Имевшиеся на семинаре данные, не относящиеся к СЕМР.

Тип данных	Годы	Наличие
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ		
Антарктические и субантарктические морские птицы и тюлени		
Состояние и тенденции популяций морских птиц <i>Хищники в р-не Южной Георгии</i>	Разное время, районы	Woehler и др., 2001
Максимальная масса чернобровых альбатросов	1989–2003	Представлено в Секретариат
Срединная дата рождения щенков морского котика	1984–2003	Представлено в Секретариат
Рождение щенков морского котика	1979–2003	Представлено в Секретариат
Масса щенков морского котика при рождении	1984–2003	Представлено в Секретариат
Встречаемость рыбы в рационе морских котиков	1999–2003	Представлено в Секретариат
Выживаемость щенков морского котика	1979–2003	Представлено в Секретариат
Отклонения в росте морских котиков <i>Хищники в р-не Южных Шетландских о-вов</i>	1989–2003	Представлено в Секретариат
Параметры хищников	1978–2003	WG-EMM-03/61
Параметры популяций пингвинов	1981–2000	WG-EMM-03/29
Индексы продуктивности морских котиков <i>Хищники в Индийском океане</i>	1987–2003	WG-EMM-03/54
Параметры популяций морских птиц	2001–2002	WG-EMM-03/9
Параметры популяций морских птиц, рацион	1980s, 1994–2003	WG-EMM-03/8, 10, 11, 13, 15, 16, 17
Параметры популяций морских птиц	1950s–2000	WG-EMM-03/53
Параметры популяций морских котиков <i>Хищники в восточной Антарктике</i>	2001	WG-EMM-03/18
Параметры популяций пингвинов	2000–2003	WG-EMM-03/59
Кормодобывание и размножение пингвинов	2001–2003	WG-EMM-03/44
Ледяная рыба		
Биомасса запаса	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Мощность когорт, пополнение	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Естественная смертность	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Длина в возрасте 1+ и 2+ лет	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Состояние	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Стадии зрелости гонад	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Рацион	Разное время, районы	WG-EMM-03/42
Размер и возраст	1987–2002	WG-EMM-03/7
Возраст и рост	Разное время	WG-EMM-03/60
Описание вида	Разное время	WG-FSA-03/4
Популяции прибрежной рыбы		
Рацион бакланов	Разные годы	WG-EMM-03/5
Криль		
CPUE <i>Криль в р-не Южной Георгии</i>	1977–1992	WG-EMM-03/35
Индекс длины	1991–2003	Представлено в Секретариат
Плотность	1981–2003	Представлено в Секретариат
Биомасса и плотность	2002	WG-EMM-03/30
Размер <i>Криль в р-не Южных Шетландских о-вов</i>	1988	WG-EMM-03/40
Биомасса и плотность	1991–2002	WG-EMM-03/6
Численность <i>Криль в восточной Антарктике</i>	1978–2003	WG-EMM-03/61
Биомасса и плотность	2001–2003	WG-EMM-03/44
СО-ГЛОБЕК		
Планктон, криль и хищники	2001–2002	globec.who.edu/globec

Табл. 2 (продолжение)

Тип данных	Годы	Наличие
ДАННЫЕ ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ		
DPOI	1952–2003	WG-EMM-03/46
ТПМ в р-не Южной Георгии	1989–2003	WG-EMM-03/20
Температура воздуха в Индийском океане	1950s–2000	WG-EMM-03/53
Морской лед в р-не Южных Шетландских о-вов	1978–2003	WG-EMM-03/61
СО-ГЛОБЕК, юго-восточная Атлантика:		
Гидрография, морской лед, течения, батиметрия, метеорология	2001–2002	globec.whoi.edu/globec
Море Росса		
Автоматические метеостанции	1987–1999	meteo.prna.it
Данные по температуре воздуха	1984–2003	meteo.prna.it
Синоптические данные	1994–2003	meteo.prna.it
Спутниковые фотографии	1998–2003	meteo.prna.it

Табл. 3: Типы данных, представляющих подтвержденную или потенциальную пользу для СЕМР (SC-CAMLR-XXI, Приложение 4, Дополнение E, табл. 1).

КРИЛЬ	МЕТЕОРОЛОГИЯ НА УЧАСТКЕ СЕМР
Численность	Осадки
Распределение	Температура воздуха
Демография	
Состояние	ПАРАМЕТРЫ ХИЩНИКОВ (не СЕМР)
Продуктивность промысла	Демография
	Состав рациона
ПЕЛАГИЧЕСКИЕ ХИЩНИКИ	
Киты	ДАННЫЕ ДРУГИХ ОРГАНИЗАЦИЙ/ПРОГРАММ
Тюлени-крабеды	МКК
Ледяная рыба	СКАР
	Франция
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	ЛТЕР
Первичная продуктивность	
Другие виды добычи	ДАННЫЕ «НЕКРИЛЕВЫХ» ПРОМЫСЛОВ
Сальпа	ИМАФ
	Ледяная рыба
ФИЗИЧЕСКАЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	Кальмары
Морской лед	Миктофовые
Положение фронтов	
ENSO	
DPOI	
ТПМ	
Температура поверхностного слоя	

Табл. 4: Источники изменчивости индекса СЕМР АЗ (размер размножающейся популяции) для пингвинов Адели на разных участках СЕМР. Данные соотношения представляют собой долю общей изменчивости во временных рядах, содержащихся в базе данных СЕМР.

Участок СЕМР	Соотношение, выражающее изменчивость процесса	Соотношение, выражающее изменчивость измерений
Залив Адмиралтейства (ADB)	0.9880	0.0120
О-в Бешервэз (BEE)	0.9355	0.0645
О-в Росс (ROS)	0.9983	0.0017
О-в Анверс (AIP)	0.9238	0.0762
Мыс Эдмонсон (EDP)	0.9937	0.0063
Станция Эсперанса (ESP)	0.9879	0.0121
О-в Лори (LAO)	0.8068	0.1932
О-в Сигни (SIO)	0.9587	0.0413
Мыс Стренджер (SPS)	0.9599	0.0401
Станция Сёва (SYO)	0.9925	0.0075
О-в Вернер (VIM*)	-2.6463	3.6463

* Оценка изменения измерений на этом участке была выше, чем общая сумма изменений, оцененная эмпирически по базе данных СЕМР, заставляя предположить, что в данном случае допущение, использовавшееся для выработки оценки погрешности измерений, было положительно смещенным.

Табл. 5: Источники изменчивости индекса СЕМР А5а (средняя продолжительность похода за пищей) для пингвинов Адели на трех участках СЕМР. Данные соотношения представляют собой долю общей изменчивости во временных рядах, содержащихся в базе данных СЕМР.

Участок СЕМР	Соотношение, выражающее изменчивость процесса	Соотношение, выражающее изменчивость измерений
Залив Адмиралтейства (ADB*)	-0.3470	1.3470
О-в Бешервэз (BEE)	0.3389	0.6611
О-в Анверс (AIP)	0.6758	0.3242

* Оценка изменения измерений на этом участке была выше, чем общая сумма изменений, оцененная эмпирически по базе данных СЕМР, заставляя предположить, что различия в продолжительности похода за пищей между особями и походами являются крупным источником изменчивости, который нельзя объяснить на основе данных из базы данных СЕМР.

Табл. 6: Источники изменчивости индекса СЕМР А6с (репродуктивный успех) для пингвинов Адели на трех участках СЕМР. Данные соотношения представляют собой долю общей изменчивости во временных рядах, содержащихся в базе данных СЕМР.

Участок СЕМР	Соотношение, выражающее изменчивость процесса	Соотношение, выражающее изменчивость измерений
Залив Адмиралтейства (ADB)	0.9957	0.0043
О-в Бешервэз (BEE)	0.9911	0.0089

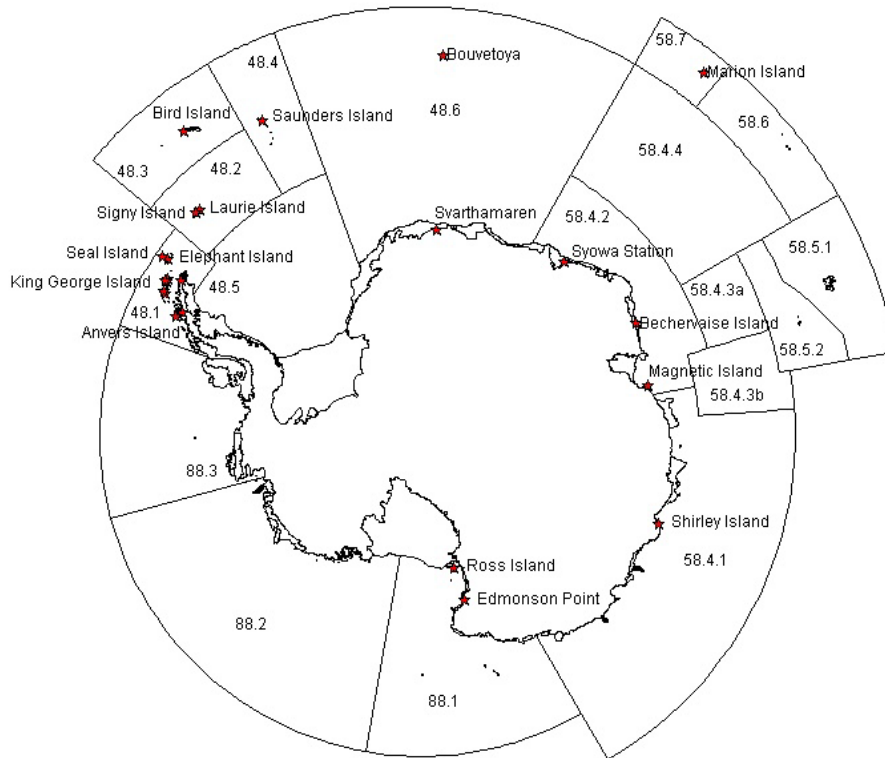
Табл. 7: Примеры ковариат окружающей среды, которые могут играть важную роль во взаимоотношениях между хищниками криля и их добычей. Цифры показывают сравнительное ранжирование регионов (1 = минимальное влияние, 2 = умеренное влияние, 3 = большое влияние).

	Морской лед	Припай и айсберги	Общая сумма оценок
Море Скотия			
Южная Георгия	1	1	2
Южные Оркнейские о-ва	3	2	5
Южные Шетландские о-ва	3	2	5
Море Росса	3	3	6
Восточная Антарктика	3	3	6

Табл. 9: Предстоящая работа на межсессионный период 2003/04 г.

	Задача/тема	Пункт отчета	Ответственный за выполнение	Комментарии
1.	Продолжать изучать источники и величину изменчивости в параметрах реакции хищников.	39	Администратор базы данных, СК, США, Саутвелл	Провести аналитическое совещание в межсессионный период 2003/04 г.
2.	Продолжать работу по определению взаимосвязи между оценками численности криля и его доступностью для зависимых видов.	50(v)	СК, США	
3.	В рамках подхода к КСИ определить индексы, в которых систематические ошибки могут быть связаны с отсутствующими данными.	51 и 52	СК, Австралия	
4.	Изучить возможность использования данных CPUE за каждый улов вместо непосредственных измерений наличия криля с тем, чтобы продолжить анализ функциональных взаимосвязей в научных целях.	59–63	Хьюитт, Наганобу, Никол, Рейд, Сушин	Сфера компетенции рассматривается в п. 63. Предварительный отчет к совещанию WG-EMM 2003 г.
5.	Изучить альтернативные методы определения аномалий на основе использования кривых реакции хищников в параметре хищников или сводном индексе.	64–66, 119–121 и Добавление 3	Констебль, Мерфи	Предварительный отчет к совещанию Научного комитета 2003 г.
6.	Разработать матрицу параметров окружающей среды, являющихся потенциально важными ковариатами в анализе взаимосвязи «хищник–добыча».	82 и табл. 7	Траган, Уилсон, Саутвелл	
7.	Вести реестр не относящихся к СЕМР временных рядов данных, потенциально полезных для будущей работы СЕМР.	96	Секретариат	Начать с данных, приведенных в табл. 2. Рассмотреть и включить другие наборы данных/источники после обсуждения с членами Руководящего комитета по пересмотру СЕМР и/или созывающими рабочими группами Научного комитета.

(a)



(b)

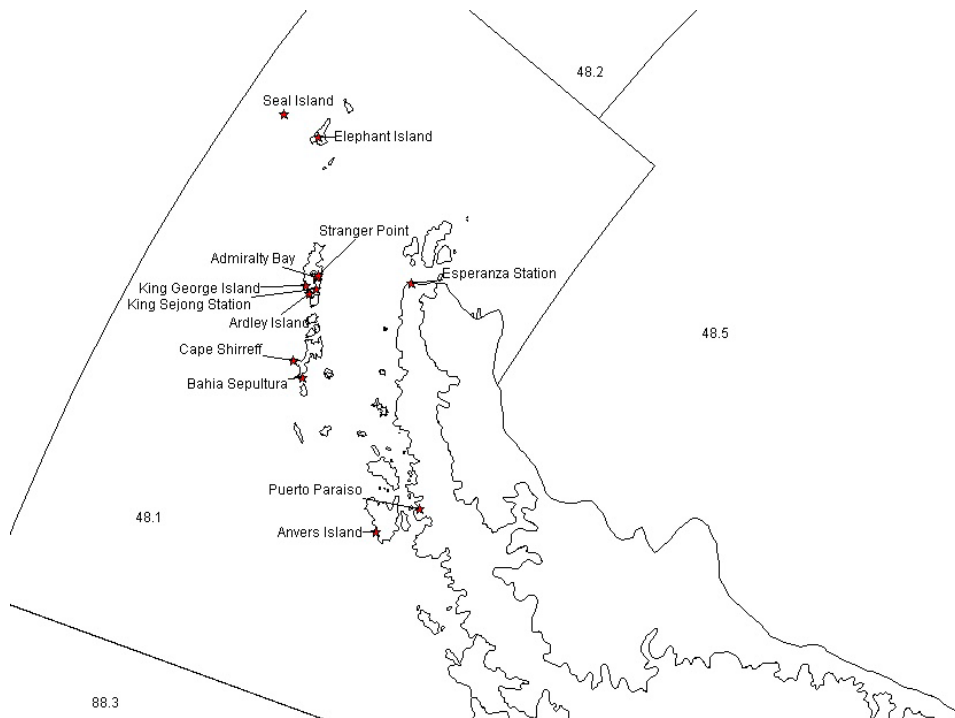


Рис. 1: Местонахождение участков СЕМР (звездочка). Общий вид (a) и Антарктический п-ов (b).

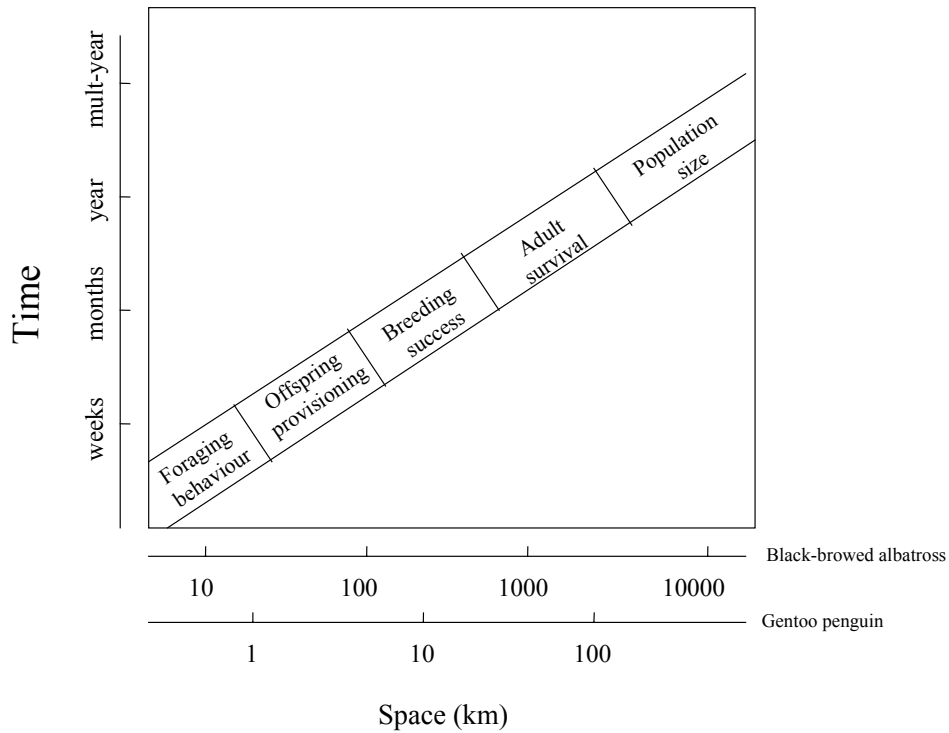


Рис. 2: Пространственная и временная шкалы, на которых индексы продуктивности хищников отражают происходящие в экосистеме процессы. Шкалы на оси x показывают два крайних значения в группе хищников по базе данных СЕМР (из WG-EMM-03/43).

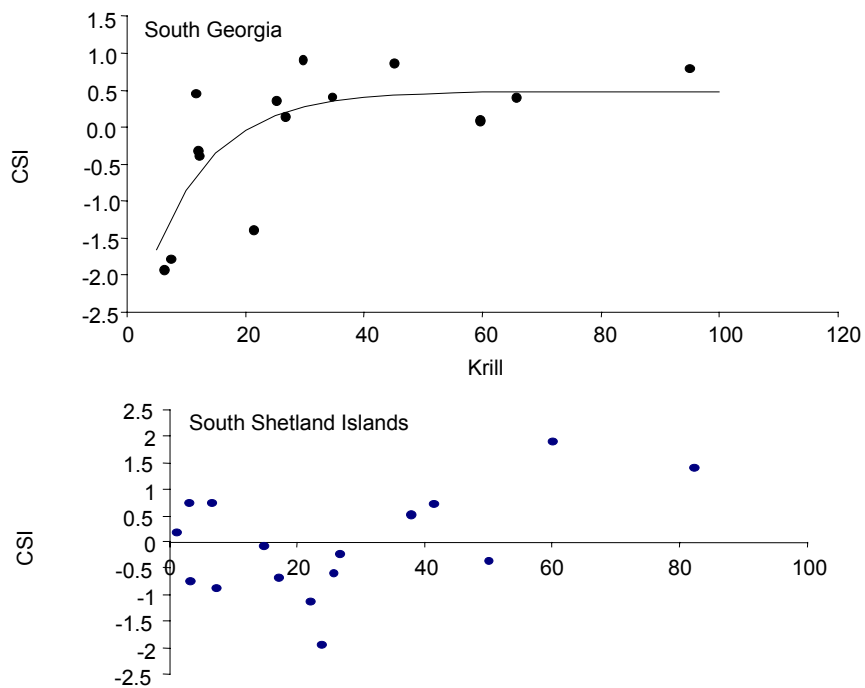


Рис. 3: Соотношение между плотностью криля (г м^{-2}) и КСИ продуктивности хищников в р-не Южной Георгии и Южных Шетландских о-вов.

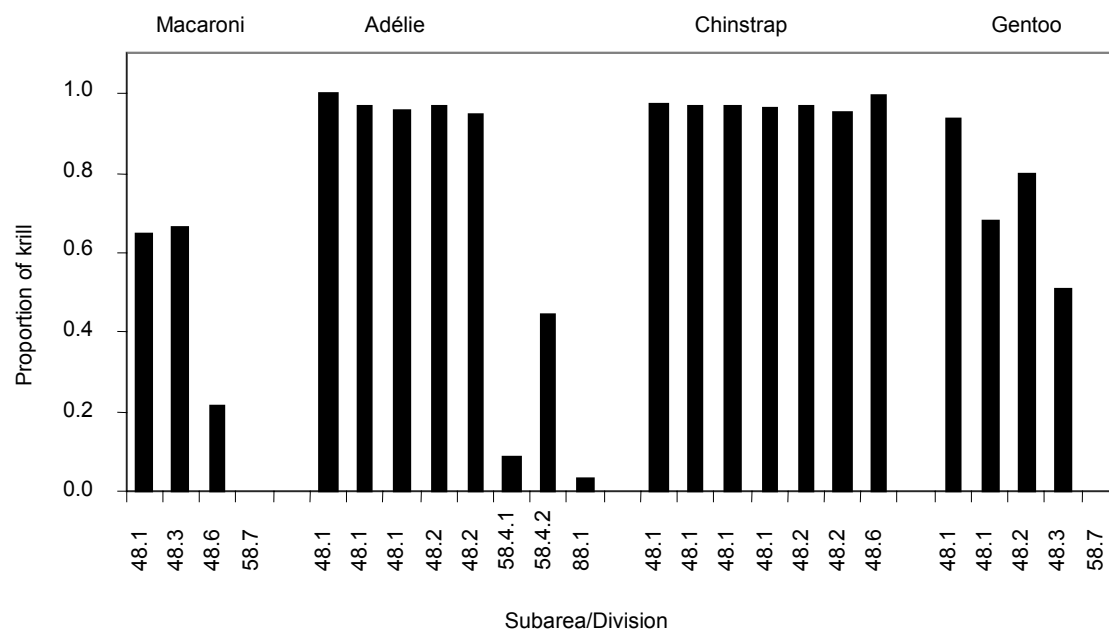


Рис. 4: Средняя доля криля по массе (*Euphausia superba*) в рационе пингвинов. Данные из базы данных СЕМР.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Семинар по пересмотру СЕМР
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–22 августа 2003 г.)

* Члены руководящего комитета по пересмотру СЕМР

ANTONIO, Celio (Mr)	Subsecretário para Desenvolvimento de Pesca e Aquicultura Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República Esplanada dos Ministérios Bloco D, 9º Brasilia, DF 70043-900 Brazil celioan@agricultura.gov.br
AKKERS, Theresa (Ms)	Research Support and Administration Research and Development Marine and Coastal Management Private Bag X2 Rogge Bay 8012 South Africa takkers@mcm.wcape.gov.za
BERGSTRÖM, Bo (Dr)	Kristineberg Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden b.bergstrom@kmf.gu.se
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia 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

CRAWFORD, Robert (Dr)	Marine and Coastal Management Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa crawford@mcm.wcape.gov.za
CROXALL, John (Prof.)*	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom j.croxall@bas.ac.uk
DAVIES, Campbell (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia 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
FORCADA, Jaume (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom jfor@bas.ac.uk
GERRODETTE, Tim (Dr)	Southwest Fisheries Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA tim.gerrodette@noaa.gov
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 High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom sih@bas.ac.uk
HOFMANN, Eileen (Prof.)	Center for Coastal Physical Oceanography Crittenton Hall Old Dominion University 768 52nd Street Norfolk, VA 23529 USA hofmann@ccpo.odu.edu
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
KIRKWOOD, Geoff (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Imperial College RSM Building Prince Consort Road London SW7 2BP United Kingdom g.kirkwood@ic.ac.uk
KOUZNETSOVA, Elena (Dr)	VNIRO 17a V. Krasnoselskaya Moscow 107140 Russia vozrast@vniro.ru
MURPHY, Eugene (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom e.murphy@bas.ac.uk

NAGANOBU, Mikio (Dr)*
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Shimizu Orido
Shizuoka 424-8633
Japan
naganobu@affrc.go.jp

NICOL, Steve (Dr)*
Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
steve.nicol@aad.gov.au

OLMASTRONI, Silvia (Dr)
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università di Siena
Via P.A. Mattioli, 4
53100 Siena
Italy
olmastroni@unisi.it

REID, Keith (Dr)*
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

SHUST, Konstantin (Dr)
VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
antarctica@vniro.ru

SOUTHWELL, Colin (Dr)*
Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
colin.southwell@aad.gov.au

SULLIVAN, Kevin (Dr)
Ministry of Fisheries
PO Box 1020
Wellington
New Zealand
sullivak@fish.govt.New Zealand

SUSHIN, Vyacheslav (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
sushin@atlant.baltnet.ru

TRATHAN, Philip (Dr)* British Antarctic Survey
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@aol.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

VANYUSHIN, George (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
sst.ocean@g23.relcom.ru

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) Manaaki Whenua – Landcare Research
Private Bag 6
Nelson
New Zealand
wilsonpr@landcareresearch.co.nz

Секретариат:

Дензил Миллер (Исполнительный секретарь)
Евгений Сабуренков (Научный сотрудник)
Дэвид Рамм * (Администратор базы данных)
Женевьев Таннер (Сотрудник по связям)
Розали Маразас (Администратор – веб-сайт и
информационные ресурсы)

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

ПОВЕСТКА ДНЯ

Семинар по пересмотру СЕМР
(Кембридж, Соединенное Королевство, 18–22 августа 2003 г.)

1. Введение
 - 1.1 Принятие повестки дня и плана работы
 - 1.2 Оперативные вопросы и назначение докладчиков
2. Общие вопросы планирования и подготовительная работа
3. Общее рассмотрение данных, вспомогательных документов и других имеющихся материалов
4. Семинар по пересмотру СЕМР
 - 4.1 Определение индексов, которые вместе или по отдельности являются наиболее информативными с биологической точки зрения
 - 4.1.1 Обзор межсессионной работы
 - (i) Наличие и проверка данных
 - (a) данные СЕМР: пространственная и временная изменчивость по видам и параметрам (матрицы данных)
 - (b) не входящие в СЕМР данные: пространственная и временная изменчивость по видам и параметрам (матрицы данных)
 - (ii) Анализ чувствительности
 - (a) Пространственная и временная корреляция – проблемы и решения
 - (b) Рассмотрение уровня ошибок I и II типа
 - (c) Рассмотрение размера воздействия и формы изменений
 - (d) Прогресс в анализе данных по западной Антарктике
 - (e) Прогресс в анализе данных по восточной Антарктике
 - (iii) Вопросы, касающиеся параметров хищников как индикаторов наличия криля
 - 4.1.2 Параметры хищников как индикаторы наличия криля
 - (i) Параметры потребляемых видов
 - (a) Наличие данных по хищникам/крилю
 - (b) Альтернативные данные по крилю
 - (ii) Функциональная зависимость
 - (a) Наличие данных по хищникам/крилю или альтернативных данных
 - (b) Моделирование взаимосвязей

- (iii) Сводные индексы
 - (iv) Виды-индикаторы
 - (v) Реактивность
 - 4.1.3 Параметры окружающей среды
 - 4.1.4 Анализ чувствительности
 - (i) Необходимое время для выявления тенденции
 - (ii) Частота мониторинга
 - (iii) Число участков мониторинга
 - (iv) Взаимодействия и компромиссы между параметрами программы мониторинга
 - 4.1.5 Пригодность параметров для мониторинга в различных масштабах или для различных целей
- 4.2 Вопросы осуществления
- 4.3 Рассмотрение рекомендаций по управлению
- 4.4 Дальнейшая работа по тематической программе семинара
- 5. Ответы на вопросы сферы компетенции пересмотра СЕМР
 - 5.1 Способствуют ли, как и прежде, характер и использование существующих данных СЕМР достижению первоначальных целей?
 - 5.2 Остаются ли эти цели актуальными и/или достаточными?
 - 5.3 Имеются ли дополнительные данные, которые должны быть включены в СЕМР или использоваться в комбинации с данным СЕМР?
 - 5.4 Могут ли практические рекомендации по управлению быть выработаны на основе СЕМР, или использоваться в комбинации с данными СЕМР?
- 6. Другие вопросы
 - 6.1 Возможные связи между РКИ и SSMU
- 7. Дальнейшая работа
- 8. Рекомендации для WG-EMM.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВЫХ РЕАКЦИИ ХИЩНИКОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ НАЛИЧИЯ КРИЛЯ: УТОЧНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНОМАЛИЙ В СОСТОЯНИИ ХИЩНИКОВ – ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

А. Констебль¹ и Ю. Мёрфи²

¹ Австралийский антарктический отдел

² Британское управление антарктической съемки

На основе нелинейной регрессии показана связь ряда параметров хищников, наблюдаемых в рамках Программы АНТКОМа по мониторингу экосистемы, с наличием криля. В данной статье для обозначения этого взаимодействия используется термин «кривые реакции хищников». Цель статьи заключается в том, чтобы рассмотреть использование кривых реакции хищников при определении состояния наличия криля в тот или иной год на основе величины параметра хищника или сводного индекса за этот год. При этом в статье рассматриваются виды имеющихся данных, неопределенности, связанные с анализом, а также то, каким образом можно сделать заключение о наличии криля.

ПРЕДПОСЫЛКИ

2. В настоящее время экстремальные годы для хищников определяются на основе двустороннего анализа аномалий. Этот анализ показывает, находится ли величина параметра хищника или сводный индекс за рамками обычно наблюдаемой нормы, а именно, ниже 2.5 процентиля или выше 97.5 процентиля основного ряда. Это указывает на очень хороший или очень плохой год, в зависимости от полученного показателя.

3. В течение последних 5 лет использовались данные для оценки кривых реакции хищников на основе метода нелинейной регрессии. Эти данные включают:

- (i) отдельные параметры хищников, оцененные за год;
- (ii) относительные оценки численности криля за данный год.

4. Параметры хищников могут объединяться в индексы КСИ, которые были впервые представлены на WG-ЕММ в 1997 г. (de la Mare, 1997) и позднее детально разработаны в работе Деламара и Констебля (de la Mare and Constable, 2000), а также Бойда и Марри (Boyd and Murray, 2001).

5. При работе с этими наборами данных возникают трудности в случае отсутствия данных за некоторые годы (de la Mare and Constable, 2000), что особенно важно, если это были, скорее всего, годы низкого наличия криля.

СРАВНЕНИЕ КРИВЫХ РЕАКЦИИ ХИЩНИКОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ТРОФИЧЕСКИМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ

6. Функциональные отношения часто рассматриваются в виде функциональных трофических взаимодействий, в которых коэффициент потребления для хищников соотносится с численностью добычи (криля). В этом случае взаимодействие начинается

с нулевой точки и увеличивается в том или ином виде, как правило, до асимптоты. Обычно рассматриваются две модели взаимодействий – модель Холлинга II и модель Холлинга III. Они показаны на рисунке 1.

7. Формула взаимодействия имеет вид

$$f(k_d, k_{0.5}, q) = \frac{k^{q+1}}{k_{0.5} + k^{q+1}} \quad (1)$$

где k_d – плотность криля, $k_{0.5}$ – плотность криля при функции, равной половине диапазона, и q – параметр формы, при котором функция представляет собой модель Холлинга II, если $q = 0$, и модель Холлинга III, если $q > 0$.

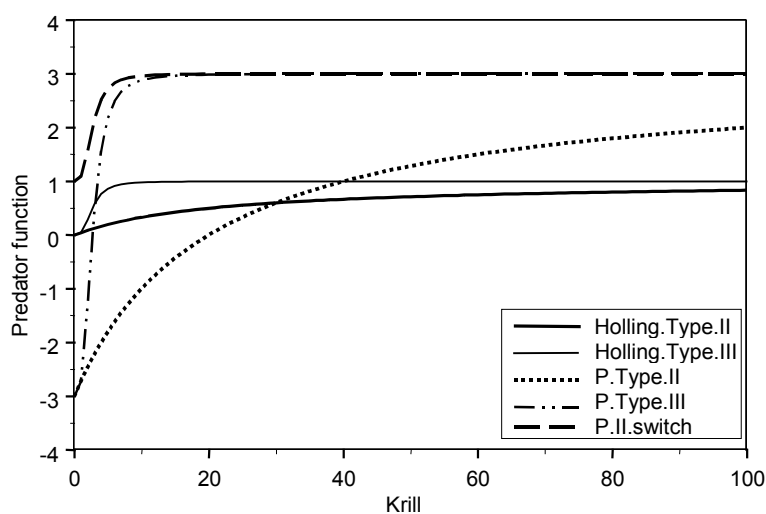


Рис. 1: Функции хищников в соответствии с предполагаемыми уровнями наличия криля. Функции Холлинга II и III представляют собой функции трофического взаимодействия. Функции P. II и III являются кривыми реакции хищников, основанными на соответствующих функциональных трофических взаимодействиях, но не ограниченными нулевой точкой. Кривая переключения P.II. показывает потенциальное воздействие на реакцию хищников переключения на другую добычу, в результате чего отсутствие криля не оказывает большого влияния на хищника.

8. Кривые реакции хищников, рассматриваемые WG-EMM, отличаются от трофических взаимодействий по четырем основным аспектам:

- (i) оценка реакции (параметра/ов) продуктивности хищников относительно наличия видов добычи (криля);
- (ii) в результате переключения на другую добычу или иных факторов взаимодействие может начинаться не с нуля;
- (iii) на функцию формы могут влиять многие факторы, а не только добыча;
- (iv) потенциально сводные индексы колеблются от $-\infty$ до $+\infty$.

9. Формула кривой реакции хищников основана на приведенном выше уравнении, так что

$$P(P_{range}, k_d, k_{0.5}, q) = P_{range} \left[\frac{k^{q+1}}{k_{0.5} + k^{q+1}} \right] + P_0 \quad (2)$$

где P_{range} – диапазон реакции хищника от P_0 , представляющего собой величину реакции хищника при наличии криля равно нулю, до верхней асимптоты.

10. Примеры реакций хищников на основе формул Холлинга II и III, а также результат переключения на другую добычу показаны на рисунке 1.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРИВЫХ РЕАКЦИИ ХИЩНИКОВ

11. Предлагается использовать кривые реакции хищников с тем, чтобы легче было определить, когда численность криля оказывает серьезное влияние на хищников (Boyd, 2002). Кроме того, в отсутствие оценок наличия криля эти кривые могут использоваться для того, чтобы на основе параметров хищников оценить состояние наличия криля в тот или иной год. Вопрос в том, может ли данный подход использоваться и для районов, где ведется наблюдение за параметрами хищников, но мало информации о наличии криля.

12. На использование данного подхода может оказывать влияние ряд неопределенностей.

- (i) Корреляция между переменной реакции хищников и наличием криля может быть низкой и не соответствовать должным образом пространственным и временным масштабам или местоположению временных рядов данных по крилю.
- (ii) Хищники могут питаться не только крилем и, следовательно, на взаимодействие может влиять переключение на другую добычу или иные факторы.
- (iii) Численность криля очень изменчива, приближаясь к логарифмически-нормальному распределению, а это значит, что возможность выборки при низких значениях наличия криля будет небольшой и потенциально проблематичной в коротких временных рядах данных, т.е. возможность оценить кривизну во взаимоотношениях может быть невелика.
- (iv) Вероятность выборки при низких значениях может еще более уменьшиться в результате автокорреляции временных рядов численности криля, что может привести и к автокорреляции реакции хищников.
- (v) В оценках наличия криля также имеется неопределенность с ошибками, которые считаются логнормально распределенными.
- (vi) Неопределенности в основной модели реакции хищников на наличие криля, например, различия между подходами в моделях II и III.
- (vii) Функция ошибок для реакции хищников может быть неправильно смоделирована как Гауссовская или логнормальная.

13. Результаты некоторых из этих неопределенностей проиллюстрированы на рисунке 2, где показана кривая реакции хищников, которая затем в соответствии с функцией ошибок испытывается как на наличие криля, так и на реакцию хищников. Полученная выборка затем используется для иллюстрации приведенных ниже пунктов.

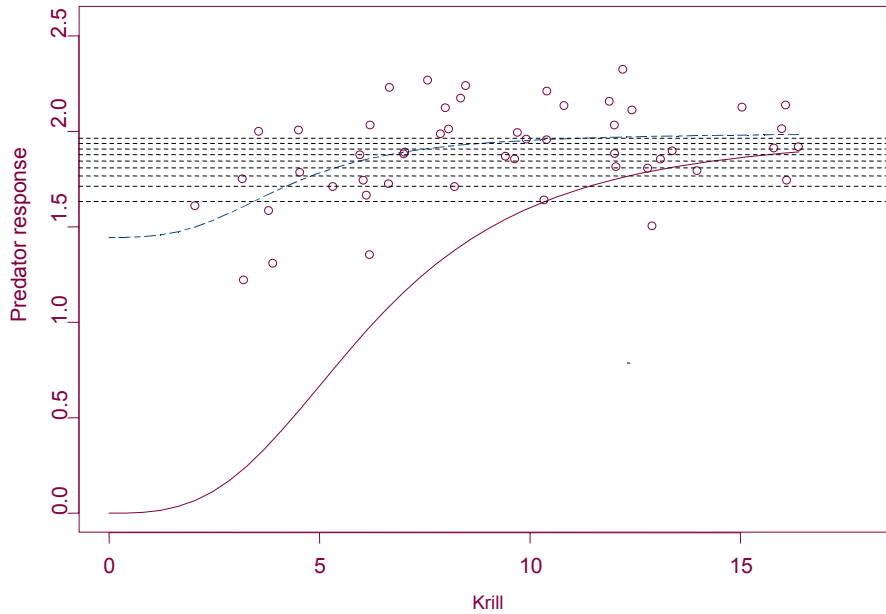


Рис. 2: Реакция хищников, связанная с теоретическим наличием криля. Кружками показаны оценки реакции хищников на оценки плотности криля. Сплошной линией показано взаимодействие типа III. Пунктирная линия обозначает эмпирическую зависимость на основе нелинейной регрессии, дающей оценки P_{range} , P_0 и $K_{0.5}$. Горизонтальные пунктирные линии показывают интервалы процентиля 0.05, начиная от нижней процентиля 0.05 и увеличиваясь до процентиля 0.5. Сдвиг кружков влево от реальной кривой реакции хищников происходит из-за логнормальной функции ошибок в оценках криля (на основе диапазона CV, наблюдаемых на Антарктическом полуострове).

14. Параметры уравнения 2 (за исключением q в этой модели) были оценены на основе нелинейной регрессии (см. рис. 2). Процентиля асимптоты оценивались на основе разности между подобранной кривой и оценкой P_{range} плюс P_0 .

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ НАЛИЧИЯ КРИЛЯ

15. Для того, чтобы определить состояние наличия криля на основе оценки реакции хищников, необходимо рассматривать взаимодействие как наличие криля, прогнозируемое функцией реакции хищников. На рисунке 3 график с рисунка 2 перестроен так, чтобы отразить этот новый подход.

16. На рисунке 3 показано, как мало информации имеется, либо не имеется вообще, выше нижней 0.05 процентиля реакции хищников для оценки наличия криля. Поэтому первое, что надо сделать, это определить соответствующую процентиль реакции хищников, данные выше которой исключаются из оценки наличия криля на основании предположения о достаточном наличии криля для хищников. Тогда интерес будет представлять только то, что ниже этой процентиля.

17. На рисунке 3 также представлен современный подход к оценке аномалий, где показаны нижняя 0.025 и верхняя 0.975 процентиля. Кроме того, показан односторонний критерий аномалий, такой как нижняя 0.1 процентиль.

18. Из этого примера явствует, что оценка асимптоты реакции хищников и ее дисперсии дает возможность пересмотреть взгляд на аномалию, где аномалией будет любое значение реакции хищников, находящееся ниже критической процентиля.

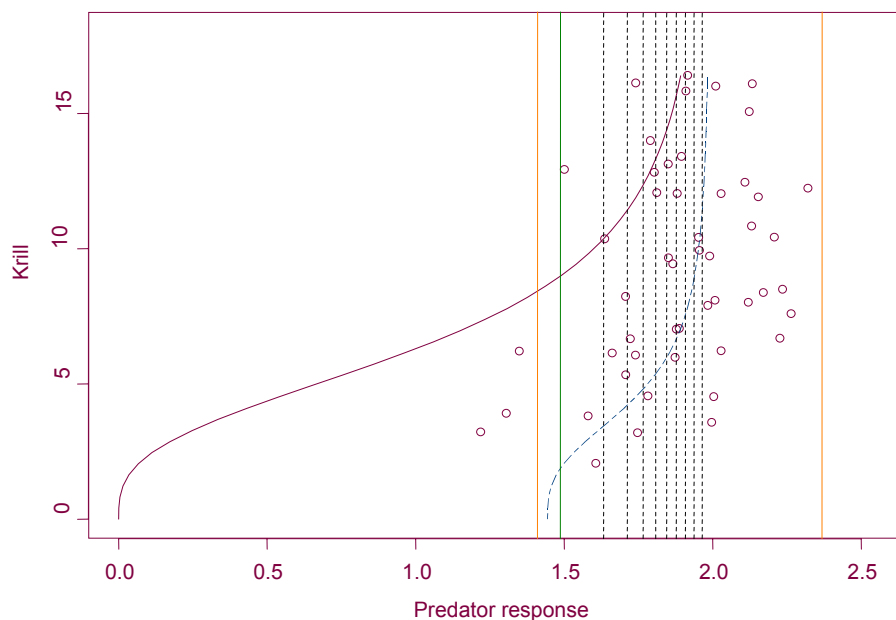


Рис. 3: Обращенная кривая реакции хищников для рассмотрения оценки наличия криля на основе реакции хищников. Линии те же, что показаны на рисунке 2. Вертикальные сплошные линии показывают (слева направо) нижнюю 0.025 аномалию, нижнюю 0.1 аномалию и верхнюю 0.975 аномалию, определенные для реакции хищников на WG-EMM в 1997 г.

ВЫВОДЫ

19. В этой небольшой статье предлагается ряд возможностей для будущей работы WG-EMM:

- (i) не вызывает сомнений, что нынешний метод определения аномалий можно улучшить для нескольких параметров на основе соответствующих оценок реакции хищников;
- (ii) возможность определить наличие криля будет зависеть от CV реакции хищников в верхней части диапазона наличия криля;
- (iii) весьма вероятно, что асимптота кривой реакции хищников будет оценена достаточно правильно, тогда как с оценкой нижнего хвоста для коротких временных рядов могут возникнуть трудности. Здесь предпочтительно использовать метод на основе аномалий, а не на оценке наличия криля;

- (iv) логнормальные ошибки в оценках криля вызовут ряд проблем при осуществлении этой процедуры и в будущем потребуют прямого включения в данный метод.

20. С учетом неопределенностей, окружающих реакцию хищников, и важности определения критического уровня, ниже которого эта реакция, по всей вероятности, будет уменьшаться, представляется обоснованным вывод о том, что критерий аномалии нижней процентиля должен быть односторонним и, возможно, на более высокой процентиля, чем нынешняя 0.025.

21. Использование кривых реакции хищников дает возможность основывать критерий аномалий на биологических, а не на статистических параметрах. Это делается путем отсекающего нижнего хвоста в распределении реакции хищников при определении критерия с большей биологической ориентацией.

22. Необходимо продолжать работу по моделированию для того, чтобы определить устойчивость этого метода по отношению к неопределенностям описанного выше подхода. И в этом смысле было бы весьма полезно моделирование с целью определения длины временных рядов, необходимых для проведения такой оценки.

ЛИТЕРАТУРА

- Boyd, I.L. 2002. Integrated environment–prey interactions off South Georgia: implications for management of fisheries. *Aquatic Conservation*, 12: 119–126.
- Boyd, I.L and A.W.A. Murray. 2001. Monitoring a marine ecosystem using responses of upper trophic level predators. *J. Anim. Ecol.*, 70: 747–760.
- de la Mare, W.K. 1997. Some considerations for the further development of statistical summaries of CEMP indices. Document *WG-EMM-Stats-97/7*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- de la Mare, W.K. and A.J. Constable. 2000. Utilising data from ecosystem monitoring for managing fisheries: development of statistical summaries of indices arising from the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program. *CCAMLR Science*, 7: 101–117.

ДОПОЛНЕНИЕ Е

**ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПЕРЕСМОТР ЧАСТИ IV, РАЗДЕЛА 5 *СТАНДАРТНЫХ
МЕТОДОВ СЕМР***

ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПЕРЕСМОТР ЧАСТИ IV, РАЗДЕЛА 5 СТАНДАРТНЫХ МЕТОДОВ СЕМР

ПРОЦЕДУРЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАБЛЮДЕНИЙ: ПРОЦЕДУРЫ СБОРА ПРОБ ДЛЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ

Нижеследующая процедура описывает способ сбора и хранения проб тканей животных с целью анализа на загрязнители или токсические вещества видов, мониторинг которых ведется в рамках Программы СЕМР.

Следует собрать и проанализировать пробы на наличие хлорорганических соединений, таких как полихлорированные бифенилы (PCB), дихлор-дифенил-трихлорэтан (ДДТ), линдан, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), и тяжелых металлов (кадмия, ртути, свинца, цинка и меди). Следует также иметь в виду, что содержание химических веществ в морских птицах может быть естественным и может обуславливаться особенностями их рациона и жизненного цикла.

Рекомендуется, чтобы все исследовательские группы, работающие по программам СЕМР, имели на участке мониторинга все необходимое оборудование для адекватного сбора, хранения и транспортировки проб для последующего лабораторного анализа.

Поскольку анализ образцов на загрязнители требует применения сложных и дорогостоящих методов, необходима поддержка со стороны соответствующих специализированных центров.

РУКОВОДСТВО ПО СБОРУ ПРОБ

Хлорированные углеводороды

Содержание хлорированных углеводородов можно оценить по мышечной и/или жировой ткани, биопсии кожи, невылупившимся яйцам, крови, жидкости копчиковой железы и содержимому желудка. Возьмите как минимум 2 г ткани или кожи и несколько микролитров жидкости копчиковой железы. При работе с мертвыми животными возьмите также печень, мышцы и головной мозг. Пробы берутся только у недавно погибших особей, с регистрацией их биометрических параметров, времени смерти и собранных проб.

Тяжелые металлы

У живых особей можно собирать пробы перьев и кала и брать биопсию кожи. В случае взятия образцов у недавно погибших особей можно также включать печень и почки.

Биохимический анализ

Изменение определенных биохимических реакций (т.е. ферментов и метаболитов) может свидетельствовать о наличии загрязнителей в морских птицах. Результаты этого анализа могут быть сопоставлены с результатами анализа проб, собранных, как описано выше. В нижеследующей таблице перечислены биологические пробы, пригодные для конкретных биохимических анализов.

Анализ	Проба
Порфирин (COPRO-URO-PROTO)	Кал, перья, печень, кровь (цельная)
Оксидазы смешанной функции: Этоксирезорифин-О-диетилаза (EROD) Пентоксирезорифин-О-диетилаза (PROD) Бензилоксирезорифин-О-диетилаза (BROD)	Печень, биопсии кожи
Бензопирен-монооксигеназа (BPMO) СУТ-Р450-редуктаза	
Эстеразы: Ацетилхолинэстераза (AChE) Бутирилхолинэстераза (BChE)	Головной мозг, кровь (цельная для млекопитающих и сыворотка или плазма для рыб и птиц)

СБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

Все пробы должны помещаться в герметизированные стеклянные сосуды или пробирки во избежание их высыхания при хранении.

Пробы для анализа на тяжелые металлы и хлорированные углеводороды должны как можно скорее храниться при -20°C . Необходимо проявлять осторожность, чтобы избежать загрязнения проб: в случае тяжелых металлов – металлическими соединениями в пробирках для проб (например, металлическими крышками), а в случае углеводородов – пластиками (например, пластиковыми оберточными материалами).

Пробы для биохимических анализов должны сразу помещаться в жидкий азот; для успешного проведения дальнейших лабораторных анализов важно, чтобы образцы были немедленно заморожены.

Все пробы должны быть снабжены этикетками, содержащими информацию о пробе, обследованном животном и дату получения пробы. Важно обеспечить возможность сопоставления тканей одного и того же животного в лаборатории. Следует вести подробный журнал, который должен представляться вместе с пробами.