

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ
МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ**
(Сиена, Италия, 24 июля - 3 августа 1995 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	125
Открытие совещания.....	125
Принятие Повестки дня.....	125
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.....	126
История исследований по мониторингу экосистемы в рамках АНТКОМа.....	126
Цели WG-EMM.....	127
Что такое оценка экосистемы?.....	128
Организация совещания.....	130
ДАННЫЕ	132
Уловы криля в 1994/95 г.....	132
Международная система научного наблюдения	134
Рассмотрение вопроса о стратегии коммерческого промысла	135
Биология и экология промысловых и зависящих видов, имеющих особое значение для управления промыслом и СЕМР	136
ПРОМЫСЛОВЫЕ ВИДЫ.....	137
Методы оценки распределения, биомассы, пополнения и продукции промысловых видов.....	137
Схема съемок	137
Количественное выражение ошибок.....	139
Многочастотные методы.....	139
Проблемы с эхолотами.....	140
Анализ и результаты исследований распределения, биомассы, пополнения и продукции вылавливаемых видов	140
Распределение	140
Биомасса	142
Пополнение	143
Межгодовая и внутрисезонная изменчивость распределения, биомассы, пополнения и продукции промысловых видов	144
Предохраниительные ограничения на вылов	145
Рассмотрение вопроса об использовании данных по съемке FIBEX для расчета значения B_0	145
Рассмотрение данных по пополнению в Районе 48.....	146
Рассмотрение вопроса о неопределенности в дисперсии B_0	148
Подразделение предохраниительного ограничения.....	149
Дальнейшая работа	149
ЗАВИСЯЩИЕ ВИДЫ.....	151
Обзор деятельности стран-Членов	151
Участки.....	151
Стандартные методы СЕМР	154
Существующие стандартные методы.....	154
Определение пола пингвинов Адели.....	157
Новые/потенциальные методы СЕМР	157
Поведение в море.....	157
Тюлень-крабоед	158
Южные морские котики	159
Буревестники.....	160
Промывание желудка.....	161
Заболевания и загрязнители	161
Выводы	162

Индексы.....	163
Обзор представления данных.....	163
Анализ и оформление данных.....	165
Интерпретация данных - оценка экосистемы.....	167
Связи типа "хищник/потребляемый вид/окружающая среда"	169
Частичное совмещение местонахождения промысла и нагульных ареалов зависящих видов.....	169
Локальное и подрайонное потребление.....	173
Взаимосвязи между зависящими видами и прочими компонентами экосистемы.....	174
Моделирование функциональных взаимосвязей.....	174
Селективность хищников при выборе криля.....	176
Другие подходы.....	178
Оценка экосистемы.....	180
Исследования по вылавливаемым помимо криля видам (Сфера деятельности СЕМР).....	180
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	182
Общий анализ окружающей среды.....	182
Анализы данных по окружающей среде, основанные на потребляемых видах	184
Объединенные экосистемные анализы данных по окружающей среде	186
Отчеты о данных.....	187
Рассмотрение вопроса о будущих требованиях к данным по окружающей среде.....	187
Морской лед	188
ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМЫ.....	190
Прилов рыбы при промысле криля.....	190
Взаимодействия между промысловыми и зависящими видами и окружающей средой.....	191
Связи между морским льдом, численностью криля и репродуктивным успехом пингвинов и их численностью.....	192
Связанное с локальным дефицитом корма голодание птенцов пингвинов на о-ве Бешервэз.....	193
Перемещение криля и другие факторы, определяющие локальную численность криля.....	193
Связанные с крилем и различными факторами окружающей среды изменения репродуктивного успеха и размера размножающейся части популяции на островах Берд и Сигни.....	194
Малый размер размножающейся части популяции альбатроса в связи со снеговыми осадками.....	195
Новые модели, относящиеся к взаимодействиям "промысловые виды/зависящие виды".....	196
Взаимодействия между промыслом криля и зависящими видами.....	196
Подходы к объединению взаимодействий "промысловые виды/зависящие виды/окружающая среда" при выработке рекомендаций по управлению.....	199
Стратегическое моделирование	199
Установление предохранительных ограничений на вылов с учетом обитающих на суше популяций хищников.....	206
Оценка экосистемы.....	210
Рассмотрение мер по управлению	214
Расширение сферы деятельности СЕМР	216

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ НАУЧНОГО КОМИТЕТА.....	219
Рекомендации по управлению.....	219
Общие рекомендации, касающиеся бюджета и организационных вопросов	219
Сотрудничество с другими группами.....	219
Публикации.....	220
Совещания.....	220
Будущая деятельность WG-ЕММ	221
Разработка оценки экосистемы	221
Съемки.....	221
Методы сбора и анализа данных	222
Данные: представление/приобретение/доступ	222
Моделирование/анализ	223
Группы, работающие путем переписки.....	223
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ.....	224
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА.....	228
ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ	228
ТАБЛИЦЫ.....	230
РИСУНКИ.....	243
ДОПОЛНЕНИЕ А: Список участников	247
ДОПОЛНЕНИЕ В: Список документов	252
ДОПОЛНЕНИЕ С: Повестка дня.....	259
ДОПОЛНЕНИЕ D: Отчет подгруппы по повторному анализу индексов пополнения и численности для о-ва Элефант.....	262
ДОПОЛНЕНИЕ Е: Отчет о деятельности стран-Членов, имеющей отношение к Программе СЕМР	264
ДОПОЛНЕНИЕ F: Расширение практического моделирования связи криль-хищник.....	271
ДОПОЛНЕНИЕ G: Дальнейшее развитие подхода, при котором предохранительное ограничение на вылов криля в каком-либо районе учитывает уровень потребления криля хищниками в данном районе	277
ДОПОЛНЕНИЕ Н: Отчет подгруппы по расчету предохранительных уровней вылова в пределах Подрайона 48.3 - исходя из объема потребляемого хищниками криля	281
ДОПОЛНЕНИЕ I: Временные изменения в районе Антарктического полуострова в течение южного лета 1994/95 г. (Обзор отчета рабочего семинара).....	283

ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ

(Сиена, Италия, 24 июля - 3 августа 1995 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Открытие совещания

1.1 Совещание Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению (WG-EMM) проходило в Университете Сиены, Италия, с 24 июля по 3 августа 1995 г.

1.2 Ректор Университета Сиены, проф. Пьеро Тоси, открыл совещание и приветствовал участников. От имени Рабочей группы созывающей (д-р И. Эверсон, Соединенное Королевство) поблагодарил проф. Тоси и проф. Сильвано Фокарди за предложение провести совещание в Сиене и за проделанную ими еще до начала совещания огромную работу.

1.3 Созывающий выразил удовлетворение тем, что в совещании приняли участие 43 специалиста, представившие 16 стран-Членов, и отметил, что представление 90 документов - наибольшего количества работ, когда-либо представленных на совещание рабочей группы АНТКОМа, как никогда способствовало работе WG-EMM. Список участников дается в Дополнении А и список документов - в Дополнении В.

1.4 Созывающий положительно отозвался о присутствии на совещании представителя Новой Зеландии, и что эта страна впервые представила информацию по Программе СЕМР. Рабочая группа с сожалением отметила, что Франция и Германия в очередной раз не смогли принять участия и не прислали данных, полученных в ходе своих связанных с СЕМР научно-исследовательских программ по изучению зависящих видов.

Принятие Повестки дня

1.5 Предварительная повестка дня была представлена и обсуждена. Был несколько изменен порядок подпунктов в рамках Пункта 5, а также был включен новый пункт "Взаимодействия между переменными окружающей среды и промышловыми/зависи-

щими видами". Ряд новых подпунктов был включен в Пункт 6. Исправленная Повестка дня была принята (Дополнение С).

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

История исследований по мониторингу экосистемы в рамках АНТКОМа

2.1 Созывающий представил документ WG-EMM-95/30, содержащий общее описание целей и достижений в проведенной АНТКОМом работе по мониторингу экосистемы. Он напомнил о том, что решение Научного комитета начать работу по экосистемному подходу к управлению непосредственно связано со Статьей II Конвенции АНТКОМ, которую можно передать следующим образом: "уровень эксплуатации отдельных видов должен быть таким, чтобы промысел отрицательно не сказывался на объекте лова, истощенным популяциям давалась возможность восстановиться, и промысел не должен сказываться на зависящих популяциях".

2.2 Рабочая группа приняла к сведению, что с самого начала Научный комитет согласился с тем, что в связи со сложным характером экосистемы Антарктики не следует пытаться управлять ее экосистемой в целом. Вместо этого, управление следует основывать на ряде четко определенных компонентов экосистемы. Кроме того, она отметила, что основной целью всех исследований в рамках экосистемного мониторинга и управления должно быть предоставление рекомендаций, касающихся промысловых видов.

2.3 В документе WG-EMM-95/30 описаны значительные успехи в деле повышения понимания как промысловых, так и зависящих видов, их взаимодействий, природы промысла и влияния окружающей среды на антарктическую экосистему. С начала этой работы в середине 1980-х годов рабочие группы по крилю (WG-Krill) и СЕМР (WG-СЕМР) собрали довольно большой временной ряд данных. Это привело к улучшению понимания компонентов экосистемы хотя, за немногими исключениями, эти и другие компоненты в общем-то изучались раздельно. В 1991 г. Научный комитет пришел к выводу, что уровень знаний об отдельных компонентах достаточно высок для того, чтобы начать процесс объединения этой информации в экосистемный подход к управлению. С этой целью в августе 1992 г. в городе Винья-дель-Мар, Чили, состоялось первое совместное совещание WG-Krill и WG-СЕМР. Этот процесс завершился созданием в 1994 г. Рабочей группы WG-EMM.

2.4 Рабочая группа согласилась, что многие вопросы, определенные на первом совместном совещании (SC-CAMLR-XI, Приложение 7) как очень важные для понимания (с точки зрения управления) ключевых компонентов антарктической экосистемы, по-прежнему имеют огромное значение, и многие из них рассматривались после окончания этого совещания только частично. Она решила далее рассмотреть эти вопросы на настоящем совещании (см. пункты ниже).

Цели WG-EMM

2.5 Рабочая группа сочла уместным на настоящем первом совещании WG-EMM рассмотреть свои цели в плане оценки экосистемы.

2.6 Сфера компетенции Рабочей группы изложена в пунктах 7.41-7.43 отчета SC-CAMLR-XIII. Рабочая группа согласилась, что суммарно эту сферу компетенции можно изложить следующим образом:

- (i) вырабатывать рекомендации по оценке экосистемы, объединяя информацию о зависящих и промысловых видах и окружающей среде; и
- (ii) использовать эту оценку при вынесении рекомендаций по управлению.

2.7 Такой подход требует рассмотрения следующего фундаментального вопроса:

- (Q1) В чем состоит "оценка экосистемы"?

2.8 С тем, чтобы разрешить этот основной вопрос, Рабочая группа сочла, что его можно разбить на несколько второстепенных вопросов, а именно:

- (Q2)
- (i) Каковы элементы оценки экосистемы?
 - (ii) Как выполнить эту оценку?
 - (iii) Как улучшить эту оценку?
 - (iv) Как использовать результаты этой оценки при вынесении рекомендаций по управлению?

2.9 Рабочая группа согласилась, что для рассмотрения второстепенных вопросов потребуется стратегическая модель или план.

2.10 Тем не менее признали, что до разработки стратегического плана и получения ответов на второстепенные вопросы необходимо будет согласовать механизм, при помощи которого можно будет продолжать предоставлять Научному комитету рекомендации по управлению.

2.11 В качестве первого шага к решению вопроса "Q1" была составлена схематическая диаграмма антарктической экосистемы (Рисунок 1). Эта диаграмма показывает, как понятие "оценка экосистемы" определялось на предыдущих совещаниях.

Что такое оценка экосистемы?

2.12 На втором совместном совещании WG-Krill и WG-CEMP (Кейптаун, Южная Африка, 1994 г.) Созывающий WG-CEMP представил описание того, как WG-CEMP понимает свои задачи с точки зрения оценки экосистемы. Это - ежегодное определение масштаба, направлений развития и значений тенденций изменения в каждой находящейся под мониторингом популяции хищников; ежегодная оценка этих данных по видам, участкам и районам; рассмотрение заключений в свете соответствующей информации о потребляемых видах и окружающей среде; и формулировка рекомендаций для Научного комитета (SC-CAMLR-XIII, Приложение 7, пункт 5.1).

2.13 Рабочая группа согласилась, что хотя упомянутая в предыдущем пункте оценка, основанная на зависящих видах, была приемлемой для WG-CEMP для того, чтобы отразить более широкие требования WG-EMM, следует уделять большее внимание промысловым видам. В связи с этим Рабочая группа сочла, что оценка экосистемы состоит из:

- Часть 1: анализа состояния ключевых биотических компонентов экосистемы; и
- Часть 2: прогноза вероятных последствий различных стратегий по управлению для будущего состояния этих компонентов.

2.14 Рабочая группа рассмотрела определение понятия "состояние" (как в пункте 2.13), применяемое при оценках промысла только одного вида, и каким образом это определение применимо к оценке экосистемы.

2.15 С точки зрения оценки экосистемы термин "состояние" должен включить в себя не только указанные ниже элементы, необходимые для оценки только одного вида:

- современная численность и продукция промысловых видов, причем численность отнесена к какому-нибудь уровню, существовавшему до начала эксплуатации;
- если возможно, взаимосвязи между этими величинами и состоянием окружающей среды;

но и элементы, связанные с зависящими видами, которые можно кратко описать следующим образом:

- современная численность зависящих видов (обычно выражаясь как размер размножающейся части популяции или индекса размера популяции) по сравнению с предыдущими величинами, по возможности, совместно с данными по современным и недавним уровням выживания взрослых особей и коэффициентами пополнения.

2.16 Хотя отметили, что во многих случаях такие данные не позволяют предоставления точных рекомендаций по управлению, было признано, что рассмотренные в рамках Части 2 (пункт 2.13) меры по управлению будут разработаны с учетом концепции предохранительного подхода в отсутствие уверенности - принцип, уже применяемый в режимах АНТКОМа по управлению.

2.17 Определение оценки состояния биотических компонентов при оценке экосистемы будет зависеть от правильного понимания компонентов и связей, показанных на Рисунке 1. Далее, способность успешного прогнозирования потребует хорошего понимания современной и прежней экосистемной динамики и того, как она может измениться в будущем. Рабочая группа согласилась, что еще одной важной частью процесса оценки экосистемы является постоянный обзор информации, требуемой для понимания системы в такой мере, чтобы можно было проводить эффективные оценки. В этот обзор входит пересмотр, помимо прочего, таксонов, считающихся ключевыми видами внутри "зависящих видов" и "промышленных видов", временных и пространственных аспектов и наиболее приемлемых измеряемых параметров.

2.18 В прошлом WG-CEMP описывал состояние различных видов-компонентов, а также связанных параметров окружающей среды, с помощью набора таблиц с указанием на конкретные участки (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, Таблица 2). Рабочая группа признала, что хотя WG-CEMP не удалось включить в эти таблицы количественные данные согласно предварительному плану (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункт 6.37), они все-таки дали очень ценную качественную оценку настоящего состояния. Было решено, что следует сохранить общую форму этих таблиц и согласились, что целью новой формы представления данных должно быть способствование исследованию динамики изменений по видам и подрайонам.

2.19 Однако было признано, что параметры в таблицах дали информацию о различных компонентах системы по различным пространственно-временным масштабам. Ни один отдельно взятый параметр не способен полностью охарактеризовать состояние экосистемы. Поэтому целью Части 1 эффективной оценки (пункт 2.13) было бы изучение вопроса объединения такой информации для реализации Части 2 упомянутого пункта.

2.20 В настоящее время АНТКОМ ежегодно оценивает и рассматривает 14 параметров отдельных видов и 4 параметра окружающей среды с помощью хранящихся в базе данных АНТКОМа данных. Используя информацию о промысловых видах, можно будет также разработать несколько временных рядов величин параметров. На Рисунке 2 показано, как эти и другие параметры могут дать информацию о компонентах и связях на Рисунке 1.

2.21 Сочли, что разработка структуры оценки состояния экосистемы имеет для Рабочей группы фундаментальное значение. Было признано, что оценка наборов параметров с тем, чтобы полностью описать различные компоненты и связи системы, может быть ограничена наличием современных данных и сложностью сбора данных, которые могут быть указаны в будущем (например, достоверные временные ряды данных по выживанию зависящих видов редки и получение их затруднено). Тем не менее, следует продолжать работу по определению пределов возможного с использованием более ограниченного количества данных.

Организация совещания

2.22 Рабочая группа рассмотрела свою повестку дня в контексте Рисунка 1 и смогла выделить пункты повестки дня, касающиеся либо одного компонента, либо одной или

более связей между компонентами. Согласились, что в общем вопросы, касающиеся оценки какого-либо компонента, часто носят технический характер и могут быть обсуждены отдельно от других компонентов. Поэтому подгруппам было поручено всесторонне обсудить эти вопросы.

2.23 В общем-то вопросы, направленные на изучение связей и стратегического моделирования/планирования, не должны обсуждаться в изоляции. Лучше всего обсуждать их всей Рабочей группой, принимая во внимание как отчеты подгрупп, так и прочую информацию. Однако было признано, что некоторые вопросы, касающиеся связей между компонентами, требуют, хотя бы частично, тщательного обсуждения в подгруппах до рассмотрения всей Рабочей группой.

2.24 В интересах более эффективного рассмотрения конкретных вопросов и ровного распределения объема работы, ответственность за организацию и составление отчета Рабочей группы была распределена, по мере возможности, между различными участниками Рабочей группы.

2.25 Созывающий напомнил участникам Рабочей группы о том, что на первом совместном совещании был определен ряд вопросов, дальнейшее изучение которых, по мнению Рабочей группы, продвинет работу по экосистемному мониторингу и управлению (SC-CAMLR-XI, Приложение 8, пункты 1-13). Несмотря на то, что некоторые вопросы изучались с 1992 г., сочли, что вопросы с 1 по 5 отчета Первого совместного совещания WG-Krill и WG-CEMP (SC-CAMLR-XI, Приложение 8), по-прежнему актуальны для работы Рабочей группы. Вопросы 9 и 10 (экспериментальный подход CEMP, механизмы обратной связи для выработки рекомендаций по управлению) были сочтены вопросами, связанными со стратегической моделью (т.е. направленными на изучение эффективности модели, а не ее компонентов). Они требуют существенной доработки стратегической модели до того, как они могут быть рассмотрены надлежащим образом. Рабочая группа отнесла вопросы 1-5 к компонентам или связям, представленным на Рисунке 1:

- 1: Необлавливаемый резерв криля: связь "промысел-зависящий вид" (промышленный компонент функционирует через воздействие на промысловые виды).
- 2: Функциональные взаимосвязи между крилем и хищниками: связь " зависящий вид-промышленный вид".

- 3: Биомасса криля по сравнению с наличием: связь "окружающая среда-промысловый вид".
- 4: Усовершенствование функциональных взаимосвязей: связь "зависящий вид-промышленный вид-окружающая среда".
- 5: Рассмотрение потребностей хищников при размещении ограничений на вылов по подрайонам: связь "зависящий вид-промышленный вид-промышленный".

2.26 Отчет подготовили д-ра Д. Агню и Е. Сабуренков (Секретариат), д-ра И. Байд, Дж. Кроксалл, Г. Кирквуд, Е. Мерфи и Дж. Уоткинс (Соединенное Королевство), д-ра У. де-ла-Мер, Н. Керри и С. Никол (Австралия), д-р П. Федулов (Россия), проф. Б. Фернгольм (Швеция), д-ра Р. Хьюитт, П. Пенхейл и У. Тревелпис (США), г-н Т. Ичию (Япония), д-р К.-Х. Кок (Германия), д-р Ф. Мелум (Норвегия) и д-р Д. Миллер (Южная Африка).

Каждый участник Рабочей группы внес свой вклад в дополнения отчета. Созывающий поблагодарил участников Рабочей группы за их усердную работу.

ДАННЫЕ

Уловы криля в 1994/95 г.

3.1 В сезон 1994/95 г. три страны-Члена сообщили об уловах криля в зоне действия Конвенции: Япония (60 304 тонны), Польша (6287 тонн) и Украина (51 325 тонн). Чили и Россия, осуществлявшие промысел криля в предыдущие сезоны, не сообщили о ведении ими промысла криля в 1994/95 г. В соответствии с требованием все отчеты об уловах представлялись ежемесячно.

3.2 Поступили сообщения об общем вылове криля, составившем 117 916 тонн. Это отражает рост по сравнению с 88 776 тоннами в 1993/94 г. и 83 818 тонн в 1992/93 г. Уловы Японии и Польши аналогичны уловам предыдущих сезонов. Рост был связан с увеличением вылова Украины с 8708 тонн в 1993/94 г. до 51 325 тонн в 1994/95 г.

3.3 Рабочая группа отметила, что на совещании Комиссии 1994 г. Украина не сообщила о намерении увеличить промысел криля.

3.4 Все уловы Украины были получены в Районе 48 за период с января по июнь 1995 г., причем уловы почти равномерно распределены между подрайонами 48.1, 48.2 и 48.3.

3.5 Большая часть (4510 тонн) вылова криля, о котором сообщила Польша, пришлась на Подрайон 48.2. Получены сообщения о том, что дополнительные уловы были взяты в подрайонах 48.1 и 48.3.

3.6 Японские уловы главным образом были получены в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3. В ходе сезона промысловый флот переместился из Подрайона 48.1 (Южные Шетландские о-ва) в Подрайон 48.2 (Южные Оркнейские о-ва), и затем в 48.3 (Южная Георгия) в связи с передвижением кромки льда в северном направлении.

3.7 Япония сообщила о получении вылова криля в 1264 тонны на Участке 58.4.1 (земля Уилкса, индоокеанский сектор) в январе/феврале 1995 г.

3.8 Японский промысел криля был сосредоточен к северу от о-ва Ливингстон. Большинство уловов были получены дальше от берега, чем в предыдущие сезоны. Причиной этого было то, что в январе/феврале 1995 г. численность концентраций криля была выше над склоном, чем на самом шельфе.

3.9 Рабочая группа в очередной раз отметила важность продолжения диалога с промысловыми странами с целью прояснения ситуации с развитием промысла и распределением уловов по всей зоне действия Конвенции (CCAMLR-XII, пункт 4.5; SC-CAMLR-XIII, пункт 5.8).

3.10 Рабочая группа припомнила, что в предыдущие годы она получала отчеты об уловах криля в районе, расположенному непосредственно к западу от подрайонов 48.2 и 48.3, Статистическом районе ФАО 41 (т.е. в 1993 г. Польша получила улов в 2506 тонн, а в 1991/92 г. промысел вела Россия¹). Согласились, что продолжение предоставления информации об уловах криля вне зоны действия Конвенции очень важно для того, чтобы WG-EMM могла рассматривать крилевой компонент оценки экосистемы в полной мере.

3.11 В прошлом году Секретариат получил отчет ФАО на анкетах STATLANT A, в котором сообщалось о том, что в 1993/94 г. в зоне действия Конвенции была получена

¹ Sushin, V.A. and A.S. Myskov. 1992. Location and intensity of the Soviet krill fishery in the Elephant Island area (South Shetland Islands), 1988/89. In: *Selected Scientific Papers, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 305-335.

71 тонна криля Латвией, которая не является страной-Членом Комиссии. По просьбе Комиссии Секретариат связался с правительством Латвии с просьбой о предоставлении информации о промысловой деятельности Латвии в зоне действия Конвенции. Пока ответа получено не было.

Международная система научного наблюдения

3.12 В 1995 г. была выполнена первая программа научного наблюдения на борту коммерческого крилевого траулера в рамках Международной системы АНТКОМа по научному наблюдению. По двустороннему соглашению между США и Японией международный научный наблюдатель находился на борту японского траулера *Chiyo Maru No. 2*, ведущего промысел криля на Участке 58.4.1 (земля Уилкса) с 28 января по 22 февраля 1995 г. (SC-CAMLR-XIV/BG/10).

3.13 Рабочая группа с удовлетворением отметила большой объем биологических данных и информации по уловам и усилию, полученных наблюдателем в ходе промысловых операций судна.

3.14 Господин Ичии сказал, что зарегистрированное наблюдателем время между постановками траула почти совпадало со временем, необходимым для обработки криля из предыдущих уловов.

3.15 Пробное издание *Справочника научного наблюдателя* (1993) использовалось при планировании программы наблюдения и регистрации данных. На основе опыта, накопленного при работе со справочником и, в частности, в плане форм представления данных, наблюдатель предложил ряд модификаций для облегчения использования этого справочника в полевых условиях. Рабочая группа обратилась к Научному сотруднику с просьбой учесть эти предложения при подготовке нового издания справочника, которое будет рассмотрено Научным комитетом на совещании в 1995 г.

3.16 Рабочая группа согласилась, что в отчете наблюдателя содержится полезная информация. Она настоятельно рекомендовала странам-Членам создать программы наблюдения, подобные соглашению между США и Японией, и в соответствии с Международной системой АНТКОМа по научному наблюдению.

3.17 Выловленные японским судном на Участке 58.4.1 особи криля были в основном молодью или неполовозрелыми; наблюдались все стадии кормления. Доказательств

того, что промысловая стратегия изменилась из-за интенсивности питания выловленных особей криля, не было (SC-CAMLR-XIV/BG/10). Результаты этих наблюдений объяснил г-н Т. Като (Япония), который обратил внимание на то, что судно вело промысел невысококачественного криля, а было нацелено на вылов большого количества криля за короткое время.

3.18 Рабочая группа отметила, что в прошлом Научный комитет запрашивал информацию об оценке смертности криля, проходившего через сеть в ходе промысловых операций (SC-CAMLR-XII, пункт 2.25). Рабочая группа также отметила, что в 1993 г. д-р Ю. Кадильников (Россия) представил документ, описывающий модель для проверки влияния характеристик ячей на прохождение криля через сетное полотно². О других инициативах пока не сообщалось. Рабочая группа повторила запрос Комиссии об информации, касающейся данного вопроса. Она также настоятельно попросила д-ра Кадильникова представить компьютерную реализацию своей модели для выверки и испытаний.

Рассмотрение вопроса о стратегии коммерческого промысла

3.19 Мелкомасштабные данные по коммерческим уловам в зоне действия Конвенции, представленные Японией за период 1973/74-1993/94 гг., вместе с мелкомасштабными научно-исследовательскими/экспериментальными данными России, выявили некоторые исторические промысловые закономерности (WG-EMM-95/6).

3.20 В Районе 48 промысел часто велся на весьма локализованных участках вокруг Южных Шетландских о-вов, Южных Оркнейских о-вов и Южной Георгии.

3.21 В Районе 58 промысел криля велся на гораздо более широкой акватории, что отражает поисковый характер промысла в данном районе в начальной стадии эксплуатации. В некоторые годы промысел криля в Районе 58 имел место на участках, прилегающих к известным колониям хищников (WG-EMM-95/6).

3.22 В 1994/95 г. сезонные перемещения промысловой деятельности в Районе 48 повторили картину предыдущих лет: с Южных Шетландских о-вов в начале лета на Южные Оркнейские о-ва в конце лета и затем на Южную Георгию осенью и зимой.

² Kadilnikov, Yu.V. 1993. Peak mortality of krill, fished with midwater trawls and feasible criteria of krill trawls ecological safety. Document WG-Krill-93/34. CCAMLR, Hobart, Australia.

Эта ситуация главным образом была обусловлена ледовыми условиями (WG-EMM-95/7).

3.23 Единственное японское судно, проводившее промысел на Участке 58.4.1 в течение 1994/95 г., передвигалось от Новой Зеландии на юг и шло в западном направлении вдоль границы шельфа, пока не были встречены выгодные для промысла концентрации около 100° в.д.

3.24 Согласно сообщениям в сезон 1994/95 г. на Участке 58.4.1 криля было мало, а выловленные особи были мелкими (средняя длина - 37,7 мм) (SC-CAMLR-XIV/BG/10) по сравнению с выловленными в Районе 48 (средние размеры - 40-46 мм) (WG-EMM-95/51).

Биология и экология промысловых и зависящих видов, имеющих особое значение для управления промыслом и СЕМР

3.25 Был представлен ряд относящихся к этому пункту Повестки дня работ.

3.26 В документе WG-EMM-95/54 обсуждается распределение сальп у Южной Георгии в 1990/91 г. по сравнению с распределением криля. Криль встречался в основном в прибрежных районах, а сальпы в больших количествах в океанических районах. Вопросы выедания мелкого криля сальпами и пищевая конкуренция между сальпами и молодью криля были рассмотрены относительно низкой численности криля на станциях, где численность сальп была высокой. Рабочая группа отметила, что поздний нерест криля при высокой численности сальп может снизить влияние выедания сальпами мелкого криля.

3.27 Лабораторные наблюдения питающегося сальпами криля (WG-EMM-95/57) указывают на существование экологической взаимосвязи между крилем и сальпами, опосредованной путем переноса микробов с сальп на криль, и прямой - путем питания сальп крилем.

3.28 Рабочая группа согласилась, что хотя иногда сальпы, возможно, являются важным экологическим компонентом, сведения об их биологии и экологии на данный момент скучны. Рабочая группа пришла к выводу, что в настоящее время нет необходимости включить вопрос о сальпах в оценки экосистемы, однако участникам

настоятельно рекомендовалось продолжать изучение роли сальп в антарктической морской экосистеме.

ПРОМЫСЛОВЫЕ ВИДЫ

4.1 Была создана подгруппа для рассмотрения информации и документов, представленных в рамках пункта 4 Повестки дня. Целью создания подгруппы было рассмотрение новой информации, имеющей конкретное отношение к пункту 7 Повестки дня. В Разделе 4 обсуждается только такая новая информация.

Методы оценки распределения, биомассы, пополнения и продукции промысловых видов

4.2 В рамках пункта 4(i) Повестки дня было представлено 13 работ. Главными темами этих документов были:

- схема акустических съемок;
- количественное определение ошибок;
- использование многочастотных методов для различия типов целей; и
- проблемы с эхолотами.

Схема съемок

4.3 Были представлены документы WG-EMM-95/34, 38, 43, 71 и 76, которые имеют отношение к вопросу о схеме съемок. Доктор К. Фут (Норвегия) в общих чертах обрисовал несколько вопросов, затрагивающих разработку и анализ съемок.

4.4 Имеется два основных метода анализа акустических съемочных данных: классические методы случайного отбора, при которых средние значения и дисперсия используются для описания распределения плотности биомассы; или геостатистические методы, при которых используются пространственные характеристики данных для получения среднего значения и оценки дисперсии. В отсутствие пространственной структуры в идеальном случае оценочная дисперсия будет равна выборочной дисперсии. Было отмечено, что эти вопросы также

обсуждаются в отчете Рабочего семинара по оценке дисперсии при морских акустических съемках (WG-EMM-95/38).

4.5 В сделанном д-ром Футом обзоре поднято три общих вопроса, касающихся схем съемок. Во-первых, если распределение исследуемого вида нам известно, то стратификация съемочных разрезов может повысить эффективность съемки. Во-вторых, в отсутствие знаний о структуре, равномерность интервалов между разрезами даст максимальную информацию о какой-либо крупной структуре. В-третьих, эффективной также является двуступенчатая схема, согласно которой предварительная съемка используется для обнаружения районов для стратифицированного распределения усилия во время второй фазы съемки.

4.6 Что касается потенциальной схемы съемки Района 48 (см. также пункты 4.59-4.67; WG-EMM-95/71), было признано, что самой подходящей из имеющихся схем съемки была бы стратифицированная схема. Согласились, что в отсутствие информации о распределении криля в океанических районах самыми подходящими интервалами между разрезами были бы равномерные интервалы.

4.7 Рабочая группа согласилась, что для определения слоев в пределах района съемки следует использовать предыдущую съемочную информацию, а для определения того, какие усилия требуются для проведения сбора проб, можно использовать среднее значение и дисперсию по этим съемкам (см. WG-EMM-95/71). Дополнительная информация о пространственной структуре может быть использована для уточнения оценки требуемых усилий.

4.8 Рабочая группа рекомендовала, чтобы дополнительные документы по схеме съемок в Районе 48 были подготовлены в течение межсессионного периода и затем обсуждены на следующем совещании WG-EMM.

4.9 Была представлена схема акустической съемки Участка 58.4.1 (WG-EMM-95/43). Несмотря на то, что в этом году этот документ тщательно не рассматривался, было отмечено, что схема была представлена на предыдущем совещании WG-Krill, где она получила положительную оценку.

Количественное выражение ошибок

4.10 Количественное выражение ошибок, связанных с акустическими съемками (WG-EMM-95/72 и 73), требует рассмотрения двух общих категорий источников дисперсии и смещений:

- использование разрезов (случайная ошибка выборки); и
- применение акустических методов (ошибка измерения, которая содержит элементы как систематической, так и случайной ошибки).

4.11 В документе WG-EMM-95/76 рассматриваются случайные ошибки в плане сравнения геостатистических и случайно-выборочных анализов съемок. В этой работе описываются анализы трех съемок и подчеркиваются проблемы, присущие анализу такого, склонного к образованию скоплений, вида, как антарктический криль. Рабочая группа признала, что хотя об использовании случайного отбора и геостатистического подхода к анализу съемочных данных имеется большое количество информации вне WG-EMM, в настоящее время не достигнут консенсус о том, какой подход дает более эффективные определители³ численности и дисперсии. Рабочая группа сочла, что на данном этапе нет необходимости проводить повторного анализа (с помощью геостатистических методов) данных, использованных в целях получения оценок современной биомассы по модели управления.

4.12 В документе WG-EMM-95/72 рассматриваются ошибки измерения при акустических съемках антарктического криля. Источниками систематических и случайных ошибок, возможно, являются калибровка системы, оценка силы цели (TS), дневная вертикальная миграция и определение цели. Эти факторы неопределенности могут различаться от съемки к съемке и могут быть такими же крупными, как ошибка выборки (или даже крупнее).

Многочастотные методы

4.13 Многочастотные акустические методы могут быть использованы для классификации типов цели при определенных условиях. Были представлены документы, описывающие различного рода оборудование (WG-EMM-95/8 и 9) и съемки, при которых применяются такие методы (WG-EMM-95/58, 72, 75 и 87).

³ Более эффективный определитель - это определитель, который приводит к таким оценкам, отклонения которых от неизвестной истинной величины изучаемого значения являются, скорее всего, меньшими.

Рабочая группа отметила важность дальнейшей разработки таких методов и рекомендовала, чтобы для облегчения измерения обратного акустического рассеяния при будущих съемках использовались как минимум две частоты.

Проблемы с эхолотами

4.14 В двух работах (WG-EMM-95/37 и 73) описываются некоторые возникшие при применении эхолотов физические и технические проблемы, которые могут привести к смещениям оценок биомассы. В документе WG-EMM-95/37 описываются проблемы, связанные с определением единичных целей при *in situ* оценках силы цели. В документе WG-EMM-95/73 внимание обращается на некоторые технические проблемы, часто возникающие при применении эхолота. Было подчеркнуто, что эти проблемы не повлияли бы на оценки биомассы, использованные для вычисления действующих предохранительных ограничений на вылов.

Анализ и результаты исследований распределения, биомассы, пополнения и продукции вылавливаемых видов

Распределение

4.15 Были представлены документы WG-EMM-95/4, 5, 19, 23, 49, 58, 67, 70, 72 и 87, содержащие новую, важную информацию. Эта информация описывается ниже.

4.16 Был рассмотрен вопрос о возможности использования данных по поведению хищников с тем, чтобы получить информацию о распределении потребляемых видов (WG-EMM-95/23). Поведение морских котиков указывает на общую плотную группировку потребляемых видов при рассмотрении в мелком масштабе, однако в мезомасштабе пятна криля были более равномерно распределены. Это исследование показало, что данные по поведению хищников могут дать полезную информацию о функциональной взаимосвязи между распределением потребляемых видов и биологической эффективностью хищников. Кроме того, было получено некоторое свидетельство о том, в каких пространственных масштабах следует проводить исследования взаимодействий типа "хищник-жертва".

4.17 В общем, пространственные масштабы предполагали, что расстояния между скоплениями и пятнами совпали с масштабами, определенными на основании

результатов акустических замеров расстояний между скоплениями. Наблюдавшиеся расхождения могут возникать из-за предположений, лежащих в основе методов наблюдения (например, экстраполяция длины хорды скопления, обнаруженного на разрезе, на истинный трехмерный размер этого скопления). Для того, чтобы соответствовать масштабу скопления, выборочный интервал при таких исследованиях должен быть 10-15 м.

4.18 Вариограмма оценок биомассы (г.м^{-2}), полученных в результате съемки, также содержит информацию о пространственной структуре. Это дает альтернативный метод анализа пространственного масштаба, не требующий идентификации скоплений.

4.19 Некоторые исследования (например WG-EMM-95/87) указывают на то, что хищники не всегда эксплуатируют самые плотные агрегации криля в каком-либо районе. В настоящее время имеется лишь небольшой объем знаний о применяемых хищниками методах поиска криля. Для того, чтобы понять такое поведение съемки распределения криля надо проводить совместно с тщательными исследованиями по наблюдению за хищниками. Необходимо проводить такие исследования в одних и тех же горизонтальных и вертикальных масштабах. Большие научно-исследовательские суда часто не годятся для таких исследований. Рабочая группа сочла, что следует изучить новаторские подходы и методы с использованием, например, движущихся дистанционно-управляемых устройств (ROV) или эхолотов, установленных на небольших лодках.

4.20 Сбор пространственной информации с помощью акустических съемочных данных и данных по хищникам может позволить вычислить комплексный индекс численности криля, учитывающий распределение и численность в мелких масштабах.

4.21 В документе WG-EMM-95/23 содержится предположение о том, что в те годы, когда имеется мало доступного для хищников криля, то может изменяться характер скоплений внутри пятен, а не общее количество скоплений. Это предположение можно исследовать путем рассмотрения акустических данных в масштабе, в котором можно распознавать отдельные скопления.

4.22 Рабочая группа пришла к выводу, что мелкомасштабные исследования распределения криля и хищников играют важную роль в понимании пространственной структуры, которая может быть использована для разработки съемок в локальном масштабе, а также для изучения взаимодействий типа "хищник-жертва".

4.23 В сезон 1994/95 г. за пределами шельфа о-ва Элефант при использовании разноглубинных тралов и акустических методов наблюдалось большое количество миктофид (WG-EMM-95/87). Данные акустических съемок использовались для описания рассеивающего слоя между глубинами 150 и 200 м днем, менее глубоко ночью, что может быть отнесено на счет присутствие этих рыб (WG-EMM-95/58).

4.24 Что касается перемещения криля, то отмечена важность фактора ширины северной границы прибрежной водной массы. Этот фактор играет важную роль в скорости течений и объеме переноса криля в прибрежных районах к северу от о-ва Элефант, где криль обычно встречается в больших количествах (WG-EMM-95/58). Когда фронт находился дальше к югу, т.е. ближе к о-ву Элефант, то прибрежная водная масса была относительно узкой, а скорость течений была высокой и наоборот. Результаты слежения с помощью буев (WG-EMM-95/49) подтверждают результаты сделанных раньше наблюдений, представленные на Рабочем семинаре по оценке факторов перемещения криля (WS-Flux) (SC-CAMLR-XIII, Приложение 7, Дополнение D), которые указывают на существование механизма (океанические течения) переноса криля с Южных Шетландских о-вов на Южные Оркнейские о-ва и Южную Георгию.

4.25 Выводы этих документов и WS-Flux подчеркивают необходимость дальнейшего рассмотрения вопроса о перемещении криля. Ясно, что количество криля в каком-либо районе в какое-либо определенное время является функцией объема биомассы и перемещения. Итак, ситуация, при которой криля в одном районе в один год меньше, чем в другой, может быть недостаточным обоснованием для заключения, что размер запаса криля тоже изменился. Так же разницы в плотности криля в соседних районах не обязательно указывают на различные величины численности запасов.

4.26 В свете вышеизложенного Рабочая группа поддерживает дальнейшие исследования перемещения криля и других связанных с пространственным распределением криля вопросов.

Биомасса

4.27 Были представлены документы WG-EMM-95/15, 74 и 75, содержащие новую, важную информацию. Эта информация описывается ниже.

4.28 Результаты акустических съемок указали на то, что плотность криля в районах Южной Георгии и Южных Оркнейских о-вов в сезон 1993/94 г. была очень низкой (1,7 и 10,7 г.м⁻² соответственно) по сравнению с опубликованными раньше оценками плотности по данным FIBEX (59,7 и 82,8 г.м⁻² соответственно, WG-EMM-95/75). Доктор Федулов отметил, что данные CPUE российских крилевых траулеров за период 1974-1990 гг. носили четкий сезонный характер, что указывает на сезонные колебания численности криля вокруг Южной Георгии (WG-EMM-95/69). Он подчеркнул важность точного указания сроков выполнения оценок плотности. В ответ на это было отмечено, что имеются дополнительные доказательства низкой численности криля, полученные по данным по репродуктивному успеху обитающих на суше хищников и информации о переключении ледяной рыбы, обычно питающейся крилем, с крилем на другие виды. Более того, численность криля была ниже в районе Южных Шетландских о-вов в течение сезона 1993/94 г.

4.29 На основании данных по траловым выборкам за 16-летний период сочли, что с периода 1977-1983 гг. (более высокая средняя плотность с большим разбросом) по период 1985-1994 гг. (более низкая средняя плотность с меньшим разбросом), возможно, имел место спад численности криля (WG-EMM-95/15). Этот вопрос обсуждается дальше в пункте 4.43.

Пополнение

4.30 Были представлены документы WG-EMM-95/15, 18, 55 и 58, содержащие новую, важную информацию. Эта информация описывается ниже.

4.31 В документе WG-EMM-95/15 делается предположение о том, что успех пополнения криля связан с ледовыми условиями предыдущей зимы, временем нереста криля и наличием плотных концентраций сальп. Была признана важность этой информации в плане оценки экосистемы и промысловых операций. Было отмечено низкое пополнение в результате нереста в сезоны 1991/92 и 1993/94 г., а также вероятное хорошее пополнение в результате нереста в сезон 1994/95 г.

4.32 Размерный состав криля в море Беллинсгаузена (Подрайон 88.3), которое являлось одним из менее изученных районов Южного океана, был схожим с размерным составом запаса криля в районе Южных Шетландских о-вов (Подрайон 48.1) в сезон 1993/94 г. (WG-EMM-95/18). Эта информация указывает на то, что

фактический размерный состав и пополнение криля подобны в более широком масштабе, а не только в пределах Подрайона 48.1.

Межгодовая и внутрисезонная изменчивость распределения, биомассы, пополнения и продукции промысловых видов

4.33 Было представлено и обсуждено семь документов (WG-EMM-95/15, 18, 23, 53, 55, 58 и 69).

4.34 В документе WG-EMM-95/58 указывается на межгодовые расхождения во времени возникновения пиков сезонной численности и во времени нерестовой деятельности. Пики численности, созревания и нереста в районе о-ва Элефант в сезон 1994/95 г. наблюдались раньше, чем обычно.

4.35 Данные CPUE российских крилевых траулеров за период с 1974 по 1990 гг. использовались для того, чтобы продемонстрировать сезонную и межгодовую изменчивость численности криля в Подрайоне 48.3 (WG-EMM-95/69). Максимальные величины наблюдались в марте, а затем наблюдался спад до октября. Межгодовая изменчивость CPUE была высокой. К примеру, за нулевыми значениями CPUE в 1978 и 1984 гг. последовали высокие значения CPUE в 1979 и 1985 гг.

4.36 Была выявлена большая изменчивость пополнения криля от году к году в районе о-ва Элефант (WG-EMM-95/15).

4.37 Было отмечено, что во всех вышеупомянутых работах делались попытки соотнести биологические индексы криля с параметрами окружающей среды. Результаты этих попыток были схожими: установлены связи между пополнением и индексами размеров криля, а также между пополнением и состоянием морского льда.

4.38 В документе WG-EMM-95/53 показана взаимосвязь между атмосферным давлением на уровне моря в проливе Дрейка и изменчивостью пополнения криля. Годы высокого и низкого давления совпали с годами хорошего и плохого пополнения криля соответственно.

Предохраниительные ограничения на вылов

Рассмотрение вопроса об использовании данных по съемке FIBEX для расчета значения B_0

4.39 На прошлогоднем совещании WG-Krill вновь рассчитала предохраниительное ограничение на вылов криля в Статистическом районе 48, равное 4,1 млн. тонн. На последующем совещании Научного комитета было выражено две точки зрения. Одно мнение заключалось в том, что пересмотренное предохраниительное ограничение в 4,1 млн. тонн должно заменить существующую величину в 1,5 млн. тонн. Согласно другому мнению, не было необходимости пересматривать общее предохраниительное ограничение в 1,5 млн. тонн. Сторонники второго мнения сочли, что в рассчитанном WG-Krill ограничении на вылов использовалась оценка биомассы криля, основанная на данных (SC-CAMLR-XIII, пункт 5.40):

- "(i) собранных в 1981 г., и поэтому являющихся устаревшими и не представляющими никакой практической пользы; и
- (ii) собранных в год, когда биомасса криля, возможно, была высокой."

4.40 Рабочая группа обсудила эти два аспекта. Расчеты предохраниительного вылова не предполагают, что оценка биомассы по результатам съемки имеет предопределенную связь с медианным значением неэксплуатируемой биомассы запаса. Используя информацию об изменчивости пополнения и оценку дисперсии расчетной величины биомассы криля, крилевая модель производит статистические распределения биомассы криля в отсутствие промысла и при различных уровнях промысла.

4.41 Эти статистические распределения включают в себя все возможные взаимосвязи между оценочной биомассой и истинной медианной величиной неэксплуатируемой биомассы, которые соответствуют изменчивости пополнения в модели, неопределенности в оценке численности, а также демографическим параметрам. Итак, если предположения модели в основном верны, то при расчете предохраниительного ограничения на вылов учитывается возможность высокой биомассы в год проведения съемки. Одним из предположений модели, используемой в настоящее время, является то, что статистическое распределение биомассы криля в отсутствие промысла не зависит от времени. Поэтому, если это предположение верно, то не важно, что оценка численности была основана на данных 1981 г.

Рассмотрение данных по пополнению в Районе 48

4.42 При наличии временного ряда оценок пропорционального пополнения криля, то его можно было бы использовать в модели криля для учета статистического распределения неэксплуатируемой биомассы, что сделало бы расчет предохранительного ограничения на вылов более точным.

4.43 В документе WG-EMM-95/15 представлен временной ряд оценок⁴ пополнения R_1 для некоторой части Подрайона 48.1, основанный на результатах сравнимых траловых съемок, проводившихся в течение большинства сезонов за период 1977-1994 гг. В принципе эти данные могут быть использованы для учета статистического распределения неэксплуатируемой биомассы, применявшегося при расчете предохранительного ограничения на вылов. Оценки R_1 в документе WG-EMM-95/15 не всегда согласовывались с подобными оценками, полученными WG-Krill (SC-CAMLR-XIII, Приложение 5, Дополнение F). В оценках WG-Krill, однако, использовались данные, полученные вне обследованного в документе WG-EMM-95/15 района. Оценки в этом же документе также дали существенно более низкую величину средней пропорции пополнения по сравнению с полученной WG-Krill с использованием всех имеющихся данных из всех районов Антарктики. Тем не менее оценки в WG-EMM-95/15 не рассчитывались с помощью метода максимальной вероятности, который применялся в WG-Krill (de la Mare, 1994⁵). Более того, из расчетов были исключены результаты нескольких наблюдений, определенных авторами как посторонние. Рабочая группа согласилась, что прежде чем ввести эти оценки в модель криля, следует сделать перерасчет оценки с помощью метода максимальной вероятности, используя набор данных с выбросами как по R_1 , так и по R_2 . На настоящем совещании не имелось достаточно времени для выполнения такого перерасчета.

4.44 Другое различие между оценками пополнения, сделанными WG-Krill, и представленными в WG-EMM-95/15, состоит в географическом районе, по которому данные были объединены. Решающим фактором масштаба объединения является возможность получения с помощью объединенных данных репрезентативной выборки частотных распределений длины в изучаемой популяции. Этот вопрос необходимо разрешить не только для этого набора данных, но и для других, например, большого количества данных по частоте длин из выборок рациона хищников.

⁴ Коэффициент пополнения R_i - это доля особей возраста i в популяции в данный год.

⁵ de la Mare, W.K. 1994. Estimating krill recruitment and its variability. CCAMLR Science, Vol. 1: 55-69.

4.45 Подгруппе ученых было поручено определить точную степень объединения данных по траловым уловам. Результаты обсуждений этой подгруппы даются в рамках пункта 7(vii) повестки дня (пункты 7.107-7.118).

4.46 Если образованию ледового покрова характерны тенденции или временные циклы, то гипотеза о том, что пополнение соотносится с охватом ледового покрова предыдущего года может привести к серийной корреляции в пополнении. Модель криля может быть модифицирована с целью включения в нее серийной корреляции в пополнении. Следует изучить вопрос о возможности такой серийной корреляции с помощью имеющихся данных по пополнению.

4.47 На своем последнем совещании WG-Krill определила дальнейшие исследования, направленные на изучение чувствительности модели вылова криля к возможной корреляции между естественной смертностью (M) и коэффициентом роста по фон-Берталанфи (κ). Эта работа пока еще не завершена.

4.48 Подводя итоги вышеописанных дискуссий, Рабочая группа определила следующие вопросы, требующие дальнейшего изучения.

- Индекс численности, основанный на траловых выборках, и временной ряд данных по пополнению показывают, что 1981 г. (год проведения оценки B_0), возможно, был годом высокой численности (WG-EMM-95/15).

Использование временного ряда данных по пропорциональному пополнению может позволить проведение перерасчета распределения неэксплуатируемой биомассы таким образом, чтобы более четко отразить эту возможность. В целях качественного подтверждения каких-либо изменений в пополнении, следует изучить коммерческие данные по частоте длин. Траектории популяций, полученные по модели криля с помощью индекса пополнения, можно сравнить с индексом численности по траловым выборкам.

- Пополнение может характеризоваться серийной корреляцией.

Временные ряды пополнения должны быть проанализированы с целью обнаружения серийной корреляции.

4.49 Рабочая группа разработала план (Дополнение D) завершения анализов до начала своего следующего совещания. Специальная группа под руководством д-ра Агнью (другие члены - проф. Д. Баттеруорт (Южная Африка), д-ра де-ла-Мер, Хьюитт, В. Лоэб (США) и Ф. Зигель (Германия)) будет работать над требуемыми анализами путем переписки.

4.50 Рабочая группа согласилась пересматривать предохранительные ограничения на вылов по мере поступления результатов исследований.

Рассмотрение вопроса о неопределенности в дисперсии B_0

4.51 В связи с неопределенностью, возникшей в результате применения акустического оборудования (пункт 4.10), в документе WG-EMM-95/72 делается предположение о том, что величина дисперсии B_0 занижена и предлагается изучить возможность дальнейших уточнений оценки дисперсии в результатах съемки 1981 г.

4.52 Что касается возможных уточнений величин дисперсии в результатах съемки 1981 г., была выражена озабоченность тем, что эти данные уже были подвергнуты обширному анализу, и не ясно, следует ли проводить в срочном порядке дальнейшие повторные анализы.

4.53 Рабочая группа согласилась, что влияния дополнительной неопределенности в связи со случайным компонентом связанных с использованием акустических приборов ошибок при измерении (пункт 4.12), могут быть исследованы путем проведения на настоящем совещании испытаний на чувствительность, при помощи повышенных значений съемочных коэффициентов вариации в модели вылова криля.

4.54 На основании оценок дополнительной изменчивости по съемкам, проведенным в районе о-ва Элефант, как об этом говорится в документе WG-EMM-95/72 (дополнительная случайная ошибка со значением CV около 23%), проводились испытания модели вылова криля, при которых величины CV были выше существующих значений, равных 30-40%. Также были рассчитаны результаты для величины CV в 50%.

4.55 Результаты испытаний модели вылова криля приводятся в Таблице 1. Прогон $\sigma_s = 0,4$ дает следующие результаты, - в соответствии с разработанными WG-Krill критериями выбора: (i) γ_1 (вероятность спада нерестующей биомассы ниже 20% от ее

предэксплуатационного медианного значения за 20 лет не должна превысить 10%) = 0,140; (ii) γ_2 (медианная нерестующая биомасса не должна падать до 75% предэксплуатационного уровня за 20 лет) = 0,116; и (iii) γ (выбор более низкого из этих двух значений γ_1 и γ_2) = 0,116.

4.56 В общем, значение γ_1 было чувствительным к повышенному CV съемочной оценки, а γ_2 нет. В качестве окончательного значения γ , предназначенного для использования при определении предохранительного ограничения на вылов согласно трем критериям выбора, в настоящее время применяющимся к крилю, было выбрано более низкое из двух величин, рассчитанных с помощью двух критериев нерестующей биомассы запаса. Поскольку критерий медианной нерестующей биомассы (γ_2) привел к более низкому значению γ , следует, что уровни предохранительных ограничений по модели вылова криля не были чувствительными к повышенным уровням CV съемочной оценки в пределах вероятного диапазона.

4.57 Рабочая группа согласилась, что, благодаря этим результатам, нет необходимости проводить повторный анализ данных FIBEX с целью уточнения оценки дисперсии B_0 .

Подразделение предохранительного ограничения

4.58 Учитывая, что было принято решение рассмотреть вопрос о пересмотре расчетов предохранительного ограничения на вылов для Подрайона 48 на следующем совещании, Рабочая группа не может дать дополнительных рекомендаций по подразделению предохранительного ограничения между статистическими подрайонами до рассмотрения вопроса о возможном изменении уровня ограничения для всего района.

Дальнейшая работа

4.59 В ходе дискуссий в рамках подпункта 4(iv) Повестки дня (пункты 4.39-4.57) была выражена озабоченность по поводу продолжающегося использования съемочных данных FIBEX в качестве оценки B_0 в модели вылова криля. Хотя в пункте 4.6 обсуждается один конкретный вопрос по поводу съемочной дисперсии, Рабочая группа обсудила ряд и других вызывающих озабоченность вопросов, а также

вопрос желательности и осуществимости проведения новой съемки биомассы криля в Районе 48.

4.60 Рабочая группа согласилась, что вопрос о том, следует ли проводить новую съемку биомассы в Районе 48, можно разбить на две взаимосвязанные части, а именно: (i) имеется ли необходимость в новой съемке; и (ii) какие средства нужны для ее проведения? Было признано, что вторая часть вопроса зависит от аспектов схемы съемки; эти аспекты были обсуждены в рамках пунктов 4.3-4.9.

4.61 Согласились, что было бы желательно выполнить новую гидроакустическую съемку в Районе 48. Главными аргументами в пользу проведения новой съемки были следующие:

- со сбором и анализом данных FIBEX связаны технические и методологические проблемы;
- в ходе Программы FIBEX съемка не охватывала Подрайон 48.3 в достаточной мере;
- имеются свидетельства биотической и абиотической природы, указывающие на изменения в окружающей среде Южной Атлантики со временем окончания съемки FIBEX;
- со времени окончания съемки FIBEX был достигнут большой прогресс в областях технологии и схем съемок;
- возможна разработка новой съемки с учетом модели вылова криля.

4.62 В двух документах изучается вопрос о необходимых средствах: WG-EMM-95/71, в котором описывается график работ съемки в Районе 48, и WG-EMM-95/43, в котором описывается график работ намеченной на сезон 1995/96 г. съемки на Участке 58.4.1.

4.63 Документ WG-EMM-95/71 описывает стратифицированную случайную схему с четырьмя районами: район Южных Шетландских о-вов, район Южных Оркнейских о-вов и район Южной Георгии и еще один район в океаническом районе, не входящий в другие районы. Районы были отобраны на основании исторической промысловый

картины, различающейся для островных и океанических районов, а также на основании районов, определенных с помощью данных FIBEX.

4.64 При определении количества судовремени, необходимого для обследования района при ожидаемых величинах CV, использовались данные FIBEX и AMLR. Точность повышается по мере увеличения интенсивности съемки, но увеличение точности за счет усилия, превышающего три судомесяца, невелико. В документе делается вывод о том, что съемка одним научно-исследовательским судном в течение одного-двух месяцев может позволить достичь довольно большой степени точности ($CV < 0,25$).

4.65 В противоположность этому съемка Района 48 в ходе Программы FIBEX длилась 12 месяцев судовремени.

4.66 В документе WG-EMM-95/43 говорится о том, что сбор океанографических данных на Участке 58.4.1 увеличил бы количество судовремени, необходимого для акустической съемки и связанных траловых выборок, на 43%.

4.67 Рабочая группа пришла к выводу, что новую съемку можно будет провести, затратив небольшое количество судовремени. В связи с этим она поддерживает разработку планов проведения съемки в Районе 48.

ЗАВИСЯЩИЕ ВИДЫ

Обзор деятельности стран-Членов

5.1 Относящаяся к Программе СЕМР деятельность стран-Членов описывается в документе SC-CAMLR-XIV/BG/2 Rev. 1. Участники представили краткие доклады о недавней и текущей деятельности в рамках Программы СЕМР (Дополнение Е).

Участки

5.2 Странам-Членам было предложено сообщить об исследованиях по СЕМР на новых участках и изменениях в исследованиях по СЕМР на существующих участках.

5.3 Доктор Э. Франчи (Италия) сообщила о том, что в сезон 1993/94 г. началась совместная итальянно-австралийская программа биологических исследований на мысе Эдмонсон-Пойнт, район моря Росса (WG-EMM-95/47). Страны-Члены отметили важность этой инициативы.

5.4 Доктор П. Вильсон (Новая Зеландия) сделал доклад о тесно связанной с целями Программы СЕМР научно-исследовательской деятельности Новой Зеландии в море Росса. Мониторинг размеров некоторых самых южных колоний размножающихся пингвинов Адели на о-ве Росса регулярно проводится с 1960-х годов, а во всех остальных колониях моря Росса - с 1981 г.

5.5 Доктор Мелум сообщил о том, что в сезон 1996/97 г. Норвегия планирует установить участок СЕМР и начать исследования по пингвинам чинстрап, золотоволосым пингвинам и морским котикам на о-ве Буве. В случае материально-технической помощи со стороны Южной Африки доступ на этот участок будет улучшен.

5.6 Доктор Агнью представил Научному комитету отчет Норвежского фонда исследования природы (NINA). В этом отчете суммируются результаты недавней работы по антарктическим буревестникам на Свартамарене, земля Дроннинг-Мод. Группа NINA спросила, возможна ли регистрация этого участка в качестве участка СЕМР.

5.7 Рабочая группа отметила, что выполненная группой NINA работа является самым тщательным из когда-либо предпринятых исследований динамики популяции и эффективности кормления (включая физиологическое состояние животных) данного вида, который является одним из первоначально отобранных приоритетных видов в рамках Программы СЕМР.

5.8 Рабочая группа выразила готовность зарегистрировать Свартамарен как участок мониторинга СЕМР. Она отметила, что в библиотеке Секретариата уже имеется копия докторской диссертации на эту тему; в этой работе делаются ссылки на большое количество опубликованных и готовых к печати документов по исследованиям на этом участке. Было предложено, чтобы группа NINA рассмотрела вопрос о том, какие данные, полученные в результате ее исследований, пригодились бы для представления в СЕМР, - в свете предлагаемых предварительных методов (см. пункт 5.41).

5.9 Доктор Керри сообщил, что в течение только сезона 1995/96 г. около станции Кейси будут собираться данные по пингвинам Адели в рамках ряда параметров СЕМР. В результате этой программы, а также совместной австралийско-французской программы на станции Дюмона Д'Юрвиля, проводящихся в связи с австралийской съемкой криля, будут получены исходные данные по взаимосвязям типа "хищник/жертва".

5.10 Доктор Р. Холт (США) с сожалением отметил, что США придется закрыть участок СЕМР "остров Сил" по причинам, связанным с безопасностью. В течение сезона 1995/96 г., возможно, будут выполнены ограниченные программы исследований. В следующем году будут изучаться другие участки с целью выделения в 1996/97 г. нового участка для американских исследований по взаимосвязям типа "хищник/жертва".

5.11 В отчете о научно-исследовательской деятельности Южной Африки сообщается, что продолжались использоваться различные методы СЕМР при исследованиях папуасских и хохлатых пингвинов на о-ве Марион. Далее, согласно законодательству Южной Африки, наземным и морским зонам о-вов Принс-Эдуард (о-ва Принс-Эдуард и Марион) будет присвоен статус Специального заповедника. В связи с этим будет улучшена охрана этих островов и потребуется продолжение сбора данных, представляющих интерес для Программы СЕМР.

5.12 Было рекомендовано, чтобы другие страны-Члены, проводящие исследования по видам-индикаторам в рамках СЕМР, продолжали представлять соответствующие данные в АНТКОМ и, в частности, в базу данных СЕМР.

5.13 Информации о ситуации с планом управления Особо управляемого района Антарктики (ASMA) в заливе Адмиралтейства-Бей, о-в Кинг-Джордж, предоставлено не было. Этот план, представленный Бразилией и Польшей, был передан на Тринадцатое совещание АНТКОМ, где были высказаны мнения по его рассмотрению.

Стандартные методы СЕМР

Существующие стандартные методы

5.14 Перевод пересмотренных стандартных методов почти завершен, и документы будут разосланы странам-Членам в ближайшем будущем. Сюда будут включены небольшие изменения, возникшие в результате дискуссий на настоящем совещании.

5.15 Стандартные методы были рассмотрены вкратце. Замечания по процедурам изложены ниже.

5.16 Метод A1 - Вес взрослых особей по прибытии в гнездовую колонию. В отношении Процедуры А было отмечено, что определить вес птиц в момент первого прибытия в колонию для размножения не всегда представляется возможным. Поскольку вес птиц, прибывающих позднее, часто меньше веса птиц, прибывших впервые, результаты являются отклоненными. Было предложено, что возможная дополнительная процедура в рамках данного метода потребовала бы соотносить вес с определенной точкой времени (например, кладка яиц) и/или измерять вес в это время. Доктор Тривелпис сообщил, что он собрал данные по межгодовой изменчивости веса пингвинов Адели при кладке яиц и предложил проанализировать свои результаты как потенциально альтернативный метод изучения изменчивости физического состояния пингвинов Адели. Результаты этого анализа могут быть рассмотрены на следующем совещании Рабочей группы.

5.17 Метод A5 - продолжительность похода за пищевой. В документе WG-EMM-95/46 делается предположение о том, что в параметрах продолжительности похода за пищей, нагульных ареалов и рациона размножающихся пингвинов Адели на о-ве Бешервэз, в заливе Прюдз и мысе Эдмонсон-Пойнт, могут иметься различия в зависимости от половой принадлежности. В отличие от самцов у самок пингвинов наблюдается тенденция совершать более продолжительные походы за пищей, покрывать большие расстояния чаще и выедать большее количество криля, особенно когда их птенцы маленькие. Самцы в стадии охраны обычно совершали более короткие походы к менее отдаленным нагульным ареалам и более интенсивно питались рыбой в течение всего периода выращивания птенцов.

5.18 Было отмечено, что хорошо было бы представлять информацию, собираемую при помощи Метода A5, по пятидневным периодам и, если возможно, соотносить эту информацию со средними или медианными датами кладки и ясельного периода, а

также с половой принадлежностью изучаемого родителя. Это потребовало бы модифицировать форму представления данных.

5.19 В целях изучения этого вопроса было решено создать подгруппу под руководством д-ра Керри в составе д-ров Агню, Бойда, Тривелпса и Г. Куймана (США), которая будет работать в течение межсессионного периода. Рабочая группа должна представить для рассмотрения в подгруппе по методам мониторинга и/или на совещании WG-EMM следующего года предложения по усовершенствованию (i) процедур мониторинга; (ii) требований к представлению данных; и (iii) оформления данных.

5.20 Метод A6 - репродуктивный успех. Нет необходимости подсчитывать взрослых особей в рамках Индекса A6c, поэтому это требование было изъято из текста данного стандартного метода. Было отмечено, что Процедура С не отражает репродуктивный успех. Вместо этого она регистрирует оперение птенцов, т.е. количество оперившихся птенцов на вылупившихся птенцов. Согласились, что эта информация все равно может оказаться полезной и ее следует продолжать регистрировать.

5.21 Метод A8 - рацион птенцов. В документе WG-EMM-95/32 описывается детальный метод получения проб путем промывания желудка. Рабочая группа поблагодарила д-ра Дж. Кларка (Австралия) за подготовку этого запрошенного WG-CEMP документа (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункт 4.30).

5.22 Рабочая группа согласилась, что с небольшими изменениями текст о промывании желудков пингвинов должен заменить текст пункта 3 Процедуры А - "Общие процедуры" данного стандартного метода. Она отметила, однако, что хотя этот метод используется часто, некоторые важные элементы его либо не были подвергнуты критическому анализу вообще, либо этот анализ был несущественным. Это особенно касается физических влияний (например холодная вода по сравнению с теплой и/или пресная вода по сравнению с соленой). В связи с этим странам-Членам было предложено сообщить о результатах использования упомянутого метода, а также оценить влияния различных методологий, в особенности с помощью экспериментов.

5.23 Рабочая группа отметила проведение двух австралийских исследований влияния операции по промыванию желудка на выживание птенцов пингвинов

Адели (Robertson, 1994⁶; Clarke et al., 1994⁷). Свидетельств того, что одноразовый сбор проб у одного родителя из пары во время выращивания птенцов отрицательно оказывается на выживании или весе птенцов при оперении, обнаружено не было. Исследований по воздействию сбора больше одной пробы у одной и той же птицы в течение одного сезона не проводилось. Эти выводы подтверждают мнение о том, что в настоящее время промывание желудков является самым гуманным методом сбора проб у пингвинов Адели.

5.24 В документе WG-EMM-95/32 отмечается, что при применении существующего метода подготовки проб желудков к анализу, вода не всегда полностью удаляется до момента определения мокрого веса пробы или ее компонентов. Рабочая группа отметила эту проблему и поощрила страны-Члены, применяющие последовательные методы, описать их в отчете на следующем совещании с тем, чтобы данный метод можно было дополнить необходимыми рекомендациями.

5.25 В документе WG-EMM-95/32 отмечено, что в содержимом желудка после первого промывания имелась большая пропорция неретических организмов (по сравнению с остальными компонентами содержимого желудка), что указывает на то, что птицы их выедали по случаю, возвращаясь в колонию из похода за пищей. В связи с этим данный документ рекомендует не использовать историческую опубликованную информацию по заливу Прюдз, где данные о содержимом желудка получены по результатам всего лишь одного промывания, без проверки того, был ли желудок полностью промыт. В более широком плане документ предлагает СЕМР модифицировать метод A8 с тем, чтобы регистрировать содержимое первого и последующих промываний раздельно.

5.26 Рабочая группа отметила, что в настоящее время согласно методам СЕМР промывание нужно повторять до тех пор, пока желудок не будет очищен полностью. Вопрос о подразделении пробы содержимого желудка до анализа потребует дальнейшего обсуждения и должен быть передан подгруппе по методам мониторинга.

5.27 В документе WG-EMM-95/32 поднят вопрос о том, следует ли при представлении данных по рациону учитывать птиц с пустыми желудками. Принимая во внимание наблюдение того, что в 1994/95 г. птицы, участвующие в процессе размножения, возвращались на о-в Бешервэз с пустыми желудками (WG-EMM-95/33),

⁶ Robertson, G. 1994. Effects of water-offloading techniques on Adélie penguins. *Journal of Field Ornithology*, 65(3): 376-380.

⁷ Clarke, J. and K. Kerry. 1994. The effects of monitoring procedures on Adélie penguins. *CCAMLR Science*, Vol. 1: 155-164.

согласились, что данные об этих птицах следует заносить в поле "замечания" формы представления данных. Подгруппа по методам мониторинга должна будет изучить вопрос о том, каким образом такие данные можно включить в расчеты индексов. Также необходимо будет рассмотреть приведенное в данном документе предложение о том, чтобы данные по пробам содержимого желудка регистрировались только в случае известных размножающихся птиц с птенцами. Доктор Вильсон отметил, что единственным путем соблюдения этого требования является сбор проб у птиц только после того, как их возвращение к птенцу было замечено визуально. Однако этот метод занимает много времени и не всегда осуществим.

Определение пола пингвинов Адели

5.28 В Дополнении 2.3 к *Стандартным методам СЕМР* описывается детальный метод определения пола птиц по времени высиживания. Этот метод был разработан на о-ве Бешервэз. В документе WG-EMM-95/45 приводятся свидетельства из района залива Прюдз и моря Росса, указывающие на то, что данный метод может оказаться применимым к пингвинам Адели и на других участках.

Новые/потенциальные методы СЕМР

Поведение в море

5.29 На своем совещании в 1994 г. WG-СЕМР начала процесс разработки индексов эффективности поиска пищи хищниками на основании поведения в море для включения в программу мониторинга (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункты 4.15-4.23). В течение межсессионного периода д-ра Тривелпис и Байд подготовили проекты стандартных методов по прикреплению к пингвинам приборов (WG-EMM-95/65) и регистрации их поведения в море (WG-EMM-95/36) соответственно.

5.30 Рабочая группа одобрила общее направление и содержание этих проектов. Она отметила, что текст, описывающий методы прикрепления приборов нуждается в критическом обзоре специалистами по тюленям и предложила, что этот проект может быть пересмотрен на совещаниях Группы специалистов СКАРа по тюленям и Подкомитета СКАРа по биологии птиц в июле 1996 г. По мере разработки на предложенном рабочем семинаре более конкретных предложений по индексам

поведения в море может потребоваться модификация текста проекта метода регистрации поведения в море (SC-CAMLR-XIII, пункт 6.20).

5.31 Было запланировано провести этот рабочий семинар в 1996 г. Однако д-р Бойд, Созывающий специальной подгруппы по организации семинара, сообщил, что в связи с тем, что остальные члены подгруппы не смогли принять участие в запланированном в ходе WG-EMM совещании, ничего не было сделано в отношении планирования рабочего семинара, выбора места для его проведения или сферы компетенции (см. разработанную ранее сферу компетенции в пункте 4.22, Приложение 6 к отчету SC-CAMLR-XIII).

5.32 Рабочая группа с сожалением отметила, что по этой важной теме прогресса достигнуто не было. При сложившихся обстоятельствах она не видит другого выбора, кроме как отложить совещание до 1997 г., при этом она попросила Научный комитет перенести соответствующее бюджетное ассигнование с 1996 г. на 1997 г. Доктора Бойда попросили в срочном порядке разузнать о возможных местах проведения совещания, пересмотреть, где необходимо, сферу компетенции и через Секретариат проконсультироваться с возможными участниками.

Тюлень-крабоед

5.33 С момента введения Программы СЕМР тюлень-крабоед считался видом первостепенной важности. Однако несмотря на то, что в последние годы проводились полевые исследования по тюленям-крабоедам, предложений по стандартным методам сделано не было.

5.34 В связи с этим Рабочая группа приветствовала отчет (SC-CAMLR-XIV/BG/11) научно-исследовательской программы СКАРа по изучению антарктических тюленей пакового льда (АПИС), появившийся в результате рабочего семинара по планированию, проходившего в Сиэтле, США, и частично финансированного АНТКОМом. Доктор Бойд, член Группы специалистов СКАРа по тюленям, которая запланировала этот проект, заявил, что на протяжении следующих пяти лет Программа АПИС будет пропагандировать исследования по состоянию популяций антарктических тюленей пакового льда и их роли в морской экосистеме Антарктики. Поощряя ученых из различных стран и областей науки делиться ресурсами, сотрудничать в работе над комплексными проектами и идентифицировать и

использовать центры специализированных знаний, Программа АПИС стремится создать взаимовыгодную международную научную программу.

5.35 Хотя была выражена озабоченность тем, что в отчете недавно состоявшегося рабочего семинара АПИС (SC-CAMLR-XIV/BG/11) мало говорилось об интересе АНТКОМа к данным по тюленям-крабоедам, было признано, что в предыдущих документах (например SC-CAMLR-XIII/8) все-таки имеются прямые ссылки на требования АНТКОМа.

5.36 Доктор Байд также отметил, что, благодаря некоторым аспектам программы, несомненно будет получена необходимая АНТКОМу информация о состоянии антарктических тюленей. Кроме этого АПИС собирается подготовить ряд рекомендаций по стандартным методам, которые, вероятно, будут использоваться во многих областях антарктических исследований. Рабочая группа поощряет разработку этих методов и попросила, чтобы, где уместно, рассматривался вопрос о разработке стандартных методов, имеющих непосредственное отношение и к АНТКОМу.

5.37 Странам-Членам рекомендуется поддерживать эту важную программу. Рабочая группа сочла, что Программа АПИС должна тщательно рассмотреть вопрос о сборе и анализе данных, имеющих отношение к целям АНТКОМа вообще и Программе СЕМР в частности.

Южные морские котики

5.38 Было отмечено, что Соединенное Королевство представило в АНТКОМ демографические данные по южным морским котикам Южной Георгии, собранные с 1984 по 1994 г. последовательными⁸ методами (WG-EMM-95/26). Для того, чтобы содействовать странам-Членам собирать, анализировать и суммировать подобные данные, важно, чтобы описанные в документе WG-EMM-95/26 методы были сведены в форму стандартного метода. Доктора Байд и Кроксалл обязались заняться этим вопросом.

5.39 Более того, тот факт, что в документах WG-EMM-95/28 и 29 содержится большое количество данных по рациону южных морских котиков на Южной Георгии, наводит на мысль о том, что должна быть возможной разработка стандартных

⁸ Последовательный метод - это использование одного и того же метода в процессе сбора временного ряда данных, когда этот метод может отличаться от стандартного метода СЕМР или относиться к параметру СЕМР, для которого пока не разработаны стандартные методы.

методов для исследований рациона данного вида. Доктора Байд и Кроксалл обязались заняться этим вопросом.

5.40 В течение некоторого времени WG-CEMP просила, чтобы изучались потенциальные пути включения индексов физиологического состояния в исследования по мониторингу. Доктор Байд представил документ WG-EMM-95/21, в котором сравнивается использование величин массы тела, массы тела, скорректированной по длине, и результатов измерения биоэлектрического сопротивления для оценки физиологического состояния (в плане общего количества воды в теле и общего содержания липидов, определенного путем разбавления водородным изотопом) взрослых самок южного морского котика. Биоэлектрическое сопротивление дало наихудшие корреляции, а масса тела сама по себе - наилучшие.

Буревестники

5.41 Доктор Мелум представил документ WG-EMM-95/86, в котором описываются проекты стандартных методов по изучению фульмаровых буревестников. Этот проект является первым шагом к описанию стандартных методов изучения размера популяции, репродуктивного успеха и ежегодного выживания и пополнения у антарктического буревестника. Рабочая группа приветствовала эту работу и попросила, чтобы проект был распространен среди соответствующих специалистов с целью получения замечаний, а затем передан Подгруппе по методам мониторинга для рассмотрения на будущем совещании.

5.42 Господин Р. Казо (Аргентина) вкратце описал документ WG-EMM-95/85, в котором представлены полученные путем промывания желудка данные по рациону капских голубков на о-ве Лори, Южные Оркнейские о-ва. Преобладающим потребляемым видом в пробах был вид *Euphausia superba*; для оценки длины тела использовались длины уропода, эксподита и тельсона. По мнению Рабочей группы, этот метод и представленные статистические взаимосвязи (см. также Nicol, 1993⁹) должны быть включены в проект стандартных методов изучения рациона фульмаровых буревестников, и что они могут иметь отношение к исследованиям рациона других видов хищников. Господин Казо согласился подготовить проект методов анализа проб рациона буревестников для рассмотрения на следующем совещании WG-EMM и/или подгруппы по методам мониторинга.

⁹ Nicol, S. 1993. A comparison of Antarctic petrel (*Thalassoica antarctica*) diets with net samples of Antarctic krill (*Euphausia superba*) taken from the Prydz Bay region. *Polar Biology*, 13: 399-403.

5.43 Доктор Агню сообщил, что вслед за представлением документа WG-CEMP-94/24 (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункт 4.13), д-р Я. А. ван Франекер (Нидерланды) прислал Секретариату копию своей компьютерной программы для использования при дискриминантном анализе половой принадлежности морских птиц.

Промывание желудка

5.44 Рабочая группа отметила, что судя по недавней корреспонденции, д-р А. Вайт (Университет Вашингтона, США) выразил готовность написать текст по промыванию желудков с целью получения проб у альбатросов и буревестников. К Секретариату обратились с просьбой продолжить диалог с целью получения метода, который можно будет рассмотреть на следующем совещании WG-EMM.

5.45 Обсуждение использования этого метода промывания желудков пингвиновдается в пунктах 5.21-5.27.

Заболевания и загрязнители

5.46 В прошлом году д-ров Керри и Кларка попросили разработать процедуры сбора диагностических проб в случае, если в колонии морских птиц наблюдается вспышка какого-либо заболевания или заражения паразитами (см. SC-CAMLR-XIII, пункт 6.18).

5.47 Откликнувшись на эту просьбу, д-р Керри представил документ WG-EMM-95/44, в котором описываются методы сбора и хранения проб в полевых условиях для последующего обследования и анализа ветеринарными патологами.

5.48 Рабочая группа приветствовала эти инструкции и рекомендовала, чтобы они были распространены среди стран-Членов для использования до тех пор, пока не будет проведен более тщательный анализ учеными стран-Членов. Рабочая группа согласилась, что замечания должны быть переданы д-ру Керри, который подготовит исправленный документ для рассмотрения группой по методам и/или на следующем совещании WG-EMM.

5.49 Рабочая группа одобрила рекомендацию о том, что перед тем, как начать работать в поле, проводящие полевые исследования ученые должны проконсультироваться с ветеринарными патологами по вопросу обеспечения срочного обследования проб в случае необходимости, и с тем, чтобы можно было использовать требующееся лабораторное оборудование для сбора проб. Был принят к сведению список рекомендуемых приборов для работы в полевых условиях.

5.50 WG-CEMP (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункт 4.42) отметила, что в случае вспышки заболевания или повышения зараженности может возникнуть вопрос о том, сыграло ли роль в этой вспышке какое-нибудь загрязняющее вещество. WG-CEMP рекомендовала проконсультироваться с проф. Фокарди с целью обеспечения того, чтобы в процедурах сбора проб на заболеваемость предусматривались процедуры, необходимые для последующей проверки на загрязнители.

5.51 Доктор Франчи в сотрудничестве с проф. Фокарди представила информацию о таких методах сбора проб. Согласились приложить к документу WG-EMM-95/44 и распространить для получения комментариев пересмотренный вариант этих инструкций, - как это предложено в пункте 5.53 ниже.

Выводы

5.52 Рассмотрев эти методы, Рабочая группа согласилась, что их использование в ходе исследований дошло до такого момента, когда следует подумать о тщательном пересмотре всех методов. Результаты этого пересмотра укажут, дают ли методы информацию, требуемую WG-EMM, и можно ли будет повысить их эффективность путем модификации или разработки новых методов.

5.53 Исходя из этого, Рабочая группа решила создать подгруппу по методам мониторинга, которая:

- (i) с целью получения комментариев и рекомендаций по усовершенствованию распространит среди всех стран-Членов и членов Группы специалистов СКАРа по тюленям и Подкомитета по биологии птиц уже полученные предложения по изменениям в имеющихся методах и предложения по новым методам;

- (ii) попросит все страны-Члены и членов Группы специалистов СКАРа по тюленям и Подкомитета по биологии птиц предложить новые методы (где уместно, с сопровождающей документацией), относящиеся к целям СЕМР;
- (iii) организует совещание с целью рассмотрения результатов (i) и (ii) выше; и
- (iv) рассмотрит вопрос о разработке планов по проведению тщательного обзора методов.

Индексы

Обзор представления данных

5.54 К сегодняшнему дню данные были представлены в базу данных СЕМР семью странами-Членами (WG-EMM-95/12 Rev.1). Аргентина представила данные за период 1988-1990 гг. На настоящем совещании от курьера были получены дополнительные аргентинские данные за сезоны 1993/94 и 1994/95 гг.

5.55 Австралия ежегодно представляет данные по о-ву Бешервэз, и периодически - по о-ву Магнетик.

5.56 Бразилия представила данные по о-ву Элефант за период 1990-1992 гг., однако программа по изучению хищников временно отложена.

5.57 Чили представила данные по росту щенков на мысе Ширрефф за 1993/94 и 1994/95 гг., - данные за 1994/95 г. были получены согласно стандартному методу, как об этом говорится в документе WG-EMM-95/77.

5.58 Соединенное Королевство завершило представление всех ретроспективных данных (кроме данных по рациону) по пингвинам о-ва Берд. Ежегодное представление данных продолжается в случае о-вов Берд и Сигни. Внесение на рассмотрение документа WG-EMM-95/26, описывающего демографию морских котиков на Южной Георгии и дающего обширные количественные данные по коэффициентам роста, смертности и пополнения щенков и беременности и выживания взрослых самок, фактически является представлением этих демографических данных в Программу СЕМР. Прежде чем включить содержащуюся в документе методологическую

информацию в текст стандартного метода, необходимо будет внести несколько изменений (см. пункт 5.38).

5.59 Италия представила данные по новому участку "мыс Эдмонсон-пойнт", море Росса, за 1995 г. Рабочая группа тепло приветствовала новую проводящуюся там работу, а также этот ценный вклад Италии в базу данных, отметив при этом, что данные по этому району ранее не представлялись.

5.60 Было отмечено, что все еще отсутствуют японские данные по размеру популяции пингвинов Адели на станции Сёва. Доктор Наганобу (Япония) обязался проконсультироваться с коллегами в Японии.

5.61 США представили данные по о-ву Анверс за период 1990-1995 гг., а по о-ву Сил за период 1988-1995 гг. Некоторые данные по о-ву Сил отсутствуют в базе данных 1995 г. по техническим причинам. Данных по рациону (A8) за 1992 и 1993 гг. тоже пока нет, поскольку они находятся в стадии обработки. США настоятельно рекомендовалось представить ретроспективные данные по о-ву Анверс и, в особенности, все необходимые долгосрочные данные по многим параметрам пингвинов, обитающих на участке мониторинга "залив Адмиралтейства", о-в Кинг-Джордж.

5.62 Доктор Вильсон описал данные по пингвинам, собранные Новой Зеландией в море Росса в соответствии с методами СЕМР. Рабочая группа настойчиво рекомендовала, чтобы эти данные были представлены в базу данных АНТКОМа. Новозеландские данные вместе с новыми итальянскими данными внесут ценный вклад в исследования, поскольку они относятся к части Антарктиды, по которой данных СЕМР нет.

5.63 Рабочая группа с нетерпением ждет получения для включения в базу данных АНТКОМа данных норвежской научно-исследовательской программы на о-ве Буве и, если возможно, недавних исследований на Свартамарене.

5.64 Рабочая группа попросила, чтобы данные, полученные в результате южноафриканской научно-исследовательской программы по изучению папуасских пингвинов (вид-индикатор в рамках Программы СЕМР) и собранные с помощью стандартных методов СЕМР, были представлены в базу данных АНТКОМа. Это представляет собой расширение имеющейся сферы деятельности в рамках Программы СЕМР (поскольку папуасские пингвины на о-ве Марион не зависят

исключительно от потребляемых видов, которые значатся в списке отобранных видов Программы СЕМР). Данные по хохлатым пингвинам на о-ве Марион в настоящее время не могут быть представлены в связи с тем, что данный вид не является видом-индикатором в рамках СЕМР.

Анализ и оформление данных

5.65 Было отмечено, что в 1994 г. WG-СЕМР столкнулась с рядом проблем, связанных с интерпретацией и представлением индексов СЕМР, из-за чего WG-СЕМР не смогла переключиться с качественных оценок индексов и тенденций изменения на количественные (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункты 5.6, 5.7 и 7.7). Было рекомендовано, чтобы Подгруппа по статистике встретилась в течение межсессионного периода с тем, чтобы:

- (i) подтвердить, что используются подходящие аналитические и статистические методы, и
- (ii) усовершенствовать оформление индексов.

В январе несколько участников подгруппы встретились с целью рассмотрения этих проблем в Кембридже, Соединенное Королевство.

5.66 Доктор Агню представил отчет совещания Подгруппы по статистике (WG-ЕММ-95/10). Для облегчения понимания графических изображений было разработано новое программное обеспечение (с использованием программы "Microsoft Access"). Новая форма представления данных состоит из трех частей:

- (i) введение и общее описание всех индексов по участкам и видам (WG-ЕММ-95/12 Rev. 1);
- (ii) таблицы результатов со статистическими данными по участкам с учетом статистически значимых различий по годам для всех параметров (WG-ЕММ-95/13 Rev. 1); и
- (iii) индексы, показывающие межгодовые тенденции изменений на участках (WG-ЕММ-95/14 Rev. 1).

5.67 Было отмечено, что графики должны рассматриваться совместно с таблицами, так как использованные при графическом изображении масштабы могут указать на существование статистически значимых различий, там где их нет, и наоборот. Рабочая группа поблагодарила д-ра Агню за его работу над усовершенствованием анализов представленных в документах WG-EMM-95/12 Rev. 1 и 14 Rev. 1.

5.68 Рабочая группа рассмотрела данные по хищникам и индексы с целью получения дальнейших комментариев технического характера, касающихся анализа и оформления.

5.69 Индекс A1 - вес пингвинов по прибытии. Было предложено усовершенствовать данный индекс путем построения частотного распределения с помощью нового программного обеспечения.

5.70 Индекс A3 - размер размножающейся части популяции пингвинов. Поскольку популяции в двух колониях, T014 и T016 в районе станции Пальмер (США), достигли слишком больших размеров, точный учет там больше не ведется. Эти индексы следует исключить из базы данных.

5.71 Доктор Агню отметил, что были случаи, когда подвергаемые из года в год мониторингу колонии разделялись или объединялись, при этом им давались новые названия или коды без консультации с Секретариатом. Доктор Агню подчеркнул важность представления данных о размере популяции одной и той же группы пингвинов каждый год. В связи с этим представляющим данные странам-Членам было предложено отмечать все изменения в структуре и названиях колоний и, где необходимо, иллюстрировать такие изменения на карте или диаграмме.

5.72 Индекс A5 - продолжительность походов пингвинов за пищей. Обсуждался вопрос подразделения данных на две стадии: высиживание и ясельная. Согласились, что такое подразделение является целесообразным и что некоторая часть видимой меж- и внутригодовой изменчивости в данных по пингвинам Адели относится к различным стратегиям кормления. Было отмечено, что оформление данных в виде частотного распределения способствовало бы анализу данного индекса, однако в этом случае данные должны представляться в надлежащей форме.

5.73 Индекс A8 - рацион птенцов. Комментариев технического характера по поводу анализов и оформления данных в рамках A8 представлено не было. Тем не менее в

документе WG-EMM-95/32 предлагаются изменения к обсуждавшимся раньше методам (см. пункты 5.21 и 5.22).

5.74 Индекс С1 - продолжительность походов самок морского котика за пищей. Графическое изображение данных о-ва Берд ошибочно основывалось на данных о-ва Сил; это было исправлено в ходе настоящего совещания.

5.75 Индекс F2 - процентный охват морского льда. Новые методы оформления данных оказались весьма полезными при рассмотрении изменений в данных.

5.76 Комментариев технического характера по поводу индексов, не рассмотренных в разделе выше, представлено не было (например A2, A4, A7, B1 и C2).

Интерпретация данных - оценка экосистемы

5.77 Участникам были переданы таблицы 2 и 3 для пересмотра и дополнения своих сводок данных и включения данных 1994/95 г. по состоянию и тенденциям изменения в межгодовые сводки параметров по участкам. Таким образом был предпринят процесс интерпретации данных за 1994/95 г.

5.78 Доктор Тривелпис отметил, что все данные по пингвинам в районе Антарктического полуострова (подрайоны 48.1, 48.2 и 48.3) за сезон 1994/95 г. указывают на то, что по сравнению с 1993/94 г., 1994/95 г. был годом повышения репродуктивного успеха, но сокращения размеров популяций. В противоположность этому данные о-ва Бешервэз, район залива Прюдз, указали на катастрофические результаты размножения.

5.79 Доктор Керри заявил, что на о-ве Бешервэз и о-вах в радиусе 5 км от него все птенцы погибли через три недели после вылупления. Судя по свидетельствам, основной причиной было голодание. Продолжительность походов за пищей была больше, чем в предыдущие годы, и длины походов тоже превышали предыдущие значения (170 км по сравнению с 110 км). При этом птицы возвращались с небольшим количеством криля или без криля вообще. Пространственный масштаб отсутствия криля неизвестен, но он может быть ограниченным. Колонии птиц, расположенные в 57 км к западу и 169 км к востоку, по-видимому, были нормальными, принимая во внимание стадию цикла размножения. Подробная информация дается в документе WG-EMM-95/33.

5.80 Доктор Керри отметил, что имелись некоторые свидетельства того, что весной пострадали из-за недостатка криля также и птенцы императорского пингвина в колонии Аустер. Эта колония находится приблизительно в 65 км к востоку от о-ва Бешервэз. В середине января наблюдались здоровые птенцы в колонии Тейлор, расположенной приблизительно в 50 км к западу от о-ва Бешервэз. Был сделан вывод о том, что дефицит криля имел место только к северу и западу от о-ва Бешервэз и что в связи с ним пострадали и потребляемые императорскими пингвинами виды, которые, по предположениям, зависят от наличия криля.

5.81 Доктор Байд отметил, что на о-ве Берд, Южная Георгия, сезон 1994/95 г., похоже, характеризовался нормальным наличием криля. Несмотря на положительные индексы репродуктивного успеха, сокращение размера размножающейся части популяции папуасского пингвина и южного морского котика, вероятно, отражает исключительно низкий репродуктивный успех за предыдущий год. Сокращение размера популяции золотоволосого пингвина (репродуктивный успех которой в 1993/94 г. был низким, несмотря на то, что птицам пришлось переключиться с криля на вид *Themisto*) тоже, вероятно, отражает неординарные обстоятельства на Южной Георгии в 1993/94 г.

5.82 Ситуация на о-ве Сигни в 1994/95 г., когда размеры размножающихся частей популяций пингвинов Адели и чинстррап были значительно ниже уровня последних лет, возможно, тоже отражает низкую доступность пищи (WG-EMM-95/75) и довольно плохие результаты размножения в 1993/94 г. В дополнение к этому или же вместо этого, эти колебания могут отражать влияния изменчивости количества криля в связи с ледовыми условиями в районе Антарктического полуострова (WG-EMM-95/15, 63 и 64).

5.83 Доктор Кроксалл объяснил, что существенное сокращение числа чернобровых альбатросов, размножающихся на изучаемом участке в 1994/95 г., было вызвано очень поздними и обильными снеговыми осадками, которые не позволяли размножающейся части популяции гнездиться. Эту информацию следует отмечать как при представлении данных, так и на совещании, где эти данные обсуждаются.

5.84 Доктор Байд отметил, что индексы роста щенков морского котика указывают на более быстрый рост на о-ве Сил, чем на о-ве Берд, и что данный вопрос заслуживает дальнейшего изучения. Возможной причиной этого может быть то, что в связи с небольшим размером колонии на о-ве Сил, одних и тех же щенков чаще взвешивают. Тем не менее д-р Кроксалл напомнил, что значения этих индексов были

выше в 1970-х годах и, поэтому, здесь могут фигурировать и другие причины, возможно, связанные с экологическим значением размера популяции.

5.85 Доктор Тривелпис отметил, что данные по пингвинам станции Пальмер отражают картину, которая наблюдается на всех участках Антарктического полуострова: хороший репродуктивный успех при сократившемся размере популяции. Размерные классы криля (большие) и продолжительность походов за пищей (долгая) тесно связаны с ледовым образованием и местом обитания (WG-EMM-95/64). Доктор Холт отметил, что картина, характерная для других участков Антарктического полуострова, наблюдалась и на о-ве Сил.

5.86 Доктор Франчи ознакомила участников с новыми итальянскими данными по мысу Эдмонсон-Пойнт, которые впервые включали в себя полный набор параметров; поэтому проведение анализа тенденций изменений оказалось невозможным. Рабочая группа приветствовала возможность изучать тенденции изменений в этой области. Доктор Франчи проинформировала Рабочую группу о том, что на этом участке проводились экотоксикологические исследования и исследования заболеваемости. Ожидается, что эти программы будут проводиться на протяжении как минимум трех лет.

Связи типа "хищник/потребляемый вид/окружающая среда"

Частичное совмещение местонахождения промысла и нагульных ареалов зависящих вилов

5.87 На Тринадцатом совещании Научного комитета вновь была подчеркнута важность продолжения исследований и анализа сути и значения частичного совмещения местонахождения промысла криля и нагульных ареалов питающихся крилем хищников в течение их сезона размножения (SC-CAMLR-XIII, пункты 7.8-7.16). В настоящее время эти взаимодействия изучаются в рамках "критического периода-расстояния" (CPD). Этот параметр охватывает диапазон в радиусе 100 км от колоний размножения в течение периода декабрь-март.

5.88 Сотрудник по сбору и обработке данных продолжил работу над вычислением частичного совмещения местонахождения промысла криля и CPD хищников. В документе WG-EMM-95/41 дается сводка анализов данных за 1994 г. вместе с результатами предыдущих оценок. Документ был составлен с учетом нового стиля и формата, соответствующих стилю и формату индексов СЕМР по хищникам. Рабочая

группа поблагодарила Сотрудника по сбору и обработке данных за его работу и улучшенное описание индексов.

5.89 Было отмечено, что в случаях, когда процентная доля данных по общему вылову, представленных в мелкомасштабном формате, составила менее 50%, то эти данные не были включены в анализ, описанный в документе WG-EMM-95/41. Однако в общем, больше 75% данных по уловам были представлены в мелкомасштабном формате. Более того, в этом году Япония представила довольно большое количество ретроспективных данных. Рабочая группа поблагодарила Японию за усердную работу по представлению столь ценных данных. Впервые были включены результаты по Участку 58.4.2. Подобный набор данных по Участку 58.4.1 не был включен в связи с тем, что не имелось информации о колониях пингвинов в данном районе.

5.90 Судя по общей картине Подрайона 48.1, имело место постепенное сокращение доли вылова, полученного в пределах CPD: эта доля составляла 90-100% в конце 1980-х годов и 60-70% в последние годы, при этом в 1993 и 1994 гг. наблюдалось сокращение общего вылова, полученного в пределах CPD. В Подрайоне 48.2 четкой картины не наблюдается, но вылов 1993 и 1994 гг. был намного ниже по сравнению с предыдущими годами и доля вылова, полученная в пределах CPD, была меньше 20% (по сравнению с 40-50% за предыдущие два года). В Подрайоне 48.3 уловы и степень частичного совмещения в пределах CPD были очень низкими в связи с тем, что в основном промысел криля ведется зимой. На Участке 58.4.2 (район залива Прюдз) уловы были небольшими, но доля вылова в пределах CPD за последние годы была высокой (60-80%).

5.91 Доктор Ичии объяснил, что одной из причин недавнего сокращения степени частичного совмещения промысла и нагульных ареалов зависящих хищников в пределах CPD подрайонов 48.1 и 48.2 было то, что промысел более интенсивно велся вне критического для хищников периода. Это было обусловлено материально-техническими ограничениями, касающимися времени ведения промысла, что заставило суда вести промысел в районах, прилегающих к зоне действия Конвенции.

5.92 Было, однако, отмечено, что в существующая концепция CPD - это лишь один из периодов, потенциально критических для хищников. Имеются явные признаки того, что период март-май, возможно, является в той же степени критическим для выживания оперившихся птенцов в некоторых районах, и, кроме этого, зима (июнь-сентябрь), возможно, является важным периодом с точки зрения выживания взрослых тюленей и пингвинов.

5.93 Господин Ичии заявил, что при расчетах CPD вообще не учитываются размер и распределение колоний. Он тоже предложил, что CPD следует взвешивать по расстоянию между промыслом и колониями различных размеров (WG-Joint-94/8 и 17).

5.94 Тем не менее было отмечено, что эти вопросы имеют важное значение только в том случае, если в рассматриваемых районах нет перемещения криля (см. SC-CAMLR-XIII, Приложение 7, пункт 4.3).

5.95 Доктор Керри отметил, что пингвины Адели на о-ве Бешервэз регулярно ищут себе корм на протяжении всего сезона размножения на расстоянии от 100 до 120 км от берега, а в течение прошлого сезона - до 170 км (WG-EMM-95/46). В связи с этим он предложил, чтобы в случае Участка 58.4.2 критическое расстояние следует довести по крайней мере до 125 км.

5.96 Согласились, что как концепция, так и детали CPD нуждаются в критическом пересмотре в свете новых данных по нагульным ареалам хищников, промысловым участкам и временам года, когда хищники наиболее подвержены влиянию промысла. Этот вопрос должен быть рассмотрен в первоочередном порядке на следующем совещании WG-EMM.

5.97 Сотрудник по сбору и обработке данных сообщил о существенном увеличении вылова криля, полученного Украиной в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3 (см. пункт 3.2). Ввиду этого сочли, что было бы полезно как можно скорее пересмотреть степень частичного совмещения промысла и зависящих видов. Сотрудника по сбору и обработке данных попросили представить информацию об этом на предстоящем совещании Научного комитета.

5.98 Господин Ичии представил документ WG-EMM-95/87 в качестве вклада в исследования по оценке возможного совмещения нагульных ареалов хищников и промысла криля в районе о-ва Сил. В этом документе описываются полученные по акустическим съемкам результаты оценок численности криля и рыбы по отношению к походам за пищей пингвина чинстрап и южного морского котика, за которыми велось слежение с помощью радио ОВЧ (и спутниковых меток) в стадии высиживания и в начале периода выращивания щенков. Плотность криля была выше над щельзовыми районами и ниже в открытых водах, где плотность рыбы (в основном митофиды) была высокой, и рыба была доступной ночью в пределах нагульных ареалов пингвинов и морских котиков. Однако отдельные хищники, за которыми велось слежение, наблюдались в районах далеко от берега во время стадии высиживания/в начале

периода выращивания щенков (декабрь), а также на акваториях ближе к о-ву Сил (январь). Наблюдавшаяся склонность пингвинов чинстрап и южных морских котиков путешествовать в открытые воды, возможно, отражает то, что:

- (i) криль имелся на небольших глубинах в течение суток, и поэтому его обнаружение и добыча были несложными;
- (ii) криль был в основном большого размера; или
- (iii) миктофиды были доступны для хищников ночью.

Наличие миктофид было сочтено ключевым фактором, определяющим стратегию поиска пищи хищниками, когда походы за пищей совершались и в ночное время (т.е. все морские котики и некоторые пингвины чинстррап).

5.99 Японских и американских ученых похвалили за осуществление этого сложного, интенсивного и плодотворного научно-исследовательского проекта. Тем не менее было отмечено, что на данном этапе ключевая роль миктофид в стратегиях поиска пищи пингвинов чинстррап и морских котиков только подразумевается на основе данных по численности потребляемых видов и местонахождению хищников (а это - очень небольшое количество обследованных особей) и пока не подтверждена какими-либо данными по рациону хищников. Более того, имеющиеся данные по рациону пингвинов чинстррап о-ва Сил указывают на то, что только в один год (1994 г. - 9%) из пяти лет, по которым имеются данные, рыба составила больше 1% массы рациона (WG-EMM-95/13 Rev 1.). Все опубликованные данные по рациону пингвинов чинстррап Южных Шетландских и Южных Оркнейских о-вов указывают на то, что криль является главным компонентом рациона этих пингвинов (больше 90% массы). В связи с этим, даже если в 1995 г. на о-ве Сил миктофиды являлись важным компонентом рациона пингвинов чинстррап, на данном этапе это может считаться всего лишь локальным явлением. Внимание было обращено на аналогичную ситуацию на Южной Георгии, откуда золотоволосые пингвины и южные морские котики регулярно проходят через прибрежные концентрации криля (эксплуатируемого такими видами, как папуасский пингвин) на шельфовой склон и в открытые воды (где имеется множество миктофид), где они питаются почти исключительно крилем. До тех пор, пока не будет получено количественных данных по рациону прослеженных хищников, а также популяций пингвинов чинстррап и южных морских котиков о-ва Сил в 1995 г., делать какие-либо выводы на основе данных, представленных в документе WG-EMM-95/87, следует весьма осторожно.

Локальное и подрайонное потребление

5.100 Ключевым элементом оценки взаимодействий типа "промысел криля/зависящий вид" является наличие знаний о пищевых потребностях хищников. WG-CEMP проделала большую работу по разработке соответствующих моделей энергетических бюджетов основных групп хищников (тюлени, морские котики, пингвины) и выполнению оценок приобретения энергии и/или потребления криля некоторыми или всеми этими группами в соответствующих районах (SC-CAMLR-XIII, Приложение 6, пункты 6.3-6.6).

5.101 Также было отмечено, что одно предложение, касающееся возможных предохранительных мер, основано на оценке пищевых потребностей хищников. В связи с этим рекомендовалось вести и ежегодно дополнять реестр всеобъемлющих данных по рациону, энергетическим бюджетам и нагульным ареалам хищников верхних звеньев трофической цепи, обитающих в зоне действия Конвенции. В этот реестр также будет входить информация о работе по моделированию других экосистем. К странам-Членам обратились с просьбой предоставить такую информацию WG-EMM.

5.102 В документе WG-EMM-95/22 содержатся новые данные об энергетике, связанной с конкретными видами деятельности папуасских пингвинов. В документах WG-EMM-95/28 и 29 даются новые количественные данные по летнему и зимнему рациону южных морских котиков Южной Георгии. Доктор Байд заявил, что в настоящее время он ведет разработку общей модели энергетического бюджета ластоногих и намеревается изучить чувствительность ее результатов к значениям демографических переменных. Доктор Тревелпис сообщил о планах разработать энергетическую модель пингвинов Адели в рамках более крупной модели "лед-криль-зависящий вид" (WG-EMM-95/66). В документах WG-EMM-95/46 и 87 содержатся ценные данные о нагульных ареалах пингвинов и морских котиков.

5.103 В документе WG-EMM-95/87 дается сводка данных о фактических нагульных ареалах южного морского котика и пингвина чинстррап о-ва Сил, полученных с помощью судовой радиотелеметрии и спутникового слежения (см. также пункты 5.98 и 5.99).

Взаимосвязи между зависящими видами и прочими компонентами экосистемы

Моделирование функциональных взаимосвязей

5.104 История данного вопроса обсуждается в пунктах 4.19-4.30 Приложения 7 к отчету совещания АНТКОМ-XIII. На этом совещании были определены конкретные проблемы, связанные с интерпретацией использованных в моделях данных. Это привело к уточнению ряда вопросов, в основном относящихся к тому, правильно ли были интерпретированы данные по выживанию хищников. В свете этой новой информации совместное совещание поощрило дальнейшую разработку моделей.

5.105 Рабочая группа рассмотрела документы WG-EMM-95/39 и 42, описывающие ход работ по разработке моделей функциональных взаимосвязей между индексами пополнения/выживания хищников и численности криля. Сначала обсуждались только аспекты, имеющие отношение к данным по хищникам.

5.106 В документе WG-EMM-95/39 сообщается о существенных достижениях в области получения реалистичного результата по модели чернобрового альбатроса. Допущение в модели различных коэффициентов выживания молоди и взрослых особей привело к существенному повышению степени реализма. Имеющаяся модель предполагает стабильную популяцию, хотя, как отмечено в документе WG-CEMP-94/44, это не соответствует действительной ситуации, и при этом не включены данные по кладке яиц.

5.107 В Дополнении F(а) изложены конкретные шаги по расширению модели чернобрового альбатроса. Важнейшими из этих шагов являются повторная оценка параметров с тем, чтобы отразить наблюдавшийся спад популяции за период 1976-1989 гг. (вместо того, чтобы предполагать, что популяция стабильна), и включить данные по уровню кладки яиц при расчете коэффициента плодовитости.

5.108 Дальнейшее моделирование функциональных взаимосвязей южных морских котиков, включившее полный набор данных по уровням выживания, не увенчалось таким же успехом из-за еще одной проблемы с данными (WG-EMM-95/39). Несмотря на то, что имелись доказательства фактического увеличения на +10% в год, максимальное модельное значение коэффициента увеличения популяции равнялось +3,4% в год. Однако отметили, что:

- (i) ежегодные оценки уровней выживания и беременности взрослых самок характеризуются широкими доверительными ограничениями;
- (ii) имеющиеся методы измерения параметров южного морского котика приводят к занижению оценок уровней выживания. Причиной этого является то, что оценка уровня эммиграции взрослых особей (в настоящее время предполагается, что эммиграция ничтожна) и поправка на утери меток будут, вероятно, низкими. Далее, зависящая от возраста смертность скорее всего оказала большее влияние на уровень выживания исследуемой популяции, чем на популяцию Южной Георгии в целом; и
- (iii) в течение периода исследования темп роста исследуемой популяции, но не всей популяции Южной Георгии, уменьшался, и сейчас находится на стабильном уровне. Исследуемая популяция, по которой получены эти данные, не является замкнутой, и поэтому не известно, насколько они являются репрезентативными для всей популяции южного морского котика Южной Георгии. При таких обстоятельствах возможно, что авторы документа WG-EMM-95/39 недооценили качество подбора модели. Для определения наилучшего подхода к будущей работе могут потребоваться дополнительные дискуссии.

5.109 В Дополнении F(b) изложены конкретные шаги по дальнейшей разработке модели южного морского котика. В связи с тем, что оценки уровня выживания взрослых особей, полученные на основе результатов мечения и повторного отлова, смещены вниз при изображениях популяции в целом, в модель будет включен новый параметр, который поправит эти оценки таким образом, чтобы ежегодный темп роста смоделированной популяции достигал 10%, что было характерно в последнее время для популяции в целом.

5.110 Была разработана модель пингвинов Адели (WG-EMM-95/42), которая учитывает более низкие коэффициенты выживания в первый год размножения и возможность того, что при неблагоприятных условиях размножение может быть отложено на один год. Тем не менее, подбор модели ко временному ряду ежегодных оценок размера размножающейся части популяции не воспроизводил межгодовую изменчивость в таком же масштабе, в каком можно предположить на основании данных. Модель можно усовершенствовать далее путем включения изменчивого выживания взрослых особей, а не постоянного значения, как это делается в настоящее время. Рабочая группа также отметила существование межгодовой изменчивости

выживания неполовозрелых особей, и что этот параметр, возможно, придется включить в модель.

5.111 В Дополнении F(c) описываются модификации, запланированные к внесению в модель пингвинов Адели, которая дается в документе WG-EMM-95/42. Согласно этим модификациям, первое размножение происходит по более широкому диапазону возрастов, и выживанию в первый год присуща годовая изменчивость.

5.112 Осуществление изложенных в Дополнении F(a) и (b) шагов должно позволить представить на совещание WG-EMM 1996 г. окончательные расчеты, применяющиеся к существующей форме модели "криль-зависящий вид", по двум видам: чернобровому альбатросу и южному морскому котику. Работа по модели пингвина Адели более сложна, и в связи с этим до того, как будут получены результаты, возможно имеющие отношение к рекомендациям по управлению данным видом, может потребоваться еще один прогон модели на совещании 1996 г.

5.113 Рабочая группа одобрила описанную выше работу. При этом она отметила, что в настоящее время следует изучать лишь три упомянутых вида, но в то же время она поощрила использование данного подхода в случае и других видов и участков, где это уместно. Расширение охвата подхода зависит от наличия соответствующих демографических данных и важно, чтобы эти данные включили в себя оценки ошибок измерения, связанных с эмпирическими оценками популяционных параметров.

Селективность хищников при выборе криля

5.114 На совместном совещании 1994 г. были запрошены расчеты данных по распределению длин криля в рационе хищников в связи с тем, что результаты одной модели вылова криля оказались весьма чувствительными к значениям естественной смертности криля в зависимости от возраста (SC-CAMLR-XIII, Приложение 7, пункты 4.34 и 4.35). В ответ на эти запросы проф. Баттеруорту и г-же Р. Томсон (Южная Африка) были отосланы наборы данных по частотному распределению длин криля в пробах содержимого желудков горбатых китов, тюленей-крабоедов, южных морских котиков, пингвинов Адели, чинстррап, папуасских и золотоволосых и белогорлых буревестников с целью оценки влияния фактора зависимости от возраста.

5.115 В документе WG-EMM-95/40 содержится сводка результатов анализа, при котором использовались данные по горбатым китам (д-р Ичи), тюленям-крабоедам

(д-р Дж. Бенгтсон, США), пингвинам Адели (Lishman, 1985¹⁰) и белогорлым буревестникам (Croxall et al., 1995¹¹). Проф. Баттеруорт отметил, что согласно большинству данных по длинам криля, хищники потребляли небольшую часть криля возрастных классов < 3 лет. Поскольку модель вылова криля более чувствительна к смертности молодых возрастных классов криля, которые, по представленным наборам данных, слабо представлены в рационе хищников, д-р Баттеруорт подвергнул сомнению целесообразность продолжения применения данного подхода. Тем не менее был подвергнут сомнению и выбор наборов данных, рассмотренных в документе WG-EMM-95/40. По общему мнению участников совещания, несколько представленных наборов данных, а также результаты других исследований (например WG-EMM-95/28, 29 и 64), указывают на то, что потребляющие большие количества криля хищники регулярно выедают криль возрастом < 3 лет (размером < 44 мм).

5.116 В случае, если естественную смертность криля можно определить по распределению длин потребляемого хищниками криля, то дальнейшим требованием будет представление: (i) репрезентативных данных по частотам длин потребляемого всеми основными хищниками криля; и (ii) оценок доли общего количества потребляемого каждым видом криля. Рабочая группа согласилась, что (i) для большинства основных хищников пробы рациона и/или помета дают репрезентативные данные по частоте длин потребляемого ими криля; и (ii) могут быть представлены адекватные оценки пропорционального потребления криля. Тем не менее, была высказана озабоченность тем, что в связи с последствиями различных пространственно-временных масштабов сбора проб, нелегко будет получить полностью репрезентативные данные по частотному распределению длин.

5.117 Рабочая группа отметила, что озабоченность по поводу чувствительности результатов модели вылова криля к зависимости от возраста естественной смертности криля исходит из расчетов, при которых значение естественной смертности было изменено для криля возрастов 0, 1 и 2. Тем не менее, вслед за этим оценки изменчивости пополнения криля и естественной смертности были основаны на данных по распределению длин криля только возрастов 2 и выше. Это означает, что результаты модели вылова криля становятся независимыми от предполагаемых значений естественной смертности криля возрастов 0 и 1. Учитывая сложность приведения данных по рациону хищников в форму, необходимую для оценки зависимости от возраста естественной смертности криля, Рабочая группа согласилась,

¹⁰ Lishman, G.S. 1985. The food and feeding ecology of Adélie and chinstrap penguins at Signy Island, South Orkney Islands. *Journal of Zoology, London*, 205: 245-263.

¹¹ Croxall, J.P., A.J. Hall, H.J. Hill, A.W. North and P.G. Rodhouse. 1995. The food and feeding ecology of white-chinned petrel *Procellaria aequinoctialis* at South Georgia. *Journal of Zoology, London*, 237.

что до выполнения дальнейшего анализа данных по рациону в случае возрастов 2 и выше следует пересмотреть чувствительность результатов модели вылова криля к этой зависимости.

5.118 При подготовке к дальнейшей работе по этому вопросу важным аспектом будет изучение смещений в данных по распределению длин криля в рационе хищников. К странам-Членам, имеющим возможность сравнить данные по распределению длин криля из траловых уловов с данными, полученными из проб рациона хищников во времена и местонахождения, подобные временам и местонахождениям проведения траплей, обратились с просьбой представить такую информацию на следующем совещании WG-EMM.

Другие подходы

5.119 Доктор Тривелпис представил анализ взаимосвязей между выживанием оперившихся птенцов Адели (когорты 1981-1991 гг.), изменениями в популяции (с 1977 до сегодняшнего дня) и циклами пакового льда (WG-EMM-95/63). Анализ указал на независимость выживания когорт от циклов пакового льда; однако в случае когорт 1987-1991 гг. относительно постоянные коэффициенты выживания в период 1981-1991 гг. (среднее - 22%, разброс - 20-24%) значительно сократились до среднего значения в 10% (разброс - 5-14%). Популяция пингвинов Адели залива Адмиралтейства, изменение в выживании когорт которой произошло на два года позже, сократилась с приблизительно 10 000 до 5000 размножающихся пар. Далее, анализ циклов пакового льда (WG-EMM-95/62) и данных по частоте длин криля из проб рациона пингвинов Адели (с 1974 г. до сегодняшнего дня; WG-EMM-95/64) выявил последовательность взаимоотношений между частотами длин криля и циклами пакового льда. Результаты этих документов наводят на мысль о том, что сокращение частоты зим с обширным охватом пакового льда привело к уменьшению пополнения криля и биомассы, что, в свою очередь, привело к изменениям в выживании, пополнении и размерах популяций пингвинов Адели.

5.120 Рабочая группа признала значимость этой работы, а также то, что важно будет проверить вытекающие из этой работы выводы и гипотезы. Настоятельно рекомендовалось проводить анализ дополнительных временных рядов данных по частотам длин криля из проб рациона хищников и прочих демографических данных по пингвинам (в особенности данных по выживанию и пополнению пингвинов чинстрап о-ва Сил).

5.121 Также разрабатываются методы изучения индексов изменчивости пространственной структуры скоплений криля на основании данных по режиму времени, затрачиваемого на питание южным морским котиком (WG-EMM-95/23). В этом документе делается вывод о том, что в течение 1990/91 г. на Южной Георгии, когда, по-видимому, ощущался недостаток криля для морских котиков, снижения частоты случаев обнаружения скоплений криля тюленями не наблюдалось, однако качество этих скоплений - в плане пригодных для кормлений пятен - могло быть низким.

5.122 Приветствуя разработку этих методов, г-н Ичии спросил, имеются ли акустические данные для независимой проверки содержащихся в вышеуказанном документе идей. К сожалению, таких данных нет. Господин Ичии сообщил, что по его наблюдениям в ходе работ, недавно выполнявшихся в районе о-ва Сил, морские котики, по-видимому, проплывают через скопления криля не останавливаясь, а не кормятся в одном скоплении в течение продолжительного времени, как предполагают результаты анализа д-ра Бойда. В ответ на это д-р Байд предложил, что в связи с небольшими пространственно-временными масштабами (0,18-0,27 км и 1,3-1,36 км) кормления морских котиков, на основе лишь случайных наблюдений было бы трудно точно определить закономерности поведения морских котиков при плавании и питании, и что можно попасть под впечатление того, что животные передвигаются не останавливаясь.

5.123 В документе WG-EMM-95/75 содержатся некоторые данные 1993/94 г. по акустическим оценкам численности криля и других видов зоопланктона в районах Южной Георгии и о-ва Сигни, которые согласуются с имеющимися данными по репродуктивному успеху хищников. Интерпретации этих взаимосвязей способствовали бы данные по рациону пингвинов о-ва Сигни и более подробные данные по распределению и численности видов зоопланктона, помимо криля, на Южной Георгии, однако во время планирования акустической съемки нельзя было предвидеть желательность получения этих данных.

5.124 Была подчеркнута важность сбора данных по распределению и численности хищников и потребляемых видов в похожие периоды и в похожих местах. Данные о популяционной структуре потребляемых видов, извлекаемые при изучении хищников, а также путем непосредственного исследования популяций потребляемых видов, должны собираться подобным же образом.

Оценка экосистемы

5.125 Были пересмотрены требующиеся для разработки стратегических моделей оценки экосистемы данные. В случае зависящих видов единственными источниками объединенных данных по размеру популяции, выживанию взрослых особей, темпу воспроизводства и пополнению являются:

- | | |
|----------------|--|
| Подрайон 48.3 | - Южный морской котик (Южная Георгия)
Чернобровый альбатрос (Южная Георгия) |
| Подрайон 48.1 | - Пингвины Адели и папуасский (о-в Кинг-Джордж) |
| Подрайон 48.1 | - Пингвин Адели (Пальмер) |
| Участок 58.4.2 | - Пингвин Адели (Бешервэз) |

Имеются ретроспективные данные по всем вышеизложенным параметрам для пингвинов Адели мыса Крозе и тюленей-крабоедов Подрайона 48.1.

5.126 Перечисленные в Таблице 4 исследования дают регулярные или ежегодные временные ряды данных по некоторым или всем следующим параметрам: рацион (включая популяционную структуру потребляемых видов), нагульный ареал и эффективность поиска пищи.

Исследования по вылавливаемым помимо криля видам
(Сфера деятельности СЕМР)

5.127 История изучения данного вопроса описывается в пунктах 6.34-6.40 отчета SC-CAMLR-XIII и пунктах 9.1-9.8 Приложения 6 к тому же отчету.

5.128 В ответ на просьбу Научного комитета представить актуальную информацию и предложения по мониторингу и связанным с ним научно-исследовательским инициативам участники совещания рассмотрели представленные в этом году документы, а также информацию, рассмотренную в предыдущие годы.

5.129 В прошлом такие документы в основном относились к: (i) необходимости знать в рамках СЕМР, собирается ли АНТКОМ проводить мониторинг и/или направленные исследования (например, включая исследования зависящих видов) вида *Pleuragramma antarcticum*; (ii) возможности координирования сбора, анализа и интерпретации данных по взаимодействиям между определенными питающимися рыбой (и возможно даже

кальмаром) хищниками и их жертвами. Основные обсуждавшиеся на настоящем совещании взаимодействия типа "зависящий вид/промышленный вид рыбы" касались голубоглазого баклана, патагонского пингвина и южного морского котика.

5.130 Господин Казо представил обзор недавно проводившихся детальных аргентинских исследований потребления (с точки зрения количества и биомассы) прибрежных рыб голубоглазыми бакланами в подрайонах 48.1 и 48.2 (WG-EMM-95/78, 79, 81, 82 и 83). Обнаруженные в пробах рациона виды рыб соответствовали, даже в плане относительной значимости, видам рыб, полученным посредством обычных орудий лова (жаберных/многостенных сетей); среди них встречались как промысловые, так и пригодные для промысла виды. Кроме того, он представил проект метода мониторинга изменений в популяциях прибрежных рыб путем анализа помета (WG-EMM-95/84). Этот метод может оказаться очень эффективным для обнаружения как кратковременных, так и долговременных изменений в рыбных популяциях, что должно представлять громаднейший интерес для АНТКОМа.

5.131 Рабочая группа приветствовала эту работу и отметила, что в число потребляемых голубоглазыми бакланами видов рыб входит молодь видов (например *Notothenia rossii*), которые в прошлом вылавливались, а современное состояние их в подрайонах 48.1 и 48.2, где в настоящее время коммерческий промысел не ведется, представляет большой интерес для АНТКОМа.

5.132 Тем не менее было отмечено, что может оказаться важным попытаться уточнить: (i) возрасты/размеры потребляемых бакланами, коммерчески эксплуатируемых, видов рыб; и (ii) любые смещения, неизбежные при использовании бакланов для сбора проб этих размерных категорий рыбной популяции.

5.133 Что касается патагонских пингвинов, то в документе WG-EMM-95/27 даются подробные количественные данные по рациону за три последовательных летних сезона, показывающие, что, как и в случае пингвинов того же вида на всех обследованных к настоящему моменту островах, рацион этих пингвинов состоит почти исключительно из миктофид.

5.134 Изучение рациона данного вида с помощью спутникового слежения, регистраторов времени и глубины (TDR) и прочих приборов уже дает много информации о динамике взаимодействий между патагонскими пингвинами и их

жертвами (Jouventin et al., 1994¹²). Многие из этих данных могут иметь отношение к работе АНТКОМа в плане получения информации о таких аспектах, как меж- и внутригодовая численность и распределение группы рыб, которая подвергалась существенному промыслу в некоторых подрайонах и по которой в настоящее время имеется мало биологических данных, полученных в результате промысловых операций.

5.135 В документах WG-EMM-95/28 и 29 содержится первый набор всеобъемлющих количественных данных по составу (по количеству и биомассе) рыб в рационе южного морского котика. За три последовательных летних сезона на Южной Георгии в рационе размножающихся самок наблюдалось мало рыбы; в начале сезона выращивания щенков (декабрь/январь) рыбный элемент рациона в основном состоял из ледяной рыбы и нототениевых, а позднее (февраль/март) - миктофид. По сравнению с этим за два года подряд на Южной Георгии в зимнем рационе самцов морского котика наблюдалось значительно больше рыбы, в основном *Champscephalus gunnari*. Размер популяции морского котика и рассчитанный уровень выедания *C. gunnari* таковы, что такое потребление может оказать значительное воздействие на динамику запаса *C. gunnari* в районе Южной Георгии. Этот вид, являющийся широко эксплуатируемым ресурсом, представляет большой интерес для АНТКОМа.

5.136 Рабочая группа сочла, что вопрос рассмотрения АНТКОМОМ взаимодействий между зависящими и промысловыми видами, а также надлежащих механизмов координации исследований и оценки результатов, становится все более и более важным.

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Общий анализ окружающей среды

6.1 В ряде документов сообщается об исследованиях, направленных на изучение определенных физических процессов окружающей среды или описание изменчивости.

¹² Jouventin, P., D. Capdeville, F. Cuenot-Chaillet and C. Boiteau. 1994. Exploitation of pelagic resources by a non-flying seabird: satellite tracking of the king penguin throughout the breeding cycle. *Marine Ecology Progress Series*, 106: 11-19.

6.2 В документе WG-EMM-95/16 рассматривается распределение водных масс в районе о-ва Элефант по результатам съемки проводимости/температуры/глубины. Внимание было привлечено к фронтальной изменчивости, и Рабочая группа рекомендовала собрать и проанализировать имеющиеся наборы ретроспективных данных.

6.3 Этот вопрос далее исследуется в документе WG-EMM-95/67, где ретроспективные данные были проанализированы с целью получения регионального описания океанографического режима в районе Антарктического полуострова, что позволяет рассмотреть изменчивость. Была подчеркнута важность влияния Циркумполярной глубокой воды (CDW) на системы продукции в данном районе.

6.4 Ценность такого обзора ретроспективных данных очевидна, и Рабочая группа сочла, что следует рассмотреть вопросы о доступе к этим данным и об облегчении их анализа.

6.5 В документах WG-EMM-95/61, 62 и 80 сообщается об анализе наборов долгосрочных данных и крупномасштабных климатических данных и данных по морскому льду. В этих работах подчеркиваются тесные связи между ледовой, океанической и атмосферной системами. В них внимание обращается на существование важных региональных различий в функционировании физических систем, а также сильных межрегиональных связей. Рассматривались межгодовая изменчивость и возможные тенденции изменений. До сих пор нет полного понимания лежащих в основе этих изменений физических процессов.

6.6 Было признано экологическое значение этой изменчивости, что подробно обсуждается в документе WG-EMM-95/62. В этой работе особое внимание уделяется тому, что связь типа "лед-экосистема" в районе Антарктического полуострова носит весьма изменчивый характер и что наблюдаемая там высокая межгодовая изменчивость не была последовательной пространственно.

6.7 В документе WG-EMM-95/52 более подробно говорится о вопросах, обсуждавшихся в прошлом году на WS-Flux (SC-CAMLR-XIII, Приложение 5, Дополнение D), а именно о разработке численной физико-биологической модели экосистемы Южного океана. Также сообщается о трехмерной региональной модели района о-вов Кинг-Джордж и Ливингстон.

Анализы данных по окружающей среде, основанные на потребляемых видах

6.8 В документах WG-EMM-95/4, 19 и 49 сообщается о влиянии течений на распределение криля, что дополняет информацию, представленную в прошлом году на WS-Flux.

6.9 В документе WG-EMM-95/19 обсуждаются общие вопросы перемещения криля. Там же отмечается значение биологии криля при рассмотрении взаимодействий с системой течений, - с точки зрения образования распределения криля. В документе WG-EMM-95/4 говорится об ограниченном районе исследования кратковременных изменений в распределении криля по отношению к течениям.

6.10 В документе WG-EMM-95/49 сообщается об обширном комплексном исследовании окружающей среды и распределения криля. Аспекты течений и перемещения криля изучались путем слежения за дрейфующими буями с помощью спутниковой системы Аргос. Данные указали на то, что район Южных Шетландских о-вов является районом высокой степени удержания. Наблюдался перенос буев с района Южных Шетландских о-вов, где они были выпущены в море, вдоль моря Скотия, однако маршруты были весьма изменчивыми. Продолжительность переноса до района Южной Георгии составила 150-200 суток.

6.11 Документ WG-EMM-95/50 описывает комплексную съемку перемещения криля, при которой использовались различные приборы для регистрации данных по окружающей среде, включая CTD, батитермограф одноразового пользования (ХВТ), измеритель скорости и направления течений, основанный на эффекте Доплера (ADCP), и дистанционно-управляемое устройство (ROV).

6.12 Несколько исследований затронули межгодовую изменчивость пополнения криля. Работа WG-EMM-95/15 использовала данные по плотности льда, продолжительности ледового покрова и других показателей льда. Также были рассмотрены связи с температурой поверхности моря.

6.13 Рабочая группа отметила ценность таких исследований и, признав, что их разработка потребует долгосрочного планирования, акцентировала необходимость получения таких данных, как было отмечено на WS-Flux.

6.14 В документе WG-EMM-95/53 обсуждается вопрос о связи между климатом и пополнением криля. В этой работе исследуются данные по давлению на уровне моря в

качестве показателя изменений атмосферной системы. Сочли, что связи между атмосферно-ледовой и океанической системами оказывают влияние на пополнение криля.

6.15 Вопросы пополнения криля и ледового покрова рассматривались в документе WG-EMM-95/55, который использовал набор подробных японских промысловых данных из района Южных Шетландских о-вов и связал их с распространением ледового покрова.

6.16 В документе WG-EMM-95/69 анализируется система "лед/океан/пополнение" с помощью данных из центральной части моря Скотия. Здесь рассматриваются связи между российскими промысловыми данными CPUE и атмосферными, океанографическими переменными (температура поверхности моря - SST) и переменными морского льда. Детально изучались связи между физическими переменными.

6.17 В документе WG-EMM-95/58 говорится о результатах рабочего семинара по временным изменениям в районе Антарктического полуострова. Этот документ сопоставил ряд наборов обширных данных как по биотическим, так и по абиотическим компонентам экосистемы. Согласно рекомендациям рабочего семинара высококачественные океанографические данные имеют большое значение для рассмотрения вопроса мезомасштабного распределения потребляемых видов. Были использованы данные по CTD, распределению питательных веществ и концентрациям хлорофилла-а. Была подчеркнута важность изменчивости распределения водных масс. С начала декабря 1994 г. до конца февраля 1995 г. к северу от о-ва Элефант на одном разрезе шесть раз было выполнено пять станций на 55° з.д. Одним из важнейших открытий было северо-южное движение океанической фронтальной зоны приблизительно в диапазоне 15 морских миль, что может влиять на перемещение и распределение криля. В течение сезона наблюдалось истощение питательных веществ, возможно связанное с видовой сукцессией фитопланктона.

6.18 В документе WG-EMM-95/18 сообщается о конкретном исследовании распределения и биологических характеристик криля в море Беллинсгаузена. Эти данные были обсуждены в отношении других компонентов экосистемы.

6.19 В документе WG-EMM-95/54 говорится о комплексном исследовании, включающем анализ распределения и концентраций сальп и хлорофилла-а, по отношению к влиянию водных масс.

6.20 Результаты исследования пространственного распределения данных СРUE криля (WG-EMM-95/51) указали на важность батиметрии.

6.21 В документе WG-EMM-95/48 сообщается об исследовании эвфаузиid в территориальных водах Японии. Распределение здесь было связано с колебаниями системы течений и океанографическими режимами.

Объединенные экосистемные анализы данных по окружающей среде

6.22 Ряд документов содержал информацию о мезомасштабных исследованиях взаимодействий типа "хищник-потребляемый вид".

6.23 В документе WG-EMM-95/87 рассматривается кормление пингвинов и гидрографические наблюдения. Была подчеркнута необходимость получения батиметрических данных.

6.24 В документе WG-EMM-95/60 сообщается о продвижении дел с Программой AMLR и подчеркивается комплексный характер рейсов, а также указывается на объем работы, необходимой для выполнения подробного экосистемного анализа мезомасштабной изменчивости.

6.25 В документе WG-EMM-95/43 описывается предложение о полностью интегрированной океанографической/биологической программе.

6.26 В ряде документов была обсуждена межгодовая изменчивость различных аспектов биологии хищников в зависимости от изменчивости окружающей среды.

6.27 Влияние окружающей среды относительно времени года и рациона на беременность морских котиков обсуждается в WG-EMM-95/24.

6.28 В документах WG-EMM-95/28 и 29 рассматривается рацион морских котиков и потенциальная важность роли межгодовой изменчивости в пелагической системе.

6.29 В документе WG-EMM-95/33 сообщается о случаях смерти пингвинов в районе станции Моусон и подчеркивается необходимость изучения изменений в окружающей среде.

6.30 В документе WG-EMM-95/63 изучаются связи между пополнением пингвинов и изменчивостью окружающей среды. Пополнение пингвинов было соотнесено с данными по распространению ледового покрова и межгодовой изменчивостью пополнения криля. Другие аспекты этого исследования рассматриваются в документах WG-EMM-95/64 и 66.

6.31 В документе WG-EMM-95/31 говорится о совещании по изучению больших гладких китов Южного океана. На этом совещании были рассмотрены различные экосистемные взаимодействия и были предложены крупномасштабные съемки.

6.32 Документ WG-EMM-95/66 содержит предложение о проведении исследования по моделированию, при котором будут совмещены биологические-физические модели системы "криль-пингвины-лед-океан" для расширения знаний о функционировании экосистемы.

Отчеты о данных

6.33 Документы WG-EMM-95/11 - 14 содержат наборы данных по СЕМР и другие составленные Секретариатом наборы данных. Физические данные включают в себя различные индексы морского льда в различных районах.

Рассмотрение вопроса о будущих требованиях к данным по окружающей среде

6.34 Документ WG-EMM-95/20 обращает внимание на общие аспекты проводящихся в Антарктике программ по мониторингу окружающей среды, а также на вопросы управления данными.

6.35 В ходе дискуссий, проводившихся в Рабочей группе, внимание было привлечено к обширному кругу вопросов и масштабов, рассмотренных в рамках настоящего пункта повестки дня. Рабочая группа сочла, что для уточнения того, какие типы данных по окружающей среде и какие анализы требуются для достижения целей WG-EMM, необходимо сначала тщательно разработать вопросы.

6.36 Обсудили предложение о разработке стандартных разрезов. Было отмечено, что в этом направлении работают различные страны. Рабочая группа напомнила, что в

рамках таких программ, как WOCE (Эксперимент по изучению циркуляции мирового океана), уже предпринимаются подобные исследования. После конкретизации вопросов об окружающей среде необходимо будет рассмотреть возможность сотрудничества с этими программами.

6.37 Рабочая группа припомнила, что на одном из предыдущих совещаний WG-СЕМР была составлена таблица, показывающая требующиеся этой группой данные по окружающей среде (SC-CAMLR-V, Приложение 6, Таблица 6). Рабочая группа отметила, что с 1986 г. был достигнут довольно большой прогресс по многим из содержащихся в таблице тем, а также то, что д-р Федулов предложил более детальную схему.

6.38 Была составлена общая таблица, включающая в себя информацию из Таблицы 6 Приложения 6 к отчету SC-CAMLR-V и предложение д-ра Федурова (Таблица 5). Она показывает некоторые измеряемые методы и методы изучения океанических, ледовых, атмосферных и наземных характеристик в различных масштабах. Данную таблицу можно использовать как справочник имеющихся переменных и методов.

6.39 Рабочая группа отметила, что содержание Таблицы 5 нуждается в уточнении, особенно в отношении определения пространственных и временных масштабов процессов окружающей среды. Доктор С. Ким (Республика Корея) особо отметил, что между физическими и биотическими компонентами окружающей среды четкого различия не проводится. Например, следует рассмотреть вопрос о включении в таблицу подробной информации об океанических процессах, таких как первичная продукция, влияющих на потребляемые виды.

Морской лед

6.40 Рабочая группа отметила, что АНТКОМ уже много лет признает значимость сезонной динамики морского льда в антарктической морской экосистеме. В частности была запрошена информация о физических и биологических качествах морского льда, поскольку они влияют на ключевые компоненты экосистемы в различные времена и в различных точках.

6.41 В представленных на совещание документах сообщается о последних разработках в исследованиях, направленных на изучение влияния морского льда на биоту и реакций биоты на динамику льда. В этой связи было признано, что влияние

морского льда зависит от его характеристик и охвата, а также от темпа изменений этих факторов со временем.

6.42 По мнению WG-EMM, особое значение имеют вопросы о связи между условиями морского льда и пополнением криля (WG-EMM-95/15, 18 и 55), о пространственной и временной изменчивости морского льда как функции долгосрочных сезонных климатических изменений (WG-EMM-95/61, 62 и 80) и о возможном влиянии морского льда на популяционную динамику и рацион хищников (WG-EMM-95/63 и 64).

6.43 Было отмечено, что в последние несколько десятилетий район Антарктического полуострова характеризовался большой степенью межгодовой изменчивости и сильными циклическими сигналами. Данный район характеризуется также годовым циклом с пятимесячным наступлением и семимесячным отступлением пакового льда, что является обратной картиной других районов (WG-EMM-95/52).

6.44 Рабочая группа согласилась, что необходимо провести четкое различие между прямыми и косвенными влияниями, возникающими из-за изменчивости, характера и динамики распространения ледового покрова. Эти влияния суммированы в последнем столбце Таблицы 5.

6.45 Например, морской лед оказывает прямое влияние на хищников с точки зрения возможных мест обитания и непосредственное влияние с точки зрения наличия кормовой базы.

6.46 Что касается потребляемых видов, то морской лед влияет на зимнее выживание личиночного криля, а также на темп созревания и роста взрослых особей. Лед также может служить своего рода укрытием для криля, а также местом нахождения кормовой базы в начале лета.

6.47 Наличие льда оказывает непосредственное влияние на промысловые операции и косвенное влияние на криль и крилеядные виды.

6.48 Рабочая группа решила создать небольшую специальную группу, которая будет работать в течение предстоящего межсессионного периода, путем переписки, с целью выработки конкретных гипотез о возможном влиянии морского льда на ключевые компоненты морской экосистемы Антарктики, а также определения данных, необходимых для проверки таких гипотез.

6.49 Эта группа под руководством д-ра Миллера (другие члены: д-ра Зигель, Тревеллпис, Агню, Наганобу, Холт и Кроксалл):

- сведет воедино предыдущие дискуссии и сделанные АНТКОМом запросы на данные по морскому льду. Большую часть этой работы выполнит Секретариат;
- укажет на ключевые гипотезы и области исследований, направленных на повышение уровня знаний о физическом и экологическом влиянии морского льда на морскую экосистему Антарктики;
- будет сотрудничать с другими программами, направленные на изучение морского льда (например, Программа СКАРа ЭАСИЗ), составление каталогов имеющихся данных и определение данных, необходимых в будущем;
- определит главные качества и процессы морского льда, включая сбор данных, необходимых для описания изменчивости и сезонного характера этих качеств и процессов; и
- представит отчет о вышеизложенном на следующем совещании WG-EMM.

6.50 Рабочая группа обратила внимание на важность других океанографических и атмосферных переменных и возможных взаимосвязей. Рабочая группа отметила, что следует проявить осторожность при интерпретации кратких временных рядов данных и исследовании соотношений с другими переменными. В очередной раз было подчеркнуто значение четко сформулированных вопросов.

ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМЫ

Прилов рыбы при промысле криля

7.1 О прилове рыбы при промысле криля речь ведется в двух работах. В одной из них (WG-EMM-95/56) дается оценка прилова при японском промысле криля в районе Южных Шетландских о-вов (Подрайон 48.1) в период с 30 января по 18 февраля 1995 г., в другой (SC-CAMLR-XIV/BG/10) приводятся данные о наличии рыбы в

комерческих уловах криля, полученных японским траулером в районе Земли Уилкса (Участок 58.4.1) в период с 19 января по 2 марта 1995 г.

7.2 Был подготовлен тщательный обзор этих документов для рассмотрения Рабочей группой по оценке рыбных запасов (WG-FSA).

7.3 Рабочая группа приветствовала эти два исследования и одобрила продолжение подобной работы. Тем не менее было отмечено, что эти два исследования представили только ограниченную информацию по пространственным, сезонным и суточным различиям в прилове рыбы. Данные не были представлены в стандартизованной форме (т.е. количество/вес на тонну/время), как запрашивалось на предыдущих совещаниях (например, SC-CAMLR-XII, Приложение 5, пункты 7.1-7.5; SC-CAMLR-XIII, Приложение 4, пункты 5.6 и 5.10) и *Справочником научного наблюдателя*, и поэтому нельзя было сделать сравнений между различными исследованиями. Доктор С. Кавагучи (Япония) сообщил Рабочей группе о том, что описанные в работе WG-EMM-95/56 исследования свидетельствуют о более высоком прилове мезопелагических видов рыб в ночное время. Учитывая ограниченную информацию о закономерностях пространственного, сезонного и дневного распределения и численности личинок и молоди рыб, пришли к выводу, что в настоящее время WG-FSA скорее всего не сможет предоставить дополнительную информацию о периодах и районах, представляющих опасность (в связи с промыслом криля) для рыбы в ранних стадиях жизни.

7.4 Рабочая группа повторила запросы Научного комитета и его рабочих групп, сделанные в предыдущие годы, и отметила значение проведения странами-Членами более интенсивных исследований по этому вопросу в целях охвата пространственных, сезонных и дневных различий в наличии рыбы в уловах криля в те периоды, когда рыба наиболее уязвима в связи с промыслом криля. Кроме того, при анализе таких данных необходимо использовать надлежащие статистические процедуры. Согласно решениям Научного комитета, для облегчения оценки рабочими группами результаты должны представляться в стандартизованной форме.

Взаимодействия между промысловыми и зависящими видами и окружающей средой

7.5 В результате рассмотрения новой информации о взаимодействиях между промысловыми и зависящими видами, а также взаимодействиях между последними и

окружающей средой, Рабочая группа пришла к выводу о сложной взаимосвязи этих трех категорий. В связи с этим обсуждения подпунктов 7(ii) и 7(iv) проводились одновременно. Материал по этому вопросу содержится в разделах 4, 5 и 6 настоящего отчета. В целях избежания повторений здесь приводится лишь краткое изложение материала (с соответствующими ссылками), уже описанного в этих разделах.

7.6 Предварительный обзор имеющегося материала показал, что на данном совещании имелась новая информация о некоторых взаимодействиях. Обсуждение их приводится в пунктах под соответствующими заголовками.

**Связи между морским льдом, численностью криля и
репродуктивным успехом пингвинов и их численностью
(см. пункты 5.78, 5.85 и 5.119 и 5.120)**

7.7 В документах WG-EMM-95/62, 63 и 64 представлены анализы, согласно которым сокращение количества зим с обширным охватом пакового льда привело к спаду пополнения криля и, следовательно, уровня его биомассы в данном районе, что, в свою очередь, привело к изменению выживания, пополнения и размера популяций пингвинов Адели. Все данные по пингвинам в районе Антарктического полуострова показывают, что репродуктивный успех был лучше, однако размер размножающейся части популяции в сезон 1994/95 г. сократился по сравнению с сезоном 1993/94 г.

7.8 В отношении высказанного г-н Ичии отметил, что вероятность прямой связи репродуктивного успеха с наличием криля во время размножения более велика, нежели вероятность связи размера размножающейся части популяции с наличием криля. Доктор Кроксалл согласился, заявив, что наличие криля вероятно скажется на размере размножающейся части популяции в течение зимы, а что касается пополнения пингвинов, скорее всего в течение нескольких лет.

7.9 Рабочая группа согласилась, что данная работа имеет особое значение. Рабочая группа напомнила о своих рекомендациях (пункт 5.120) в плане необходимости анализа соответствующего дополнительного временного ряда данных по частоте длин криля, содержащегося в желудках хищников, а также прочих демографических данных по пингвинам. Благодаря этой работе, должно стать возможным как сделать, так и проверить прогнозы, основанные на гипотезах по взаимодействиям "окружающая среда/промышленные виды/зависящие виды".

**Связанное с локальным дефицитом корма
голодание птенцов пингвинов на о-ве Бешервэз
(см. пункты 5.78-5.80)**

7.10 Как на острове Бешервэз, так и на окружающих его островах все птенцы пингвинов погибли вскоре после вылупления; имеются свидетельства, что основной причиной было голодание (см. WG-EMM-95/33). Также были зарегистрированы более долгие походы за пищей, из которых птицы возвращались с очень небольшим количеством пищи, или совсем без пищи. Масштаб недостатка корма казался географически ограниченным, поскольку птицы в колониях от 50 до 150 км к западу, по всей видимости, не пострадали.

7.11 Было отмечено, что эта очевидная связь между наличием криля и выживанием оперившихся птенцов имело место несмотря на отсутствие промысла криля в данном районе в течение последних пяти лет. Факт возможности таких экстремальных изменений локального наличия криля и последующих воздействий на зависящие виды в отсутствие промысла имеет важное значение для толкования любых изменений в районах, где велся промысел криля.

**Перемещение криля и другие факторы,
определяющие локальную численность криля
(см. пункт 4.24 и 4.25)**

7.12 В документе WG-EMM-95/58 представлены факты, демонстрирующие влияние фронтальных зон на процесс перемещения криля в прибрежных районах к северу от о-ва Элефант. Кроме этого имеются свидетельства того, что океанические течения влияют на перенос криля от Южных Шетландских о-вов к Южным Оркнейским о-вам и Южной Георгии.

7.13 Доктор Тревелпис отметил, что в результате сравнения частотных распределений длин криля в пробах рациона пингвинов на станции Пальмер (Море Беллинсгаузена) и заливе Адмиралтейства (Южные Шетландские о-ва) стало ясно, что популяции криля этих двух районов характеризовались различными возрастными структурами по годам (WG-EMM-95/64). Такое сравнение предполагает лишь медленные перестановки популяций криля моря Беллинсгаузена и Южных Шетландских о-вов. Доктор Эверсон отметил, что передвижение криля необязательно происходит непосредственно вдоль Антарктического п-ова; возможно, что имеются некоторые районы, где он задерживается. Эти различия были отнесены к однолетнему разрыву в циклах образования пакового льда в этих районах.

7.14 Доктор Наганобу поднял вопрос о возможности применения анализа ДНК для определения того, принадлежат ли концентрации криля в различных районах к одному и тому же запасу. Несколько участников отметили, что в других организациях (например МКК) при помощи этих методов был достигнут существенный прогресс в вопросах изучения структуры запаса и миграции.

7.15 Доктор Никл отметил, что методы, использующие ДНК, были ранее испытаны на криле, однако весьма трудным при этом оказалось извлечение самих проб ДНК. Тем не менее он согласился, что учитывая быстрое продвижение в данной области, возможно имеет смысл повторное проведение подобных исследований.

Связанные с крилем и различными факторами окружающей среды изменения репродуктивного успеха и размера размножающейся части популяции на островах Берд и Сигни (см. пункты 4.28, 5.81 и 5.82).

7.16 Сезон 1994/95 г. на о-ве Берд характеризовался нормальным наличием криля, что соответствовало и показателям высокого уровня репродуктивного успеха золотоволосого и папуасского пингвинов и южного морского котика. Эти данные отличаются от сезона 1993/94 г., характеризовавшегося очень низким наличием криля и соответственно малым репродуктивным успехом. Более низкий размер размножающейся части популяций папуасского пингвина и южного морского котика на о-ве Берд в 1994/95 г. был отнесен к событиям, связанным с низким репродуктивным успехом в 1993/94 г. Подобные, но менее резкие изменения наблюдались на о-ве Сигни, хотя это могло быть отражением более прямого влияния изменений наличия потребляемых видов, вызванных состоянием морского льда в районе Антарктического п-ова (т.е., более сильная связь "морской лед-потребляемый вид" нежели на о-ве Берд).

7.17 Гипотезы, разработанные для островов Сигни и Берд, являются весьма важными по следующим трем причинам. Они предполагают, что (i) влияния на хищников могут переноситься из года в год; (ii) на различных участках могут иметься различные функциональные взаимосвязи; и (iii) потребляемые виды могут реагировать на изменения окружающей среды с некоторым опозданием. Все три пункта указывают на то, что взаимодействия между окружающей средой, промысловыми и зависящими видами могут быть весьма сложными и могут происходить с различными временными промежутками.

7.18 Было отмечено, что имелось дополнительное, выявленное по низкой доле криля в рационе ледяной рыбы, свидетельство того, что сезон 1993/94 г. на Южной Георгии был особенно неудачным (Kock et al., 1994¹³).

7.19 Одной из трудностей толкования связи между репродуктивным успехом, размером размножающейся части популяции и наличием криля явилось то, что данные по последнему сезону, по которому имеются данные по хищникам, и сезону, по которому имеются оценки численности криля, были разные. Эта проблема распространяется на несколько подрайонов.

Малый размер размножающейся части популяции альбатроса
в связи со снежевыми осадками (см. пункт 5.83)

7.20 Количество чернобровых альбатросов, размножающихся на Южной Георгии в сезон 1994/95 г., сократилось в связи с поздними и обильными снежевыми осадками, помешавшими гнездованию.

7.21 Несколько участников отметили, что вышеописанное представляет собой яркий пример того, что сильная связь "окружающая среда-зависящие виды" оказывает огромное влияние на зависящие виды в районе, где велся промысел. Если бы по какой-либо причине влияние окружающей среды не было замечено, вполне возможно, что сокращение размера популяции, хотя бы частично, было бы отнесено к промыслу.

7.22 Доктор де-ла-Мер отметил, что некоторые вышеописанные примеры взаимодействий подчеркивают высокую степень свойственной системе изменчивости даже в отсутствие промысла и в особенности в локальном масштабе. Эти примеры также подчеркивают потенциальную сложность различных взаимодействий и возможное опоздание реагирования на те или иные воздействия. Все это указывает на настоятельную необходимость, где возможно, вычисления индексов по хищникам таким образом, чтобы они в действительности отражали влияния изменений в численности и наличии криля.

¹³ Kock, K.-H., I. Everson, L. Allcock, G. Parkes, U. Harm, C. Goss, H. Daly, Z. Cielniaszek and J. Szlakowski. 1994. The diet composition and feeding intensity of mackerel icefish (*Champscephalus gunnari*) at South Georgia in January/February 1994. Document WG-FSA-94/15. CCAMLR, Hobart, Australia.

**Новые модели, относящиеся к взаимодействиям
"промышленные виды/зависящие виды" (см. пункты 5.104-5.118)**

7.23 В трех документах были описаны новые модели, относящиеся к взаимодействиям "промышленные виды/зависящие виды". В работе WG-EMM-95/39 смоделированы функциональные взаимосвязи между крилем и чернобровым альбатросом и южным морским котиком. В работе WG-EMM-95/42 решается подобная задача относительно пингвинов Адели, тогда как в работе WG-EMM-95/40 рассматривается проблема связанной с возрастом смертности криля путем анализа частоты длин криля из проб содержимого желудка хищников.

7.24 Принципы и требования к дальнейшей работе по моделям, описанным в этих документах, подробно обсуждались в рамках подпункта 5(v) Повестки дня (пункты 5.87-5.126).

Взаимодействия между промыслом криля и зависящими видами

7.25 Сотрудник по сбору и обработке данных представил новую информацию по частичному совмещению промысла криля и CPD хищников. Эти данные приводятся в работе WG-EMM-95/41. Величина CPD принимается за расстояние, равное 100 км от участка размножения в период с декабря по март. Результаты обсуждаются в пунктах 5.88-5.91.

7.26 Было признано, что величина CPD будет зависеть от вида хищника, и некоторые участники отметили важность рассмотрения этого вопроса (пункт 7.96). Были высказаны различные точки зрения о том, приведет ли применение концепции CPD к снижению или завышению оценок степени частичного совмещения промысла криля и нагульных ареалов хищников, даже если не учитываются зависящие от конкретных видов воздействия (см. также пункты 5.92-5.94).

7.27 В любом случае актуальной остается проблема сложности взаимосвязи общей численности криля в пределах CPD и фактического наличия криля для хищников в данном районе. Поскольку до сих пор по этому вопросу имеется мало данных, весьма важно проводить большее количество эмпирических исследований.

7.28 Продолжаются исследования по оценке возможного частичного совмещения нагульного ареала хищников и промысла в районе о-ва Сил (WG-EMM-95/87). Была

обнаружена более высокая плотность криля над шельфовыми районами по сравнению с районами, удаленными от побережья, где, согласно акустическим съемкам, плотность рыбы (в основном миктофиды) довольно высока; кроме того, рыба присутствует в пределах нагульных ареалов хищников в ночное время. В пунктах 5.98 и 5.99 приводится дальнейшее обсуждение данного вопроса.

7.29 Господин Ичии отметил, что результаты этих научных исследований ставят под вопрос общепринятое допущение о том, что имеется тесная взаимосвязь между крилем и хищниками. Вполне возможно, что при низкой плотности криля хищники могут перейти с криля на миктофиды. В этом случае низкая численность криля не обязательно пагубно воздействует на хищников.

7.30 Доктор Кроксалл ответил на это тем, что вышеописанное допущение основано на многолетних данных по рациону. Более того:

- (i) в работе WG-EMM-95/87 не содержится каких-либо данных по рациону хищников, поэтому потребление миктофид, не говоря уже о переходе с одного потребляемого вида на другой, является чистым умозаключением;
- (ii) в обширном ряду опубликованных данных и данных СЕМР по рациону пингвинов чинстррап в подрайонах 48.1 и 48.2 миктофиды не зарегистрированы на уровне более 10% массы рациона;
- (iii) тем не менее имеется документация об изменениях в рационе некоторых видов хищников на Южной Георгии в годы низкого наличия криля (папуасские пингвины потребляют больше ледяной рыбы и виды *Notothenia*, а золотоволосые - больше вида *Themisto*), однако это не касается других видов хищников (например, южного морского котика, чернобрового альбатроса). Зависящие от криля хищники вообще не переключаются на миктофиды - при этом следует учесть, что в данном подрайоне осуществляется основной промысел миктофид в зоне действия Конвенции; и
- (iv) следует проводить больше исследований по рациону хищников в подрайонах 48.1 и 48.2, поскольку имеется необходимость во временных рядах количественных данных для определения степени зависимости хищников от криля.

7.31 В ответ на вопрос об акустическом различении целей рыбы и криля, была подчеркнута важность использования многочастотных акустических методов. Тогда как надежное различение крилевых и миктофовых целей в дневное время (когда они четко разграничены в своих глубинных слоях) вполне возможно, то успешное использование подобных методов в ночное время становится весьма затрудненным.

7.32 В документе WG-EMM-95/23 приводятся результаты исследований изменчивости пространственной структуры скоплений криля с использованием данных по временными бюджетам кормления морских котиков (см. также пункты 5.121 и 5.122). Основным допущением данной работы является то, что поведение хищника при кормлении отражает пространственную структуру потребляемого вида. Согласно этим результатам, тюлени кормятся в масштабе индивидуальных скоплений криля и в масштабе групп скоплений (агрегаций). Методы, использованные в работе WG-EMM-95/23, могут быть применены при исследовании и толковании функциональных взаимосвязей между хищниками и крилем и между численностью криля и его наличием для хищников.

7.33 Доктор Миллер согласился, что это исследование имеет важное значение в плане того, каким образом пространственные данные могут быть использованы для получения истинного индекса наличия и в плане масштаба, в котором исследования по хищникам-потребляемым видам должны проводиться в полевых условиях.

7.34 Господин Ичии заметил, что в данной работе, по-видимому, делается допущение, что основным потребляемым хищниками видом является криль, даже в годы малого наличия криля, при этом г-н Ичии сослался на информацию об о-ве Сил, представленную в работе WG-EMM-95/87. На что д-р Бойд ответил, что в то же время на Южной Георгии были предприняты исследования рациона, которые показали, что основным потребляемым видом в действительности является криль, даже в годы его низкой численности, как отмечено в работе WG-EMM-95/28, что, по его мнению, подчеркивает важность проведения одновременных исследований рациона и поведения и экологии кормления в море.

Подходы к объединению взаимодействий "промышленные виды/зависящие виды/окружающая среда" при выработке рекомендаций по управлению

7.35 Данный подпункт обсуждался под тремя основными заголовками: стратегическое моделирование; установление предохранительных ограничений на вылов с учетом обитающих на суше популяций хищников; и оценка экосистемы.

Стратегическое моделирование

7.36 Рисунок 1 представляет собой схематическую диаграмму компонентов и связей, описывающих процессы мониторинга и управления экосистемой Антарктики. Основными компонентами коммерчески эксплуатируемой экосистемы являются: окружающая среда, промысловые виды, зависящие виды и промысловые операции. Общую картину завершает связь между этими компонентами и подходами к управлению. Оценка экосистемы проводится путем использования информации по компонентам, не касающимся управления, и связям между ними.

7.37 Как указано в Разделе 2, одним из ключей к рассмотрению процедур оценки экосистемы и любой системы представления рекомендаций по управлению является стратегическое моделирование. Стратегическое моделирование включает в себя биологический и промысловый компоненты, связи между ними и процедуры оценки экосистемы и представления рекомендаций по управлению и вытекающих отсюда действий.

7.38 Термин "стратегическое" в понятии "стратегическое моделирование" описывает ряд различных явлений. В настоящем отчете в стратегическое моделирование входит:

- (i) подробное рассмотрение неопределенностей в (a) значениях параметров и (b) основополагающих динамических процессах как в компонентах моделируемой системы, так и в связях между ними; и
- (ii) его главная цель, которая позволяет оценить эффективность основного результата (рекомендации по управлению) изучаемой процедуры (здесь, оценка экосистемы или управление экосистемой). Эта оценка должна позволить идентифицировать неопределенностей, которые больше всего приводят к неудовлетворительным результатам, что, в свою очередь,

позволяет определить те типы требующейся информации, которые приведут к наивысшей эффективности.

7.39 В документах, на сегодняшний день представленных Рабочей группе и ее предшественникам, попыток создать стратегическую модель общей системы пока не предпринималось. Основное продвижение было сделано при работе над моделью подсистемы, связывающей промысловые операции, промысловый вид (криль) и управление. Это - так называемая модель вылова криля (Butterworth et al., 1994¹⁴). В прошлом эта модель в основном обсуждалась в WG-Krill. Поскольку Рабочая группа WG-EMM объединила бывшие WG-CEMP и WG-Krill, то сочли необходимым, чтобы проф. Баттеруорт в самом начале ознакомил участников с принципами, лежащими в основе расширения модели вылова криля, разработанного для осуществления оценки функциональных взаимосвязей между промысловыми и зависящими видами. Эти взаимосвязи были описаны в работах WG-EMM-95/39 и 40 Томсон и Баттеруортом (см. также Butterworth and Thomson, 1995¹⁵).

7.40 Эта работа и последующие обсуждения расширили представление Рабочей группы как о самих моделях, так и об их допущениях и качествах. Было выявлено несколько важных вопросов:

- (i) В моделях имеется несколько ключевых допущений, а именно:
 - (a) распределение вероятностей неэксплуатируемой численности криля - это инвариант времени. Это не означает, что неэксплуатируемая численность постоянна во времени; это говорит о том, что величины ежегодной численности криля берутся из одного и того же распределения вероятностей; и
 - (b) изменяющаяся численность криля влияет на плодовитость и выживание хищников, а не наоборот.
- (ii) Необходимо четко разграничить понятия плотности криля, имеющегося в пределах нагульного ареала хищника, и фактической степени доступности

¹⁴ 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*, Vol. 1: 81-106.

¹⁵ Butterworth, D.S. and R.B. Thomson. 1995. Possible effects of different levels of krill fishing on predators - some initial modelling attempts. *CCAMLR Science*, Vol. 2: (in press).

криля для потребления хищниками. Эти два параметра могут существенно различаться по видам, участкам и сезонам.

- (iii) Как более подробно описывается в пунктах 4.39-4.57, если представленное выше в подпункте (i)(a) допущение удовлетворено, то в моделях полностью учитывается известная степень изменчивости пополнения криля путем использования существующих оценок пополнения криля. В настоящее время связь между окружающей средой и пополнением криля моделируется при помощи эмпирического распределения вероятностей. Это может использоваться в случае, если прогностическая взаимосвязь пополнения криля устанавливается впоследствии, например с помощью данных по морскому льду.
- (iv) Потенциальным узким местом этих моделей является то, что несмотря на то, что они надлежащим образом функционируют в региональном масштабе или в масштабе запаса криля, пришлось выполнить оценки некоторых вводных данных (временного ряда индексов выживания и пополнения хищников) в гораздо более локальном пространственном масштабе. Этот недостаток является потенциальным, поскольку использование пространственных данных малого (локального) масштаба в модели регионального масштаба требует некоторой экстраполяции.
- (v) Одним довольно простым выходом из этого положения, по-видимому, является применение этих моделей единым образом в локальном пространственном масштабе. К сожалению, хотя это, по всей видимости, решает проблему с масштабом оценок пополнения или выживания хищников, вероятно, что это может усложнить дело в связи с тем, что популяция криля не является закрытой, а также в связи с трудностями правильного определения локального пополнения криля.

7.41 При обсуждении этих проблем были затронуты следующие вопросы: (i) применяемая в настоящее время модель функциональных взаимосвязей между промыслом криля и реакцией хищников использует лишь небольшую часть имеющихся данных по хищникам; (ii) было бы полезно изучить значение дополнительной точности в некоторых вводных параметрах в целях обеспечения уточнения замеров, которые окажут наибольшее влияние на результаты моделирования; и (iii) масштаб, в котором работает настоящая модель

функциональных взаимосвязей, часто отличается от масштаба, в котором собираются данные по хищникам.

7.42 Доктор Байд отметил, что для рассмотрения взаимодействий "промышленные виды/зависящие виды" в чисто локальном масштабе имеется альтернативный подход, согласно которому используются модели кормления и энергетики. Кроме того, он отметил, что из всех биологических параметров хищников, наиболее трудно приобрести временной ряд данных по уровню выживания взрослых особей. Этот параметр имеет большое значение в модели Баттеруорта-Томсон. Возможно использование в изучаемых моделях локальных масштабов прочих данных по хищникам, которые более доступны, нежели прямые оценки уровней выживания.

7.43 Профессор Баттеруорт отметил возможность использования прочих методов для получения индексов уровней пополнения и выживания хищников, однако оправдание допущенной взаимосвязи между индексами и фактическими уровнями требует осторожного подхода.

7.44 Доктор Байд далее объяснил, что моделирование в локальном масштабе должно рассматриваться как альтернатива модели Баттеруорта-Томсон, а не ее потенциальное замещение. Действительно, возможно, что эти два подхода связаны между собой, поскольку результаты локальных моделей могут расширить наше понимание и дать информацию по оценкам пополнения, используемым в модели Баттеруорта-Томсон, а также улучшить наши знания в вопросе наличия криля.

7.45 Затем Рабочая группа попыталась разработать концептуальные рамки процессов, описанных на Рисунке 1, и определить те компоненты и связи, для которых в настоящее время либо имеются, либо разрабатываются модели. Они показаны на рисунках 3 и 4. В свете важного значения, придаваемого масштабу функционирования моделей, для моделей локального и регионального масштабов даются отдельные величины.

7.46 На Рисунке 3 описывается сеть системных процессов, с помощью которой Рабочая группа обсудила разработку стратегической модели. Каждая стрелка на этом рисунке сопровождается текстом, описывающим тип связи. Рабочая группа подчеркнула различие между двумя важными связями системы с окружающей средой. Что касается первой связи, здесь интерес представляют прямые влияния окружающей среды на зависящие виды, например задержка начала кладки яиц из-за присутствия снега, смертность птенцов при очень сильных ветрах или неспособность

хищников кормиться в связи с трудным доступом к открытой воде. Другая связь - с промысловыми видами - главным образом влияет на пополнение потребляемых видов, распределение или наличие потребляемых видов.

7.47 На Рисунке 4 представлены модели, имеющиеся для описания определенных компонентов и связей. В отношении компонента окружающей среды имеется несколько моделей (например вычисление скоростей геострофического течения и модель FRAM), разработанных вне АНТКОМа. Модель криля CPUE (Butterworth, 1988¹⁶; Mangel, 1988¹⁷), модель вылова криля (Butterworth et al., 1994¹⁸), модель пополнения криля (de la Mare, 1994¹⁹), модель функциональных взаимосвязей (Butterworth and Thomson, 1995²⁰), пространственная модель криля (Mangel et al., 1994²¹) и модель режима промысла (Agnew and Marín, 1994²²; Agnew, 1994²³) - все эти модели были разработаны внутри АНТКОМа и затрагивают несколько компонентов и связей. Есть еще и другие модели зависящих видов, которые тоже представляют определенную пользу, например, модель энергетики зависящих видов (Croxall et al., 1985²⁴), которая была доработана для АНТКОМа в 1991 г. (Croxall, 1991²⁵) и модель энергетики тюленя-крабоеда (Bengtson et al., 1992²⁶). Хотя масштабы, в которых эти модели могут функционировать, различны, на данном рисунке представлены локальные (внутри подрайона) и региональные (статистический район) пространственные масштабы, а также указаны направления дальнейшей необходимой работы.

7.48 При создании Рисунка 3 Рабочая группа обратила особое внимание на толщину (как отражение степени значимости) стрелок (связок) между компонентами. По

-
- ¹⁶ Butterworth, D.S. 1988. Some aspects of the relation between Antarctic krill abundance and CPUE measures in the Japanese krill fishery. In: *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 109-125.
- ¹⁷ Mangel, M. 1988. Analysis and modelling of the Soviet Southern Ocean krill fleet. In: *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 127-235.
- ¹⁸ Butterworth, D.S. et al., op. cit., p. 64.
- ¹⁹ de la Mare, W.K. 1994. Modelling krill recruitment. *CCAMLR Science*, Vol. 1: 49-54.
- ²⁰ Butterworth, D.S. and R.B. Thomson, op. cit., p. 64.
- ²¹ Mangel, M., A. Stansfield and S. Rumsey. 1994. Progress report on AMLR project 'A modelling study of the population biology of krill, seabirds and marine mammals in the Southern Ocean'. Document WG-CEMP-94/30. CCAMLR, Hobart, Australia.
- ²² Agnew, D.J. and V.H. Marín. 1994. Preliminary model of krill fishery behaviour in Subarea 48.1. *CCAMLR Science*, Vol. 1: 71-79.
- ²³ Agnew, D.J. 1994. Further development of a krill fishery simulation model. Document WG-Joint-94/4. CCAMLR, Hobart, Australia.
- ²⁴ Croxall, J.P., P.A. Prince and C. Ricketts. 1985. Relationships between prey life-cycles and the extent, nature and timing of seal and seabird predation in the Scotia Sea. In: Siegfried, W.R., P.R. Condy and R.M. Laws (Eds). *Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 516-533.
- ²⁵ Croxall, J.P. 1991. Estimates of prey requirements for krill predators. Document WG-CEMP-91/37. CCAMLR, Hobart, Australia.
- ²⁶ Bengtson, J.L., T.J. Härkönen and P. Boveng. 1992. Preliminary assessment of the data available for estimating the krill requirements of crabeater seals. Document WG-CEMP-92/25. CCAMLR, Hobart, Australia.

общему мнению, в обоих масштабах влияния окружающей среды на промысел и промысла на зависящие виды были незначительными. Согласились, что влияние промысла на эксплуатируемые виды является потенциально весьма крупным, тогда как влияние промысловых видов на зависящие виды велико по своей сути. Хотя наличие промысловых видов, например, имеет некоторое влияние на промысел, это не является связью, важной настолько, чтобы стать жирной стрелкой на рисунке.

7.49 Поскольку этот эксперимент был проведен для того, чтобы подчеркнуть важность стратегического моделирования, одна важная связка в этих диаграммах отсутствует - это связка между промыслом и управлением (см. Рисунок 1). Было отмечено, что для этой связи основное значение имеет модель вылова криля. На Рисунке 4 эта модель представлена на региональном уровне в виде компонентов, "модель вылова" и "модель улова". Было признано, что разделение влияний на два масштаба не всегда представляется возможным, например в тех случаях, когда динамика локальных зависящих видов влияет на региональные популяции этих видов.

7.50 Из рисунков 3 и 4 очевидно, что имеются компоненты и связи между ними, для которых моделей пока не существует. Для некоторых связей, представленных в виде тонких стрелок, это, возможно, не имеет большого значения. Однако есть другие имеющие существенное значение связи, которые пока либо совсем не рассматривались в плане моделирования, либо рассматривались в незначительной мере.

7.51 Было предпринято краткое обсуждение данных аспектов, при этом было сделано несколько полезных предложений по поводу того, как заполнить пробелы в моделировании и в данных, необходимых для определения параметров этих моделей.

7.52 Что касается моделей регионального масштаба, д-р Миллер отметил отсутствие модели промыслового компонента. Если главное влияние на систему оказывает промысел, то необходимо придавать большое значение более детальному изучению движущих сил, лежащих в основе тактики ведения промысла. По крайней мере это означает, что необходимо поддерживать текущий диалог с промысловиками относительно их намерений.

7.53 Исходя из последнего было подчеркнуто, что меры по управлению можно применять только к промысловым операциям. Весьма важным является понимание других компонентов и связей для определения будущих воздействий управления на различные компоненты, однако появление этих других компонентов и связей в

стратегической модели не означает, что они будут подвергаться непосредственному влиянию мер по управлению.

7.54 Как отмечалось в пунктах 6.12-6.16 и 6.26-6.30 на настоящее совещание было представлено несколько документов, содержащих аргументы в поддержку концептуальной модели, связывающей распространение морского льда с локальным пополнением криля и вытекающим отсюда влиянием на популяции хищников. Данное исследование открывает возможности для создания в стратегических моделях локального масштаба (и, возможно, также стратегических региональных моделях) подмоделей для объяснения связи между окружающей средой и промысловыми видами. Эти подмодели потребуют сбора временных рядов данных по морскому льду, SST и пополнению криля. Данные по мелкомасштабному распределению промысла также позволяют внедрить в эти подмодели компонент связи между промыслом и промысловыми видами.

7.55 Что касается локальных стратегических моделей, то другими важными факторами связей между окружающей средой и промысловыми видами являются движущие силы, перемещающие криль с участка на участок и вызывающие изменения в наличии криля.

7.56 Ключевыми факторами перемещения криля являются циркуляция воды, системы течений и фронтальные зоны. Сбор данных по таким параметрам необходим для дальнейшего изучения этого феномена. Другим океанографическим явлением, которое, возможно, влияет на задержание криля на одном локальном участке, являются водовороты.

7.57 Что касается моделей локального масштаба, то более надежная оценка наличия криля и степени его изменчивости в пространстве и времени потребует дальнейшего изучения вертикальных миграций криля и поведения скоплений, а также поведения хищников при кормлении в отношении этого характеризуемого скоплениями и неравномерным распределением потребляемого вида.

7.58 В общем, вопрос связи между окружающей средой и промысловыми видами требует прояснения факторов, определяющих распределение и численность потребляемого вида. В плане же связи между окружающей средой и зависящими видами необходимо определить те влияющие на наблюдения зависящих видов факторы, которые могут помешать толкованию взаимодействий между зависящими и промысловыми видами (см., например, пункт 7.21).

7.59 В отношении региональных моделей, для достижения более реалистичного моделирования динамики зависящих видов необходимо прояснить причины зависимости от плотности и значимость отличных от криля видов в рационе хищников. В отношении локальных моделей, интерпретация локальной динамики зависящих видов значительно выигрывает при наличии временных рядов локальных оценок численности хищников.

7.60 Было отмечено, по крайней мере концептуально, что региональные модели применимы в масштабе, подобном масштабу статистического района, тогда как локальные модели применимы в масштабе нагульного ареала. Поэтому, возможно, имеется необходимость разработать стратегические модели, применимые в промежуточном масштабе (например в масштабе подрайона или района комплексных исследований (РКИ)).

Установление предохранительных ограничений на вылов с учетом обитающих на суше популяций хищников

7.61 Представляя документ WG-EMM-95/17, д-р Эверсон привлек внимание к тому, что за последние 20 лет регулярно ставился вопрос о потенциальном воздействии промысла криля на локальные популяции хищников. Несмотря на существенный объем исследований, проводившихся за этот период, рекомендаций по управлению, непосредственно касающихся данной проблемы, выдвинуто не было. Целью документа WG-EMM-95/17 было обнаружение методов, которые бы тесно связали деятельность бывших WG-CEMP и WG-Krill, и дали рекомендации по управлению, направленные на выполнение целей Статьи 2 Конвенции. Основную озабоченность вызывало то, что в настоящее время существенная часть предохранительного ограничения на вылов в любом статистическом районе или подрайоне в принципе может быть получена вблизи или в самих нагульных ареалах зависящих наземных хищников в сезон размножения.

7.62 Как описано в работе WG-EMM-95/17, по оценкам 1987 г. обитающие на суше хищники Южной Георгии ежегодно потребляют около 10 млн. тонн криля. Это означает, что как минимум такое количество криля должно проходить через воды Южной Георгии ежегодно, хотя в действительности его должно быть гораздо больше, поскольку следует также учесть потребление пелагических хищников и необходимость обеспечения воспроизводства криля на уровне, достаточном для существования запаса криля в последующие сезоны. Данная работа предполагает, что если предохранительное ограничение на вылов для района Южной Георгии

устанавливалось в соответствии с нагульными ареалами хищников в 10% расчетного ежегодного потребления обитающих на суше хищников, то требования Статьи 2 были бы соблюдены в отношении этих хищников.

7.63 Фактор 10% по существу является произвольной величиной, представляющей лишь небольшую часть потребления пищи хищниками. Согласно работе WG-EMM-95/17, показательные районы, в которых могло бы применяться это предохранительное ограничение на вылов, простираются до 125 км от побережья. Были предложены дополнительные ограничения на время осуществления промысла в течение всего года в соответствии с критическими для хищников периодами-расстояниями.

7.64 Методология, предложенная для вычисления локального предохранительного ограничения на вылов, была проиллюстрирована на примере Южной Георгии, поскольку для этого острова имелась вся нужная информация по потреблению хищников. Однако этот метод может быть использован и для других районов, в случае если может быть получена требуемая информация. Было отмечено, что дальнейшее стратегическое моделирование может привести к более надежному и верному использованию данного подхода в биологическом отношении.

7.65 Рабочая группа подробно обсудила этот документ. Ниже приводятся основные темы, затронутые в ходе этого обсуждения.

7.66 Профессор Баттеруорт приветствовал цели на решение которых направлен этот документ, однако при этом отметил, что справедливость предложенного фактора 10% критически зависит от перемещения криля через воды Южной Георгии. Если перемещение происходит медленно, то промысел в самом деле может привести к локальному истощению, и это отразится на хищниках. С другой стороны, если перемещение происходит быстро, то вероятность того, что обитающие на суше хищники пострадают, мала. Далее, используя результаты математической модели (Дополнение G), он проиллюстрировал, что фактор 10%, возможно, является слишком осторожным в случае, если скорость перемещения достаточно высока.

7.67 Доктор де-ла-Мер заявил, что по возможности следует применять существующий метод, основанный на определенной доле биомассы, однако в некоторых случаях подход, описанный в работе WG-EMM-95/17, может оказаться более практичным. Затем он предложил модифицированный метод использования данных по потреблению хищников и оценок перемещения криля, который позволит

рассчитать оценку мгновенной биомассы вокруг Южной Георгии. Впоследствии это может быть использовано в качестве вводного параметра в существующую модель вылова криля.

7.68 В отношении обоих альтернативных подходов д-р Байд заметил, что потребление пищи хищниками является одной из переменных, которая может быть рассчитана с довольно высокой степенью точности. Он отметил, однако, что имеющиеся данные по плотности криля указывают на то, что оборот криля в районе Южной Георгии может быть довольно изменчивым как во времени, так и в пространстве. Вместо того чтобы просто использовать среднюю величину, чрезвычайно важно при любых расчетах принимать во внимание эту изменчивость. Доктор Тревелпис также подчеркнул необходимость учета распределения и изменчивости пополнения криля.

7.69 Доктор де-ла-Мер отметил, что если степень изменчивости этих переменных может быть определена количественно, как описано в пункте 4.48, то они могут быть учтены при использовании модели вылова криля. Он отметил, однако, что исследования, направленные на получение необходимой информации об уровнях и изменчивости перемещения криля, могут оказаться весьма сложными, возможно сложнее получения оценки биомассы запаса криля вокруг Южной Георгии.

7.70 Учитывая перемещение криля между подрайонами 48.1, 48.2 и 48.3, при определении предохранительных ограничений для Подрайона 48.3 предлагалось принять во внимание биомассу и уловы криля в подрайонах 48.1 и 48.2. При таких обстоятельствах, возможно, имеется необходимость применять пропорциональную (процентную) систему размещения локальных предохранительных ограничений в этих районах.

7.71 По мнению д-ра Наганобу, предложенный в работе WG-EMM-95/17 метод может оказаться эффективным, однако могут возникнуть проблемы при его применении в настоящей форме. В частности он подвергнул сомнению то, насколько этот метод может быть использован в прочих районах, таких, например, как подрайоны 48.1 и 48.2, характеризуемых тяжелым зимним ледовым покровом и гораздо меньшими популяциями хищников, нежели Подрайон 48.3. Кроме того, он поставил под вопрос то, каким образом могут быть учтены изменения в популяциях хищников, произошедшие вследствие факторов, не связанных с промыслом. Например, если размеры популяций хищников (и, следовательно, уровень потребления) на Южной Георгии удвоились или сократились в два раза за

один год, будут ли предохраниительные ограничения увеличены или уменьшены в два раза?

7.72 Господин Ичии поднял вопрос о том, ограничены ли были популяции хищников в отношении корма или участка размножения. Если им недоставало корма, то уместным будет подход, основанный на потреблении корма, но если же они были ограничены в плане участка размножения, то потребление корма, возможно, не имеет никакого значения.

7.73 Доктор Кроксалл ответил, что судя по оценкам, касающимся большинства основных зависящих от криля видов хищников, размножающихся на Южной Георгии, в настоящее время нет свидетельств того, что у популяции не было места для размножения.

7.74 Господин Ичии предположил, что предохраниительное ограничение на вылов может оказаться неоправданно низким, если оно основано на потреблении корма хищниками, размеры популяций которых ограничены количеством корма в периоды низкого наличия корма.

7.75 Доктор Кроксалл далее отметил, что учитывая трудности, испытанные АНТКОМом при выработке других типов предохраниительных мер в локальных районах (например, закрытые сезоны, закрытые районы и т. п. в подрайонах 48.1 и 48.2; см. WG-EMM-95/17), представляется, что единственной мерой, имеющейся в нашем распоряжении в данной ситуации, является ограничение на вылов, основанное в какой-то степени на пищевых потребностях хищников.

7.76 В целях сопоставления предложенного в работе WG-EMM-95/17 подхода с другими подходами к определению предохраниительных ограничений на вылов, д-р Хьюитт привлек внимание к матрице расчета, представленной в работе Уоттерса и Хьюитта (1992²⁷). Это указало на вероятность задержки при внедрении возможных подходов и на то, насколько в этих подходах используются существующие биологические данные. Идеальным был бы подход широко использующий биологические данные, и задержка которого при внедрении была бы небольшой. В данной работе, ни один из подходов не соответствовал этому описанию. Возможно, что подход, предложенный в работе WG-EMM-95/17, или дальнейшая его разработка могли бы разрешить эту проблему.

²⁷ Watters, G. and R.P. Hewitt. 1992. Alternative methods for determining subarea or local area catch limits for krill in Statistical Area 48. In: *Selected Scientific Papers, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 237-249.

7.77 В конечном итоге, все участники согласились, что:

- (i) по-прежнему необходимо обеспечивать то, чтобы промысел криля не концентрировался в небольших районах в течение коротких промежутков времени до такой степени, что это пагубно отразится на локальных популяциях зависящих видов;
- (ii) при определении предохранительных ограничений на вылов и подразделении предохранительных ограничений, установленных для более крупных районов, следует использовать всю полезную биологическую информацию и информацию по окружающей среде; и
- (iii) описанный в работе WG-EMM-95/17 подход, использующий большое количество данных по потреблению хищниками пищи, дает мощный толчок в направлении достижения поставленных целей.

7.78 Однако в свете вопросов, поставленных в ходе дискуссий, участники согласились, что попытка разработать рекомендации по предохранительным ограничениям на вылов с использованием этого подхода была бы неуместной на настоящем совещании.

7.79 В оставшееся время были определены дальнейшие направления работы в течение межсессионного периода с тем, чтобы данная тема могла далее обсуждаться на совещании следующего года.

7.80 Небольшой подгруппе было поручено далее разработать идеи, описанные проф. Баттеруортом и д-ром де-ла-Мером, с целью более точного определения необходимой работы. В Дополнении H представлен план работы, разработанный этой подгруппой, для изучения предохранительных ограничений на вылов к следующему совещанию Рабочей группы. Для проведения анализа была избрана группа, состоящая из д-ров Агню, Байда, проф. Баттеруорта, д-ров Кроксалла, де-ла-Мера, Эверсона, Холта и Наганобу, под руководством д-ра Байда и д-ра Эверсона.

Оценка экосистемы

7.81 Как отмечалось в пункте 2.13 настоящего отчета, Рабочая группа согласилась, что оценка экосистемы должна состоять из двух частей:

- (i) анализа состояния ключевых биотических компонентов экосистемы; и
- (ii) прогноза вероятных воздействий различных мер по управлению на будущее состояние этих компонентов.

7.82 С этой целью в Разделе 4 настоящего отчета суммируется объем имеющихся знаний по состоянию популяций криля и промыслу криля. Кроме того, в этом разделе рассматриваются взаимодействия между промысловыми и зависящими видами с точки зрения промысловых видов.

7.83 В Разделе 5 рассматриваются состояние зависящих видов и их взаимодействия с промысловыми видами с точки зрения зависящих видов.

7.84 В Разделе 6 суммируются имеющиеся знания по взаимодействиям между зависящими видами и промысловыми видами и окружающей средой.

7.85 Эта информация по взаимодействиям (связям) между промысловыми видами и промыслом этих видов, зависящими видами и окружающей средой была далее изучена при обсуждениях связей, описанных в пунктах 7.5- 7.20.

7.86 Информация в этих четырех разделах настоящего отчета послужила основой для обсуждения вопроса об оценке экосистемы. Отношение этой информации к отдельным компонентам экосистемы и связям, определенным на Рисунке 1, показано на Рисунке 2.

7.87 Сначала Рабочая группа отметила, что разделы 4 и 5 содержат важную информацию по современному состоянию как промысловых, так и зависящих видов и по связям между ними. В качестве отправной точки для дальнейших обсуждений, Рабочая группа рассмотрела суммарные таблицы (таблицы 3.1-3.10), аналогичные тем, что ранее использовались WG-CEMP только в случае зависящих видов (см. пункт 2.18).

7.88 Что касается зависящих видов, в официальной базе данных АНТКОМа имеется лишь информация, представленная в квадратах, очерченных жирной линией, собранная и проанализированная при помощи стандартных методов, разработанных WG-CEMP. Дополнительная количественная информация и анализы по этим параметрам представлены в работах WG-EMM-95/12 - 14. Остальная информация по зависящим видам была получена из представленных работ. Эти данные не содержатся

в базе данных АНТКОМа, и хотя в целом они собирались при помощи стандартных методов, проведение подобных анализов данных из исходных документов пока не представляется возможным.

7.89 Из-за недостатка времени на совещании не удалось завершить работу над теми частями таблиц 3.1-3.10, которые касаются данных промысла и переменных окружающей среды. Еще одной трудностью, стоявшей на пути Рабочей группы, была качественная природа интерпретации тенденций изменения. Хотя в межсессионный период был достигнут существенный прогресс в деле представления количественной оценки стандартных данных по СЕМР, это не оказалось возможным в случае остальных данных в этих таблицах.

7.90 В связи с этим несколько участников выразили точку зрения, что использование информации из этих таблиц для разработки оценки экосистемы остается весьма затрудненным. В частности было отмечено, что качественные индексы не обязательно являются точными и, кроме того, они могут скрывать тенденции, присутствие которых явно из количественных данных.

7.91 Доктор Хьюитт признал эти моменты, однако, по его мнению, здесь можно было сделать некоторые интересные наблюдения. Согласно информации, представленной в пунктах 4.15-4.32 и 5.81-5.83 и таблицах 3.5-3.7, 1994 г. был неординарным годом для Южной Георгии, Южных Шетландских о-вов и Антарктического п-ова. Численность криля в 1994 г. была очень низкой во всех трех подрайонах. Реакция хищников на низкое наличие криля была отмечена во всех трех районах, однако сильнее на Южной Георгии, чем на Антарктическом п-ове. Причина этого неизвестна, однако согласно одной гипотезе, это было вызвано тем, что Южная Георгия находится ниже по течению от остальных районов. В 1995 г. оценка численности криля имелась только для о-ва Элефант, где она была низкой, но репродуктивный успех был выше, чем в 1994 г.

7.92 Что касается требований к представлению прогноза воздействий альтернативных мер по управлению (см. пункт 2.13), выраженных в Части 2 описания оценки экосистемы, Рабочая группа согласилась, что простое отсутствие свидетельств того, что низкая численность криля и влияние этого на хищников вызваны промыслом криля (например, отсутствие ошибок "Типа I"), не является достаточным основанием для вывода о том, что существующие уровни промысла не влияют на зависящих хищников. Причиной этого является то, что имеющиеся данные не позволяют достаточно точно выявить такое влияние (например, следует учесть возможность

ошибок "Типа II"). Рабочая группа приняла во внимание, что для продвижения дальнейших исследований важно определить тип информации, который лучше всего способствовал бы уточнению проверки такого влияния.

7.93 Доктор Кроксалл отметил, что изучить полный семнадцатилетний набор данных по Южной Георгии на совещании WG-ЕММ не представилось возможным. Согласно этим данным, частота лет с низкой численностью криля для хищников на Южной Георгии была выше за последние 10 лет, нежели в 1970-ых и начале 1980-ых годов. Это не обязательно является виной промысла, тем не менее для того, чтобы промысел не усугблял ситуацию для зависящих от криля хищников, возможно, что необходимо принять предохранительные меры.

7.94 Далее были обсуждены способы усовершенствования применимости табулированной информации и содержания таблиц в плане оценки экосистемы.

7.95 Ключевым требованием является составление временных рядов количественных данных как по зависящим, так и по промысловым видам, сравнимых по годам и районам. Такая практика уже имела место в случае стандартных данных СЕМР по зависящим видам, однако требуется также и повторный анализ прочих данных в целях обеспечения необходимой сравнимости.

7.96 Рабочая группа согласилась, что необходимо срочно предпринять следующие шаги:

- (i) попросить владельцев существующих данных, собранных при помощи стандартных процедур, представить временные ряды этих данных для включения в базу данных АНТКОМа;
- (ii) для любых данных, представляемых в будущем, необходимо проводить соответствующие количественные оценки, а где это невозможно, сделать их последовательную качественную оценку;
- (iii) для существующих временных рядов данных СЕМР, необходимо составить новые таблицы, как рекомендовалось специальной подгруппой по статистике;
- (iv) разработать новые методы и стандартные подходы к изучению связей между зависящими и промысловыми видами и окружающей средой;

- (v) далее развивать методы, необходимые для проведения оценки экосистемы; и
- (vi) распространить в течение межсессионного периода существующую таблицу пространственно-временных масштабов, касающихся всех имеющихся параметров зависящих видов, подвергаемых мониторингу в пределах СЕМР, в целях рассмотрения до следующего совещания. Сюда также должны войти спецификации пространственных и временных масштабов, подходящих для возможных параметров мониторинга. Все это может оказаться полезным при пересмотре CPD.

7.97 Важно вести работу по каждой теме в течение межсессионного периода в целях дальнейшего обсуждения этого вопроса на следующем совещании по оценке экосистемы.

7.98 Уже существуют две специальные межсессионные подгруппы для работы над этими вопросами: подгруппа по статистике и подгруппа по методам. Рабочая группа рекомендует пересмотреть вопросы членства, поста созывающего и сферы компетенции этих двух подгрупп. В частности, в подгруппу по статистике следует включить ученых, имеющих опыт работы с компонентами "промышленные виды" и "окружающая среда".

7.99 Имеется очевидная необходимость провести совещание воссозданной специальной подгруппы по статистике в течение межсессионного периода. Что касается подгруппы по методам мониторинга, то в крайнем случае ее межсессионная работа должна быть более формализована; кроме того, возможно, что будет необходимо провести совещание и этой подгруппы, вместо работы просто путем переписки.

Рассмотрение мер по управлению

7.100 На сегодняшний день имеется две меры по сохранению, относящиеся к промыслу криля в зоне действия Конвенции: Мера по сохранению 32/X, устанавливающая предохранительное ограничение на вылов в 1,5 млн. тонн в Районе 48 в любой отдельно взятый сезон; и Мера по сохранению 45/XI, устанавливающая предохранительное ограничение на вылов в 390 000 тонн на Участке 58.4.2 в любой отдельно взятый сезон. Мера по сохранению 46/XI, разместившая 1,5 млн. тонн по

подрайонам в пределах Района 48, прекратила свое действие в конце сезона 1993/94 г. и не была возобновлена.

7.101 На Тринадцатом совещании Научного комитета АНТКОМа было подвергнуто сомнению использование результатов съемки FIBEX 1981 г. в качестве оценки B_0 . В частности, в пункте 5.40 отчета SC-CAMLR-XIII говорится, что:

- результаты съемки устарели и не представляют практической пользы; и
- возможно, что они были собраны в год, когда объем биомассы криля был большим.

Рабочая группа рассмотрела эти вопросы в пунктах 4.39-4.41, и заключила, что они не влияют на расчет потенциального вылова с использованием разработанной WG-Krill модели. Поэтому Рабочая группа вновь повторила рекомендацию, вынесенную WG-Krill в 1994 г., о том, что наилучшей существующей оценкой B_0 для Района 48 является величина в 35,4 млн. тонн, а для Участка 58.4.2 - 3,9 млн. тонн.

7.102 На совещании 1994 г. Научный комитет провел обширные обсуждения вопроса о расчете предохранительного ограничения на вылов в Районе 48. Были высказаны две общих точки зрения. Одна из них заключалась в том, что необходимо ввести пересмотренное предохранительное ограничение на вылов в 4,1 млн. тонн, рассчитанное путем умножения последней оценки γ (0,116) на неэксплуатируемую биомассу в 35,4 млн. тонн, полученную по результатам съемки FIBEX. Другая точка зрения заключалась в том, что пересматривать общее предохранительное ограничение на вылов в 1,5 млн. тонн нет необходимости (SC-CAMLR-XIII, пункты 5.31-5.45). Комиссия настоятельно рекомендовала Научному комитету продолжать работу по подготовке оценок потенциального вылова для всех районов (CCAMLR-XIII, пункт 8.6).

7.103 Рабочая группа рассмотрела несколько поправок к расчетам предохранительного ограничения на вылов (пункты 4.42-4.47). Изучение воздействий возросшей дисперсии оценки B_0 на результаты модели вылова (пункты 4.48-4.56) подтвердило, что подходящее значение γ (в уравнении Вылов = γB_0) в отсутствие какой-либо дополнительной информации равняется 0,116. Это аналогично значению, рассчитанному ранее WG-Krill (SC-CAMLR-XIII, пункты 5.27-5.30).

7.104 Что касается Участка 58.4.2, то дополнительных данных, которые могли бы помочь уточнению значения γ , не имеется. В связи с этим Рабочая группа

рекомендует, что наилучшей на сегодняшний день оценкой ограничения на вылов на Участке 58.4.2 является величина в 450 000 тонн (значение B_0 , равное 3,9 млн. тонн, вместе со значением γ , равным 0,116).

7.105 По Району 48 имеются данные по пополнению, которые могут быть использованы для уточнения модели вылова. Рабочая группа согласилась, что предложенный в пунктах 4.46-4.48 анализ, который использовал бы эти данные, должен быть проведен до начала следующего совещания WG-EMM. Ожидается, что данный анализ уточнит значения, применяющиеся при расчете предохранительного ограничения на вылов в Районе 48. В связи с этим вынесение рекомендаций по предохранительному ограничению на вылов в Районе 48 было отложено до следующего совещания WG-EMM.

7.106 Что касается подразделения предохранительного вылова в пределах Района 48, то Рабочая группа не могла вынести каких-либо дополнительных рекомендаций до тех пор, пока не будут изучены результаты анализа, описанного в пунктах 4.46-4.48 и 7.80. Рабочая группа ожидает, что это будет осуществлено на следующем совещании.

Расширение сферы деятельности СЕМР

7.107 В прошлом году при рассмотрении темы расширения сферы деятельности СЕМР за рамки системы, основанной на криле (SC-CAMLR-XIII, пункт 6.34), Научный комитет попросил рабочие группы рассмотреть вопрос о необходимых исследованиях и деятельности по мониторингу в отношении отдельных видов рыбоядных хищников (SC-CAMLR-XIII, пункт 6.40).

7.108 Со времени начала работы по программе СЕМР в 1985 г. для исследования был отобран вид *P. antarcticum*. Несмотря на то, что было представлено несколько работ, касающихся данного вида как потребляемого, каких-либо предложений по мониторингу или изучению методов пока не выдвинуто.

7.109 WG-EMM отметила, что при таких обстоятельствах предложение каких-либо направленных исследований и/или связанных мероприятий по мониторингу этого вида в рамках Программы СЕМР, по всей вероятности, представляется неуместным.

7.110 Однако было отмечено, что как и в прошлом году (SC-CAMLR-XIII, пункт 6.35 (iii)), несколько стран-Членов проводят программы, включающие в себя научные

исследования по хищникам, регулярно потребляющим *P. antarcticum*. Согласно научным исследованиям Австралии, размножающиеся на о-ве Бешервэз (Участок 58.4.2) пингвины Адели, кормятся *P. antarcticum* в районах, где в прошлом осуществлялся мелкомасштабный коммерческий промысел. Основными нагульными ареалами пингвинов Адели, тем не менее, являются участки, где промысел усложнен из-за присутствия морского льда или донной топографии.

7.111 В море Росса вид *P. antarcticum* имеет особое значение в рационе тюленей и пингвинов и поэтому является ключевым компонентом локальной трофической цепи. Ведущиеся в настоящее время усиленные исследования по СЕМР в данном районе указали на возросшие возможности в плане изучения вида *P. antarcticum* и его трофических взаимодействий.

7.112 В связи с этим Рабочая группа предложила странам-Членам, в настоящее время ведущим исследования вида *P. antarcticum*, объединить и пересмотреть информацию по этому виду и его взаимодействиям, имеющую отношение к СЕМР и WG-EMM, и по возможности согласовывать эти исследования. WG-FSA было рекомендовано тоже включиться в этот процесс.

7.113 При рассмотрении других взаимодействий между хищниками и потребляемыми видами Рабочая группа обратила особое внимание на информацию, представленную в прошлые годы, и ранние обсуждения настоящего совещания, описанные в пунктах 5.127-5.135.

7.114 Взаимодействия между южным морским котиком и видом *C. gunnari* в районе Южной Георгии (Подрайон 48.3) безусловно имеют большое потенциальное значение для управления промыслом этого вида. Внимание WG-FSA было привлечено к новым данным по хищникам, относящимся к этой теме, а также к важности оценки этого специалистами по биологии хищников и рыб.

7.115 Количественные исследования роли голубоглазых бакланов как потребителей прибрежных видов рыб в подрайонах 48.1 и 48.2 показали, что (i) бакланы потребляют молодь ряда облавливаемых в прошлом видов рыб и (ii) относительная численность видов рыб в рационе бакланов и траловых пробах аналогична. Таким образом, взаимодействия между бакланами и определенными видами рыб могут представлять интерес для WG-FSA. WG-EMM согласилась, что WG-FSA должна рассмотреть предложение по использованию бакланов при мониторинге популяций прибрежных рыб (WG-EMM-95/84).

7.116 В течение последних нескольких лет в зоне действия Конвенции существенно возрос объем научных исследований по взаимодействиям потребляемых видов и хищников с участием миктофид. Зачастую проводящиеся в течение всего года исследования рациона и экологии кормления патагонских пингвинов, осуществляемые Швецией на Южной Георгии (Подрайон 48.3), Южной Африкой на о-ве Марион (Подрайон 58.7), Францией на о-вах Крозе (Подрайон 58.6) и Австралией на о-ве Херд (Участок 58.5.2) и о-ве Макуори, прилегающем к зоне действия Конвенции, показали, что этот вид (популяции которого растут почти на всех участках размножения) зависит от миктофид (> 90% массы рациона летом и редко ниже 75% массы в любой зимний месяц). Внимание WG-FSA было привлечено к существенной возможности проведения координированных исследований рациона и экологии кормления патагонских пингвинов для мониторинга относительной численности миктофид и общих изменений в популяциях миктофид.

7.117 К числу прочих хищников, потребляющих большие количества миктофид, относятся чернобровый альбатрос (неопубликованные британские данные) и белогорлый буревестник (WG-CEMP-94/14) на Южной Георгии. В феврале/марте южные морские котики на Южной Георгии тоже потребляют небольшие количества миктофид (WG-EMM-95/28). За исключением Подрайона 48.3 количественных данных по потреблению хищниками миктофид имеется мало. Имеются однако предложения, что миктофиды порой могут занимать важное место в трофических взаимодействиях Подрайона 48.1 (WG-EMM-95/87), поэтому рекомендуется продолжать исследования в данном направлении.

7.118 В целом, WG-EMM рекомендовала, что Научному комитету следует обсудить взаимодействия между хищниками и видами рыб, в особенности взаимодействия между хищниками и промысловыми видами, причем это должно происходить более официально и с рассмотрением необходимых механизмов для координирования и оценки исследований. Кроме того, следует упрочить связи между WG-FSA и учеными, исследующими взаимодействия между хищниками и потребляемыми видами.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ НАУЧНОГО КОМИТЕТА

Рекомендации по управлению

8.1 Рабочая группа рекомендовала увеличить предохранительное ограничение на вылов криля на Участке 58.4.2, в настоящее время равное 390 000 тонн согласно Мере по сохранению 45/XI, до 450 000 тонн (пункт 7.104).

8.2 Рабочая группа не могла вынести дальнейших рекомендаций по предохранительному ограничению на вылов в Районе 48 или по необходимости подразделению в пределах Района 48 в ответ на запрос, высказанный в пункте 8.6 отчета CCAMLR-XIII, однако она надеется, что сможет это сделать на своем следующем совещании после соответствующего предварительного анализа.

Общие рекомендации, касающиеся бюджета и организационных вопросов

Сотрудничество с другими группами

- Следует создать эффективный механизм для рассмотрения взаимодействий между рыбой и питающимися ею хищниками (пункт 7.118).
- После получения предложения от организационного комитета симпозиума по биологии криля АНТКОМу следует рассмотреть вопрос о частичном финансировании этого симпозиума (пункты 9.4 и 9.5).
- АНТКОМ должен направить своего представителя на семинар МКК по воздействию климатических изменений на китовых (пункт 9.15).
- Необходимо назначить наблюдателя от АНТКОМА в группу СКАРа-КОМНАП (пункт 9.19).
- Необходимо назначить наблюдателя от АНТКОМА на семинар по промыслу криля (Ванкувер, Канада, 1995 г.) (пункт 9.20).

Публикации

- Необходимо ввести несколько модификаций в *Справочник научного наблюдателя* (пункт 3.15).
- Необходимо распространить пересмотренные *Стандартные методы СЕМР* (пункт 5.14).
- Следует рассмотреть возможность выпуска высококачественной брошюры, общедоступным языком разъясняющей экосистемный подход и методы оценки, разработанные Рабочей группой (пункт 9.10).
- Работа WG-EMM должна пропагандироваться среди широкой научной общественности при помощи информационного бюллетеня WG-EMM, который напишет Созывающий.

Совещания

- Рабочий семинар по разработке индексов мониторинга поведения в море, запланированный на 1996 г., следует перенести на 1997 г. Доктор Байд продолжит работу над организацией этого семинара в течение межсессионного периода. В соответствии с этим Научному комитету было поручено пересмотреть свой бюджет (пункт 5.32).
- Подгруппа по статистике должна собраться с целью разработки методов показа обширных количественных данных по зависящим и промысловым видам, а также данных по промыслу и окружающей среде для замены имеющегося порядка представления данных в Таблице 3. В эту подгруппу войдут специалисты по данным по окружающей среде и промысловым видам. Созывающего, д-ра Агню, попросили связаться с заинтересованными участниками и представить Научному комитету предложение провести совещание этой подгруппы в 1996 г. (пункты 7.98 и 7.99).
- Подгруппе по методам мониторинга, возможно, придется собраться с целью рассмотрения новых методов и пересмотра старых методов, как описано выше, предпочтительно до следующего совещания WG-EMM. Секретариат будет поддерживать переписку с заинтересованными участниками для выработки

предложения по проведению этого совещания; это предложение будет представлено Научному комитету (пункты 7.98 и 7.99).

Будущая деятельность WG-EMM

Разработка оценки экосистемы

- Поощряется дальнейшая работа по определению стратегического подхода к оценке экосистемы (пункт 2.9).
- Требуется разработка методов, необходимых для проведения оценки экосистемы (пункт 7.96).
- Имеющийся качественный подход к оценкам следует доработать до уровня количественного анализа (пункт 7.96).

Съемки

- Рекомендуется провести новую около-синоптическую съемку Района 48 (пункт 4.8). Документы, содержащие подробные планы такой съемки, должны быть представлены к следующему совещанию.
- Следует продолжить изучение ошибок в акустических съемках криля (пункт 4.12).
- Следует рассмотреть вопрос об использовании при съемках многочастотных акустических методов (пункт 4.13).
- Отчет о съемке Участка 58.4.1, которую Австралия планирует провести в начале 1996 г., следует представить на рассмотрение следующего совещания WG-EMM.

Методы сбора и анализа данных

- Просьба к странам-Членам представлять информацию об опыте работы с использованием методов сбора проб содержимого желудка и промывания желудка (пункт 5.22).
- Следует подготовить стандартные методы по изучению демографии и рациона южного морского котика (пункты 5.38 и 5.39).
- Следует подготовить предварительные методы анализа проб рациона буревестников (пункт 5.42).
- Следует подготовить методы промывания желудка альбатросов и буревестников (пункт 5.44).
- Следует распространить инструкции по сбору и хранению проб в случае вспышки заболевания (пункт 5.51).
- Подгруппа по методам мониторинга должна распространить для ознакомления предложенные изменения к старым методам и проекты новых методов СЕМР (пункт 5.53).
- Следует проводить больше обширных исследований по наличию рыбы в уловах криля, в частности, исследования по выяснению того, когда и где личинки рыбы наиболее уязвимы (пункт 7.4).
- Необходимо распространить таблицу существующих пространственно-временных масштабов с целью пересмотра в течение межсессионного периода (пункт 7.96).

Данные: представление/приобретение/доступ

- Все хранящиеся у стран-Членов данные по видам-индикаторам СЕМР, которые пока не были представлены, включая наборы ретроспективных данных, должны быть переработаны в форматы АНТКОМа и представлены (пункты 5.12, 5.61, 5.62, 5.64 и 7.96).

- В АНТКОМе должна храниться и дополняться библиография публикаций по рациону, энергетическим бюджетам и нагульным ареалам зависящих видов (пункт 5.101).
- Секретариату следует продолжать приобретать всеобъемлющие батиметрические данные и данные по температуре поверхности моря.
- АНТКОМ должен рассмотреть вопрос о расширении доступа к некоторым наборам данных через систему World Wide Web (WWW) (пункт 9.17).

Моделирование/анализ

- Секретариат должен представить Научному комитету результаты расчетов CPD для 1994/95 г. (пункт 5.97).
- Окончательные расчеты модели типа "криль/зависящие виды" для чернобрового альбатроса и южного морского котика должны быть завершены и представлены на следующее совещание (пункт 5.112) вместе с запросами на пересмотренные варианты модели по пингвину Адели.
- Странам-Членам следует сравнить данные по частоте длин криля по уловам и обследованным хищникам (пункт 5.118) и изучить временные ряды данных по частоте длин криля по обследованным хищникам с целью получения информации по пополнению криля (пункт 5.120).
- Требует изучения взаимосвязь между общей численностью криля и фактическим наличием криля для хищников в пределах CPD (пункт 7.27).
- Поощряется дальнейшая работа над подмоделями в рамках концептуальных схем рисунков 3 и 4 (пункты 7.50-7.54).

Группы, работающие путем переписки

- Созданная д-ром Агню подгруппа должна завершить анализ оценок пополнения (другие члены: проф. Баттеруорт, д-ра де-ла-Мер, Хьюитт, Лоэб и Зигель) (пункты 4.48 и 4.49 и Дополнение D).

- Другая подгруппа должна рассмотреть Метод А5 (д-ра Агню, Бойд, Керри (созывающий), Куйман и Тривелпис) (пункт 5.19).
- Еще одной подгруппе следует рассмотреть разработку соответствующих индексов морского льда (пункт 6.49) и сформулировать конкретные гипотезы относительно потенциального влияния морского льда на компоненты экосистемы (д-ра Агнию, Кроксалл, Холт, Миллер (созывающий), Наганобу, Зигель и Тривелпис) (пункты 6.48 и 6.49).
- Еще одна подгруппа выполнит дальнейшую работу по внедрению информации по пищевым требованиям хищников в расчеты предохранительных ограничений на вылов и их размещений по подрайонам (д-ра Агнию, Бойд (созывающий), Баттеруорт, Кроксалл, де-ла-Мер, Эверсон (созывающий), Наганобу и Холт) (пункты 7.77-7.80 и Дополнение Н).
- Группе под руководством д-ра Ким, встретившейся в Гамбурге, Германия, (Дополнение I), следует продолжить переписку в целях согласования научно-исследовательской деятельности (пункт 9.8).

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

9.1 Учитывая множество разработок в области биологии эвфаузиид после симпозиума, проведенного в 1982 г., было предложено, чтобы АНТКОМ, СКАР и другие заинтересованные стороны изучили способы проведения и совместного финансирования международного симпозиума в ближайшем будущем.

9.2 Подобное предложение было выдвинуто в последнем информационном бюллетене WG-Krill, распространенном в январе 1995 г. д-ром Миллером (созывающим WG-Krill) и д-ром Уоткинсом (секретарем подкомитета СКАРа по крилю) (WG-EMM-95/35).

9.3 По мнению Рабочей группы, в целом практика проведения научных симпозиумов содействует рассмотрению большого объема научной информации широкого характера, содержащейся в документах совещаний АНТКОМа. В связи с временными ограничениями рабочие группы АНТКОМа обычно могут обсудить только вопросы, имеющие прямое отношение к АНТКОМу, оставляя прочую биологическую информацию без должного рассмотрения.

9.4 Рабочая группа согласилась, что проведение такого симпозиума необходимо, и эта идея пользуется широкой поддержкой. Кроме того, было отмечено, что место и время проведения симпозиума должны быть определены как можно скорее для того, чтобы позволить потенциальным участникам подготовить свои вклады и позаботиться о финансовом обеспечении. Решили, что симпозиум не может быть организован ранее, чем через два или три года.

9.5 Согласились, что внимание Научного комитета следует привлечь к данному предложению и к необходимости создания руководящего комитета симпозиума. Доктору Миллеру поручили продолжить разработку планов и подготовку предложения для рассмотрения Научным комитетом.

9.6 Начиная с 1993 г., группа стран-Членов АНТКОМа под руководством д-ра Ким проводила консультации в целях согласования своих проводящихся с борта судна научных исследований в районе Южных Шетландских о-вов в течение сезона 1994/95 г. и организации совместной оценки результатов съемок.

9.7 Согласованные научно-исследовательские съемки проводились с конца ноября 1994 г. до конца февраля 1995 г. Германией, Японией, Республикой Корея и США. Доктор Ким проинформировал Рабочую группу о результатах, полученных в ходе семинара АНТКОМа "Временные изменения в морской среде в районе Антарктического п-ова в течение южного лета 1994/95 г.", проведенного с 16 по 21 июля 1995 г. в Гамбурге, Германия (WG-EMM-95/58). Резюме отчета этого семинара приводится в Дополнении I.

9.8 Рабочая группа поздравила д-ра Кима с успехом этой инициативы, согласовавшей научно-исследовательские усилия нескольких стран и содействовавшей сбору ценных данных, дополнив наши знания по данному району. Рабочая группа предложила странам-Членам АНТКОМа продолжать представление планов своих будущих научных исследований Научному комитету и его рабочим группам в целях осуществления подобной координации работы в будущем.

9.9 Доктор Кок (Председатель Научного комитета) предложил, чтобы Научный комитет рассмотрел подготовку брошюры, описывающей подходы АНТКОМа к мониторингу экосистемы и управлению, и включающей в себя общее описание научных концепций и математических моделей. Такая брошюра стала бы полезным руководством для общественности АНТКОМа в плане улучшения понимания математических моделей, используемых в долгосрочной стратегии экосистемного

мониторинга и управления. Эта брошюра также оказала бы неоценимую услугу в деле пропагандирования АНТКОМа в кругах научной и промысловой общественности.

9.10 Рабочая группа приветствовала это предложение и подчеркнула, что брошюра должна держать читателя в курсе дел АНТКОМа. Это предложение будет дальше рассматриваться на следующем совещании Научного комитета.

9.11 Внимание Рабочей группы было привлечено к отчету заседания по планированию научно-исследовательской программы группы СКАРа АПИС 1995 г. (SC-CAMLR-XIV/BG/11). Доктор Байд обратил внимание на области взаимного интереса АПИС и АНТКОМа, в особенности относительно оценки потребления криля тюленями пакового льда. Тюлени-крабоеды, возможно, выедают больше криля, чем другие виды Антарктики, и поскольку этот вид уже выбран АНТКОМОМ видом-индикатором, эта программа представит данные, имеющие прямое отношение к управлению промыслом криля.

9.12 Рабочая группа приветствовала недавние разработки Программы АПИС. Кроме того, она отметила сотрудничество, установившееся между АНТКОМОМ и АПИС благодаря д-ру Байду.

9.13 Внимание Рабочей группы было привлечено к письму, полученному д-рами Эверсоном и Марином от д-ра С. Райли, председателя научного комитета МКК. В этом письме д-р Райли приглашает ученых АНТКОМа принять участие в семинаре по влиянию климатических изменений на китовых, запланированном на март 1996 г. на острове Оаху, Гавайские о-ва, США.

9.14 Рабочая группа приветствовала возможность развития дальнейшего сотрудничества с МКК и считает, что ученые АНТКОМа могут внести достойный вклад в данный семинар по следующим двум темам:

- (i) биологические изменения в морской среде, которые могут оказать влияние на распределение и наличие криля; и
- (ii) подход АНТКОМа к стратегическому моделированию - инструмент разработки рекомендаций по управлению, учитывающих изменения окружающей среды.

9.15 Некоторые ученые АНТКОМа возможно примут участие в семинаре, и Рабочая группа рекомендует, чтобы АНТКОМ направил на этот семинар своего официального представителя. Доктор де-ла-Мер и г-н Ичии согласились подготовить от имени Научного комитета АНТКОМа документ, описывающий подход АНТКОМа к вопросам, поставленным в пункте 9.14.

9.16 Рабочая группа признала, что большое количество данных, собранных в результате инициатив WG-Krill и WG-CEMP, теперь являются наборами данных, интерес к которым растет как со стороны АНТКОМа, так и со стороны других организаций. Например, руководящий комитет МКК по исследованиям, связанным с сохранением крупного гладкого кита в Южном океане (WG-EMM-95/31), изучил данные по распределению уловов криля, опубликованные в *Статистическом бюллетене*, с точки зрения исследований криля как основного потребляемого китовыми вида. В отчете АПИС (SC-CAMLR-XIV/BG/11) тоже отмечается потенциальное использование данных АНТКОМа.

9.17 В этой связи внимание Научного комитета было привлечено к растущей ценности долгосрочных наборов данных АНТКОМа не только для самого АНТКОМа, но и для международной общественности. Было предложено, что следует рассмотреть возможность упрощения процедуры доступа к этим наборам данных для лиц, имеющих отношение к АНТКОМу (например интерфейс АНТКОМа в сети WWW).

9.18 В документе WG-EMM-95/30 описывается участие СКАРа и КОМНАП в мониторинге воздействия человека на окружающую среду Антарктики и отмечается намерение согласовать их деятельность с любой подобной деятельностью АНТКОМа. Рабочая группа отметила, что заражение птиц и тюленей не свойственными Антарктике заболеваниями является предметом озабоченности АНТКОМа. Был разработан и обсужден проект процедуры сбора проб в целях диагностики в случае вспышек заболеваний (WG-EMM-95/44) (см. пункты 5.46-5.51).

9.19 Доктор Пенхейл отметила, что СКАР и КОМНАП собираются провести два взаимосвязанных семинара по "Роли мониторинга окружающей среды в сохранении и ресурсов Антарктики" (Осло, Норвегия, 17 - 20 октября 1995 г.; Колледж Стейшн, Техас, США, 28 ноября - 1 декабря 1995 г.). Насколько она понимает, СКАР и КОМНАП заинтересованы в изучении опыта АНТКОМа по разработке протоколов по мониторингу и программы управления данными. Поскольку д-р Пенхейл намеревается принять участие в обоих семинарах, она согласилась сообщить о заинтересованности

WG-EMM и Научного комитета, и впоследствии отчитаться о результатах этих семинаров на совещаниях WG-EMM и Научного комитета в 1996 г.

9.20 Доктор Миллер привлек внимание Рабочей группы к семинару по промыслу криля, запланированному на период с 13 по 16 ноября 1995 г., под руководством д-ра А. Питчера в Университете Британской Колумбии, Ванкувер, Канада. Хотя некоторые члены WG-EMM были приглашены на этот семинар индивидуально, учитывая потенциальное значение этого форума, Рабочая группа настаивает на официальном представительстве на нем АНТКОМа. Доктор Миллер взял на себя обязанность связать д-ра Питчера с председателем Научного комитета с целью представления приглашения АНТКОМу.

9.21 В связи с этим Рабочая группа отметила, что в ответ на запрос WG-Krill об информации по промыслу криля вне зоны действия Конвенции был представлен документ WG-EMM-95/48. Рабочая группа одобрила этот документ и отметила, что в нем содержится важная для АНТКОМа информация по японскому промыслу *E. pacifica*. В частности в этой информации описывались меры по управлению и использование данных по окружающей среде в формулировании этих мер. Рабочая группа рекомендовала, чтобы этот документ был представлен на следующее совещание Научного комитета для более широкого распространения содержащейся в нем информации.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА

10.1 Отчет первого совещания WG-EMM был принят.

ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

11.1 Закрывая совещание, Созывающий выразил искреннюю благодарность Рабочей группы профессору Фокарди и его коллегам в Сьене, выполнившим большой объем работы по обеспечению успеха совещания.

11.2 Кроме того, он поблагодарил участников, координаторов разделов отчета, всех докладчиков и Секретариат за их вклад в чрезвычайно успешное совещание. Это совещание, на котором был достигнут значительный прогресс, наметило направление работы новой Рабочей группы (WG-EMM).

11.3 Доктор Кок, Председатель Научного комитета, поздравил Созывающего с тем, что совещание сделало такой важный шаг вперед и отметил, что это произошло в основном благодаря огромной работе Созывающего, проделанной при подготовке совещания.

11.4 Созывающий закрыл совещание.

Таблица 1: Результаты модели вылова криля, когда дисперсия съемочных оценок (σ_s) устанавливается на различных уровнях в тем, чтобы учесть неточность в дополнение к той, которая вытекает из межразрезной изменчивости (пункт 4.55).

γ	P ($B_{sp} < 0.2$ в течение 20 лет)			Медианное B_{sp} через 20 лет		
	$\sigma_s = 0.3$			$\sigma_s = 0.4$		
	$\sigma_s = 0.3$	$\sigma_s = 0.4$	$\sigma_s = 0.5$	$\sigma_s = 0.3$	$\sigma_s = 0.4$	$\sigma_s = 0.5$
0	0	0	0	1.00	1.00	1.00
0.1	0.02	0.03	0.04	0.78	0.79	0.79
0.11	0.04	0.05	0.06	0.76	0.77	0.77
0.12	0.05	0.06	0.07	0.74	0.74	0.75
0.13	0.06	0.08	0.09	0.72	0.72	0.73
0.14	0.08	0.10	0.12	0.69	0.70	0.71
0.15	0.10	0.12	0.14	0.67	0.68	0.68
0.16	0.13	0.15	0.17	0.65	0.65	0.66
γ_1	0.149	0.140	0.133			
γ_2				0.116	0.116	0.120

Таблица 2: Представление данных за сезон 1994/95 г.

Участок	Параметр/Вид																											
	A1		A2		A3				A5		A6				A7				A8				A9		B1,2	C1	C2	
	EUC	PYD	PYD	EUC	PYD	PYN	PYP	PYD	PYN	EUC	PYD	PYN	PYP	EUC	PYD	PYN	PYP	EUC	PYD	PYN	PYP	EUC	PYD	PYN	DIM	SEA	SEA	
о-в Анверс										USA	USA	USA	USA		USA	USA	USA		USA									
о-в Бешервээз		AUS	AUS			AUS					AUS	AUS	AUS						AUS									
о-в Берд	GBR			GBR		GBR				GBR	GBR	GBR	GBR		GBR	GBR	GBR					GBR	GBR	GBR	CHL			
мыс Ширрефф																												
о-в Магнетик																												
о-в Сил																												
о-в Сигни																												
Терра-Нова																												
залив Хоуп-Бей		ARG	ARG			ARG																						

Условн. обознач. вида:

EUC	золотоволосый пингвин	ARG	Аргентина
PYD	пингвин Адели	AUS	Австралия
PYN	пингвин-чинстрон	CHL	Чили
PYP	папуасский пингвин	ITA	Италия
DIM	чернобровый альбатрос	GBR	Соединенное Королевство
SEA	морской котик	USA	США

Условн. обозн. страны:

Таблица 3: Рассмотрение исследований по хищникам и потребляемым видам, 1988 – 1995 гг. Параметры по хищникам взяты из работы WG-CEMP-94/16, за исключением особо отмеченных в таблице случаев. Данные обозначены четырьмя количественными уровнями – Высокий, Средний, Низкий, Очень Низкий (соответственно H, M, L, VL). Обозначения +, 0, - означают изменения в параметрах между последовательными годами. Продолжительность поиска пищи выражена относительной длиной маршрута при поиске пищи в море (S = короткий, M = средний, L = длинный, VL = очень длинный). Информация в рамочках относится к оценкам, исходящим из данных, собранных в соответствии со стандартными методами и фактически переданных в базу данных CEMP.

3.1 Участок: о-в Анверс, Подрайон 48.1

Год	Адели				Криль			Окружающая среда						
	Размер/Измен. размножающейся популяции/ (A3)	Репродуктивный успех (A6)	Вес птенцов (A7)	Поиск пищи (A5)	Вылов		CPUE	Биомасса	Снег	Морской лед	Океан			
1988					Радиус - 100 км	Подрайон								
1989														
1990	L	L	M											
1991	L	M	L											
1992	H (1-й учет числ.)	H	H	L										
1993	L –	M	H	S										
1994	L - или 0	M	L	M										
1995	L –	H	L	M										

3.2 Участок: мыс Ширрефф, о-в Ливингстон, Подрайон 48.1

Год	Южный морской котик ¹			Чинстрап ²		Криль			Окружающая среда		
	Размер/ Изменения размнож. популяции	Репро- дуктивный успех	Темп роста щенков (C2)	Размер/Измен. размнож. популяции (A3)	Репро- дуктивный успех (A6)	Вылов	CPUE	Биомасса	Снег	Морской лед	Океан
						Радиус - 100 км	Подрайон				
1988	L	M									
1989											
1990		L									
1991	M +	H		?					H		
1992	H +	H		0					M	+ледяная каша	
1993	H +	H		0					L	айсберг	
1994	H +	H	+ ³	-					L	-	
1995	L +	H	H	+					H	+ айсберг	

¹ WG-CEMP-92/53
WG-CEMP-94/28
WG-EMM-95/77

² *Boletín Antártico Chileno*, Vol. 11 (1): 12-14.

³ В представленных данных имеется только два набора результатов взвешивания

3.3 Участок: залив Адмиралтейства, о-в Кинг-Джордж, Подрайон 48.1

Год	Папуасский		Адели		Чинстррап		Криль			Окружающая среда		
	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Вылов	CPUE	Биомасса	Снег	Морской лед	Океан
							Радиус - 100 км	Подрайон				
1988	M	-	M	H	+	M	L	-	M			
1989	M	+	H	H	+	H	M	+	H			
1990	M	-	M	M	-	M	M	-	L			
1991	L	-	M	L	-	L	L	-	L			
1992	H	++	H	L	+	H	M	+	H			
1993	H	+	H	L	-	M	M	+	M			
1994	H	- или 0	M	L	+	H	M	+	M			
1995	H	0	H	L	-	H	L	-	H			

(Эта сводная таблица была составлена без пересмотра фактических данных и может содержать некоторые ошибки, проистекающие из источника)

3.4 Участок: совместно остров Ардли и мыс Стрэнджер, остров Кинг-Джордж, Подрайон 48.1.

Данные базы Эсперанза использовались для мыса Стрэнджер для 1991 г.

Год	Авели ¹ - Ардли		Чинстррап ² - Ардли		Адели ³ - Стрэнджер		Криль			Окружающая среда		
	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех. (A6)	Вылов	CPUE	Биомасса	Снег	Морской лед	Океан
							Радиус - 100 км	Подрайон				
1988	H		H	M	M	L	-	H				
1989	H		M	M	H	L	-	H				
1990	M		L	H	L	M	-	M				
1991	L		M	L	M	M	-	L				
1992	M	?	L	M	M	?	+	?				
1993	M		L	L	M							
1994	H	+	M	L	+	M						

¹ WG-Krill-92/21; WG-CEMP-92/54; Valencia, неопубликованные данные

² WG-CEMP-92/54; Valencia, неопубликованные данные

³ WG-CEMP-92/6; WG-CEMP-92/45

Примечание: данные 1991 года - данные базы Эсперанза

3.5 Участок: Остров Сил, Остров Элефант, Подрайон 48.1

Год	Чинстрап ¹				Южный морской котик ²				Криль ³				Окружающая среда		
	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Вес птенцов (A7)	Поиск пищи (A5)	Кол-во родивш. щенков Измен.	Поиск пищи	Темп роста щенков (C2)	Вес в кон- кретном возрасте	Вылов	CPUE	Биомасса г/м ²	Снег	Морск. лед	Океан	
1988	M ?	M	H	S	M +	M	M	H							
1989	L -	L	H	L	VL -	?	H	L							
1990	H +	H	M	L	M +	M	L	L			58.6				
1991	M -	L	L	M	L -	L	H	L			26.3				
1992	H +	M	M	M	M +	M	M	H			45.4				
1993	H -	M	M	S	M 0	L	M	M			111.4 ⁴				
1994		M	L	M	M 0	M	M	H			8.8				
1995			M	M	M 0	M	M				10-15				

¹ Данные из Центра данных АНТКОМа и документов WG-CEMP-90/21, 91/11, 91/33, 92/17 и 93/27

² Данные из Центра данных АНТКОМа и документов WG-CEMP-89/21, 90/34, 90/41, 91/11, 92/17 и 93/27

³ Данные из документа WG-Joint-94/9;

⁴ Величина может оказаться искусственно завышенной, т.к. трудно провести различия между сигналами сальп и криля

3.6 Участок: о-в Сигни, Южные Оркнейские о-ва, Подрайон 48.2

Год	Адели		Чинстрап		Папуасский		Криль				Окружающая среда		
	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Вылов	CPUE	Биомасса	Снег	Морской лед	Океан	
							Радиус - 100 км	Подрайон					
1988	H +	M	L -	H	H ++	H					H		
1989	H 0	L-M	L 0	H	H +	H					H		
1990	M -	L-M	M +	L	H +	L					L		
1991	L -	M	L -	H	M -	H					M		
1992	M +	M-H	L-M +	H	M -	H					H		
1993	M 0	H	M 0	H	H +	M					?		
1994	M +	L	M +	L	H +	L					?		
1995	L --	M	L --	M	H +	M							

¹ Murphy et al., (в печати).

3.7 Участок: остров Берд, Южная Георгия, Подрайон 48.3

Год	Папуасский					Золотоволосый					Чернобровый альбатрос						
	Разм./Изм. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Криль в раци- оне (A8)	Прием пищи- размер (A8)	Вес птенцов (A5)	Разм./Изм. Размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Криль в раци- оне (A8)	Прием пищи размер (A8)	Вес по при- бытии (A1)	Вес птенцов (A5)	Размнож. популяция Разм./Изм. (B1)	Репрод. успех (B2)	Выжив-ть взрослых особей (B3)	Темп роста ¹		
1988	M	-	M	M	H		M	-	L	-	-	L	---	VL	M	-	
1989	H	++	M	H	M-H	M	H	+	H	M	M	M	++	M	L	H	
1990	H	-	L-M	M	M	H	M	-	H	M	M	H	M	0	M	VL	L
1991	L	--	VL	L	L	L	M	-	H	L	L	L	M-H	-	VL	M	M
1992	M	+	H	M	M	H	M	0	M	H	M	H	L	-	M	?	H
1993	M	0	H	H	M-L	M	M	0	M-H	H	M	M	L	+	H	?	H
1994	L-M	-	VL	VL	VL	L	L-M	-	M	VL	L	M	L	-	VL	?	?
1995	L	--	L-M	M	H	L-M	L	--	M	M	L	M	VL	--	VL	?	?

Год	Криль			Окружающая среда			
	Вылов		CPUE	Био- масса	Снег ²	Морск. лед ³	Океан
	Радиус - 100 км	Под- район					
1988					H	H	
1989					M	M	
1990					M	L	
1991					M	L	
1992					H	M-H	
1993					M	L-M	
1994					M	?	
1995					H		

¹ P.A. Prince, неопубликованные данные

² Только чернобровый альбатрос

³ Lunn et al., 1993 (WG-CEMP-93/10)

3.8 Участок: остров Берд, Южная Георгия, Подрайон 48.3

Год	Южный морской котик									
	Кол-во родившихся щенков Изменения ¹	Вес при рожд. ²	Перина- тальный период ²	Поиск пищи (C1)	Темп роста щенков (C2)	Вес сосун- ков ²	Репрод успех ¹	Уровень успешного зачатия ³	Выживание ³	Уровень пополнения ³
1988	H	-	H	M	S	M	M	L-M	M	M
1989	H	-	H	M	M	M	H	L	H	M
1990	H	+	H	M	S	L-M	M	M-H	M	VL
1991	L	--	L	S	VL	M	M	L-M	M	L
1992	L-M	+	M	M	M	M	M-H	L	H	M
1993	H	+	M	M	M-L	M-H	M-H	M	M-H	L
1994	M	-	M	?	VVL	M	L	VL	H	?
1995	L-M	-	M	?	M	L - M	M	M	?	?

¹ Boyd et al., 1995 (WG-EMM-95/26) и BAS - неопубликованные данные

² Данные из Lunn and Boyd, 1993 (WG-CEMP-92/41), Lunn et al., 1993 (WG-CEMP-93/9), Boyd, неопубликованные данные

³ Boyd et al., 1995 (WG-EMM-95/26)

Год	Криль				Окружающая среда		
	Вылов		CPUE	Биомасса	Снег	Морск. лед	Океан
	Радиус - 100 км	Подрайон					
1988						H	
1989						M	
1990						L	
1991						L	
1992						M-L	
1993						M-L	
1994						?	
1995							

3.9 Участок: остров Бешервэз, база Моусон, Участок 58.4.2

Год	Адели						Криль			Окружающая среда				
	Вес по прибытии (A1)	Инкубационная смена (A2)		Разм./Иzm. размнож. популяции (A3)	Репрод. успех (A6)	Вес птенцов (A7)	Криль в рационе (A8)	Вылов		CPUE	Биомасса	Снег	Морск. лед	Океан
		первая	вторая					Радиус - 100 км	Подрайон					
1991		Начало		Начало	Начало	Начало	Начало			L	M			
1992	Начало	0	0	+ ¹	0	Начало	0			L	M			
1993	0	-	-	-	0	-	0			Ma	M			
1994	-	-	-	+	0	+	0			L	L			
1995	0	0		0	отсутст.	отсут.	VL			L	H			

¹ Proc. Nat. Inst. Polar Res., 6 (1993)

0 = без изменений

Снег: L = немного снега или отсутствие его; Ma = среднее кол-во снега в период перед кладкой яиц;
Mb = среднее кол-во снега при оперении птенцов; H = снег в колонии в течение большей части сезона

1995 Прим.: нет оперившихся птенцов – все умерли в период присмотра за ними.

Лед: H = ·припай, непрерывный до горизонта, конец января M = открытая вода до горизонта, середина января; L = конец декабря

3.10: Участок: мыс Эдмонсон, регион моря Росса, Подрайон 88.2

Год	Адели					
	Инкубационная смена (A2)	Размер/Измен. Размнож. популяции (A3)	Продолжительность поиска пищи (A5)	Репродуктивный успех (A6)	Вес птенцов при оперении (A7)	Криль в рационе (A8)
1994	-	начало	-	-	-	-
1995	начало	0	начало	начало	начало	начало

0 = без изменений
WG-EMM-95/47

Таблица 4: Временные ряды данных по эффективности поиска пищи, рациону и нагульным ареалам хищников

- | | |
|-----------------------------|--|
| a. Выживание птенцов/щенков | f. Рацион |
| b. Рост птенцов/щенков | f.(i) Объем принимаемой за один раз пищи |
| c. Продолж. похода за пищей | f.(ii) Частота питания |
| d. Состояние родителей | f.(iii) Состав пищи |
| e. Нагульный ареал | f.(iii).a Размер криля |
| e.(i) Район/зона | f.(iii).b Возраст/размер рыб |
| e.(ii) Глубина | f.(iii).c Размер кальмаров |

Вид	Участок	Страна/программа	Индекс	Временной ряд
Южный морской котик	о-в Берд	Соединенное Королевство	a, b, c, d (вес родившихся щенков)	1984-1995
			e.(i)	1995
			e.(ii)	1988-1995
			f.(iii).a, f.(iii).b	1991-1995
	о-в Сил	CIIA/AMLR	a, b, c, d, e.(i), e.(ii)	1988-1995
Чернобровый альбатрос	о-в Берд	Соединенное Королевство	a	1976-1995
			b, c	1976-1977, 1980, 1989-1995
			d	1994-1995
			e.(i)	1993-1994
			e.(ii)	1994-1995
			f.(iii).a, f.(iii).b, f.(iii).c	1976-1977, 1980, 1985, 1988, 1994
			f.(i), f.(ii)	1976-1977, 1980, 1990-1995
Папуасский пингвин	о-в Берд	Соединенное Королевство	a	1976-1995
			b	5 лет, в 1977-88; 1989 -1995
			c, d (вес по прибытии)	1986-1989
			e.(i) (зона)	1986-1988
			e.(ii)	1986-1988
			f.(i)	5 лет, в 1977-88; 1989-1995
			f.(ii)	1977; 1986-1988
			f.(iii).a	5 лет, в 1977-88; 1989-1995
			f.(iii).b	1986-1988; 1990-1995
			f.(iii).c	1990-1995
	залив Адмиралтейства	CIIA/NSF	a	1977, 1981-1995
			b	1977, 1981-1982
			d (вес взрослых особей)	1981-1995
			e.(i)	1989-1992, 1994
			f.(i), f.(ii), f.(iii).a	1977-1982, 1987-1995
			f.(iii).b	1987-1995

Таблица 4 (окончание)

Вид	Участок	Страна/программа	Индекс	Временной ряд
Золотоволосый пингвин	о-в Берд	Соединенное Королевство	a	1977-1995
			b	1977, 1980, 1986 -1995
			c	1977
			d (вес по прибытии)	1977, 1989-1995
			e.(i) (зона)	1989, 1993
			e.(ii)	1989, 1993
			f.(i)	5 лет, в 1977-1988, 1990-1995
			f.(ii)	1977
			f.(iii).a	5 лет, в 1977-1988, 1990-1995
Пингвин Адели	о-в Бешервэз	Австралия	a, b, c, d (различные полученные индексы), e.(i), e.(ii), f.(i), f.(ii), f.(iii).a, f.(iii).b	1991-1995
	залив Адмиралтейства	США/NSF	a	1977, 1981-1995
			b	1977, 1981-1982
			c	1981-1982, 1987-1995
			d (вес взрослых особей)	1981-1995
			e.(ii)	1989-1992
	залив Терра-Нова (мыс Эдмонсон)	Италия	f.(i), f.(ii), f.(iii).a	1977-1982, 1987-1975
			f.(iii).b	1987-1995
			a, b, c, d (различные полученные индексы), e.(i), e.(ii), f.(i), f.(ii), f.(iii).a, f.(iii).b, f.(iii).c	1995
Пингвин чинстррап	залив Адмиралтейства	США/NSF	a, b, c	1990-1995
			f.(i), f.(ii), f.(iii), a, b, c	1987-1995
			a	1977, 1981-1995
			b	1977, 1981-1982
			d (вес взрослых особей)	1981-1995
			c	1989-1992
			e.(i)	1977-1982, 1987-1995
	о-в Сил	США/AMLR	f.(i), f.(ii), f.(iii).a, f.(iii).b	1987-1995
	о-в Сил	США/AMLR	a, b, c, d, e.(i), e.(ii)	1988-1995

Таблица 5: Переменные окружающей среды, имеющие важное значение для оценки экосистемы. Информация, содержащаяся в одном ряду, не обязательно означает связь между колонками.

Среда	Особенности	Переменные	Методы	Примеры	Замечания
Океан	Глобальная циркуляция	Распределение водных масс	Стандартные разрезы и сетки	Течение восточного ветра	Vлияет на биологию потребляемых видов, распределение и перенос.
	Региональная циркуляция	Физические качества (температура, соленость, плотность и т.п.)	Замеры течения (измерители течения, буи ADCP, дрейфующие предметы, геострофический)	Водоворот Уэдделла	Vлияет на кормление хищников, напр. путем изменения высоты волны, рассеяния света в водном столбе
	Фронты	Поле распределения питательных веществ	Спутниковый (SST)	Конфлюенция морей Уэдделл/Скотия	
	Топографические взаимодействия	Поле распределения скорости течения	Данные модели	Шельфовая циркуляция	
	Водовороты	Поле распределения водоворотов Высота волны	Батиметрические данные Скорость звука, уровень моря, прилив/отлив	Циркумполлярные глубокие воды в районе Полуострова	
		Рассеяние света			
Лед	Межгодовое/сезонное образование морского льда	Ледовый район-глобальный/региональный	Спутниковый	Межгодовая изменчивость макс. распределения в районе Полуострова	Укрытия
	Глобальное	Расположение кромки льда	Полевой - судно/станция	Связи между регионами; м. Беллинсгаузена - Полуостров - м. Уэдделла	Зимовка - возможна связь с дополнением?
	Региональное	Динамика льда	Наземный контроль данных		
	Локальное	Темп изменения	Бурение льда		Перераспределение потребляемых видов?
	Изменение кромки льда	Плотность	Измерение света для определения оптических качеств	Долговременные изменения	Доступность потребляемых видов для хищников.
	Полынья и разводья	Тип/толщина	Толщина снегового покрова	Экология MIZ	Годность в качестве участков размножения.
		Размер плавучих льдин			
		Альbedo			
		Цвет льда			
		Оптические качества			
		Стадии таяния			

Таблица 5 (окончание)

Среда	Особенности	Переменные	Методы	Примеры	Замечания
Атмосфера	Глобальный климат	Градиенты давления	Спутниковый, рефлектометр, облачность, излучение, ультрафиолет	Метеорологическая система - частота в районе Полуострова - маршруты в море Скотия	Косвенное влияние на морские организмы? (кроме ультрафиолетовых лучей?)
	Региональный	Поле интенсивности ветра			Прямое влияние на хищников.
	Метеорологические системы	Облачность	Измерение в поле - метеорологические наблюдения	Глобальные изменения	Маршруты полета
	Нисходящие ветры	Осадки	- наземный контроль данных	Влияние ветра на структуру водного столба	Стратегия кормления
		Температура, влажность и т.д.			Репродуктивный успех?
Суша	Топография	Снеговой покров	Спутниковые + полевые измерения	Сезонная изменчивость	Наличие участков гнездования.
	Геология	Годность участка размножения - высота - направление ветра	Аэрофотосъемка	Наличие участков для роста популяции?	Изменения популяций пингвинов.
	Годность ареала обитания	- субстраты	Полевые наблюдения с целью наземного контроля данных и непосредственных замеров		
	Растительный покров	Растительность			
	Ледники	Доступ Отступление ледников			

Необходимо хорошее батиметрическое описание.

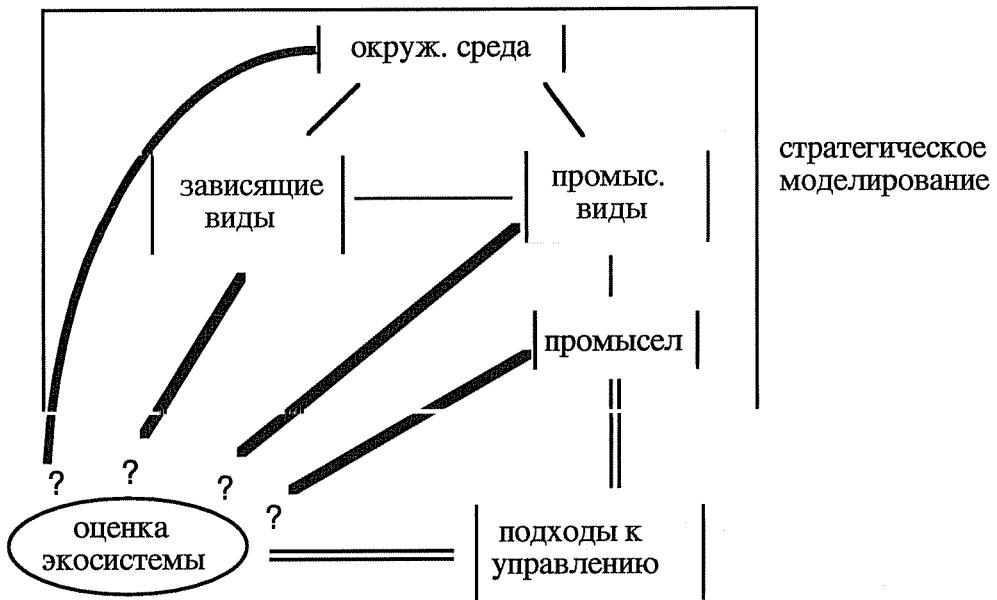


Рисунок 1: Схематическая диаграмма процессов экосистемного мониторинга и управления. Основные КОМПОНЕНТЫ экосистемы – Окружающая среда, Зависящие виды, Промысловые виды и Промысел. Они взаимодействуют путем экосистемных СВЯЗЕЙ (тонкие линии). Имеются еще не выявленные взаимосвязи (жирные линии) их с "оценкой экосистемы", включающей экосистемный мониторинг. Стратегическое моделирование – это процесс, в ходе которого определяются связи между компонентами, а также связи компонентов с оценкой экосистемы. Последняя ступень этой схемы – определение подходов к управлению и определение их связей с экосистемой (двойные линии).

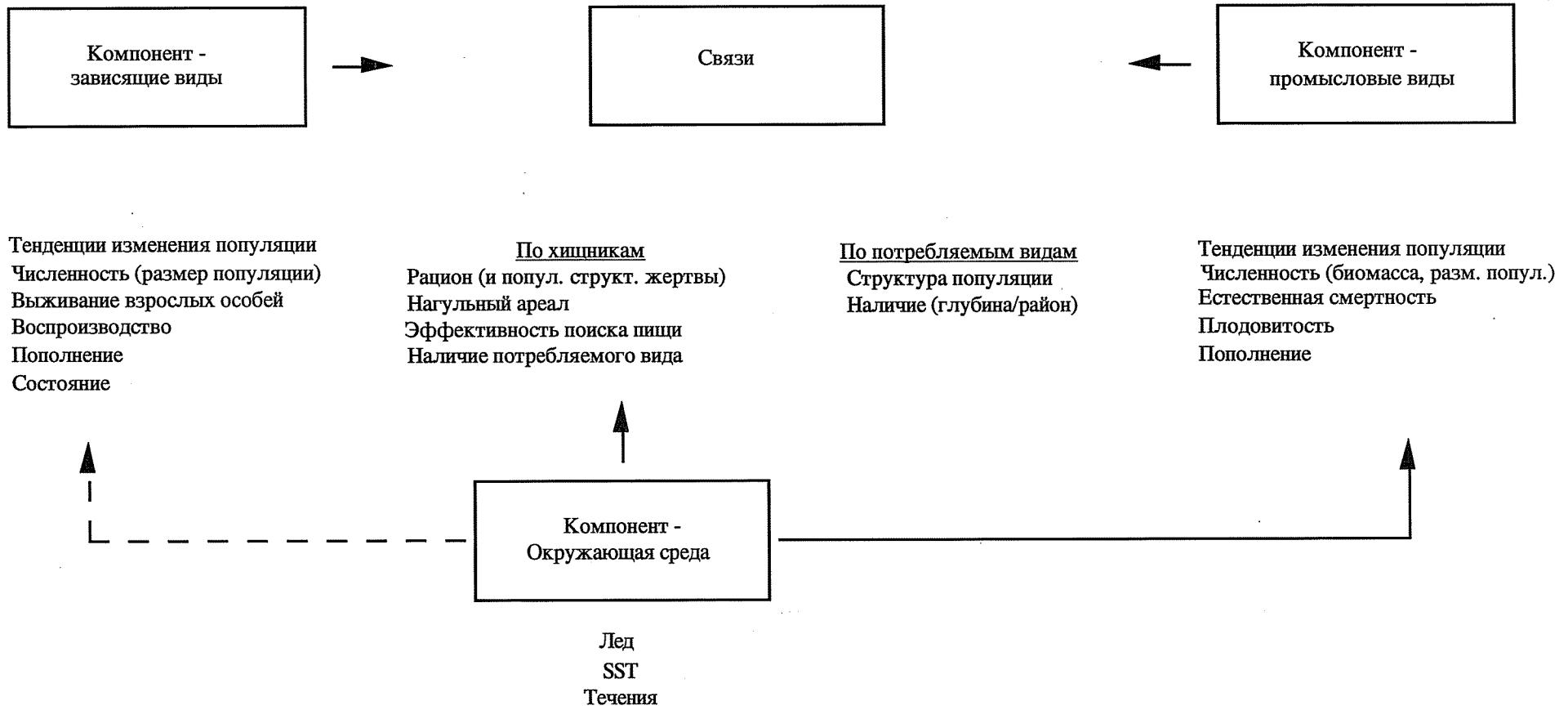


Рисунок 2: Отношения различных экосистемных параметров к компонентам и связям, определенным на Рисунке 1.



Рисунок 3: Концептуальная схема процессов системы. На этом рисунке демонстрируется первая ступень практического стратегического моделирования, а также взаимосвязи между компонентами экосистемы. Направление стрелок означает действие одного компонента на другой, а толщина стрелки означает предполагаемую значимость данной связи.

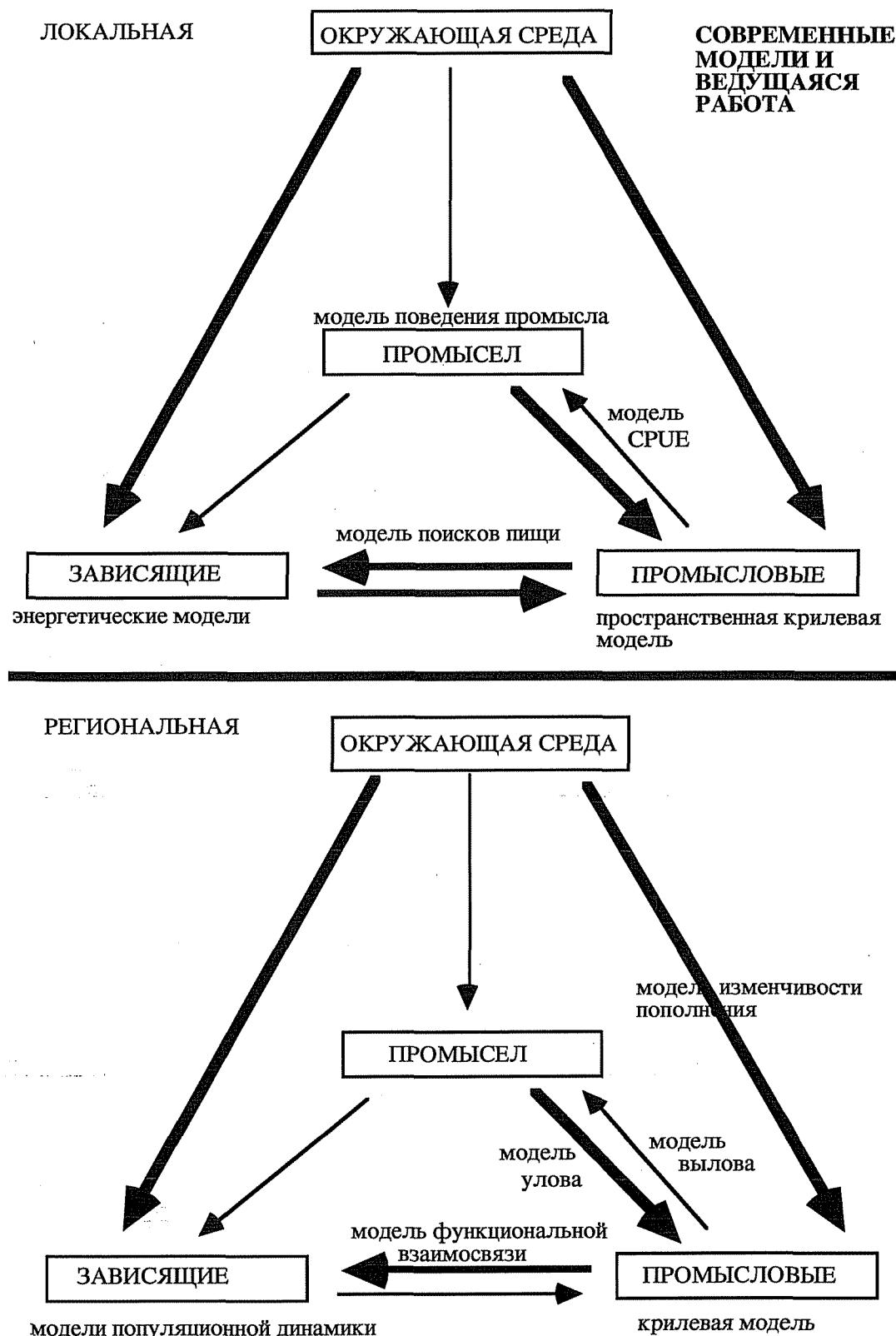


Рисунок 4: Современные модели и проводящаяся работа. Модели связаны либо с компонентами (в этом случае модели описывают взаимосвязи между частями экосистемы, обозначенными в рамочках), либо со связями.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Сиена, Италия, 24 июля – 3 августа 1995 г.)

AZZALI, Massimo (Dr)	C.M.R.-I.R.P.E.M. Molo Mandracchio 60100 Ancona Italy
BERGSTRÖM, Bo (Dr)	Kristinebergs Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden bobe@kmf.guse
BOYD, Ian (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 OET United Kingdom ilbo@pcmail.nerc-bas.ac.uk
BUTTERWORTH, Doug (Dr)	Department of Applied Mathematics University of Cape Town Rondebosch 7700 South Africa dll@maths.uct.ac.za
CASAUX, Ricardo (Lic.)	Dirección Nacional del Antártico Cerrito 1248 1010 Buenos Aires Argentina
CROXALL, John (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 OET United Kingdom jpcr@pcmail.nerc-bas.ac.uk
DE LA MARE, William (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tas. 7050 Australia bill_de@antdiv.gov.au
DEMEL, David (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA ddemel@ucsd.edu

EVERSON, Imigo (Dr)	Convener, WG-EMM British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 OET United Kingdom iev@pcmail.nerc-bas.ac.uk
FEDOULOV, Pavel (Dr)	Via Lago Terrione, 45a 00165 Roma Italy
FERNHOLM, Bo (Dr)	Swedish Museum of Natural History S-104 05 Stockholm Sweden ve-bo@nrm.se
FOCARDI, Silvano (Dr)	Dipartimento di Biologia Ambientale Universita di Siena Via delle Cerchia 3 53100 Siena Italy focardi@unisi.it
FOOTE, Kenneth (Dr)	Institute of Marine Research PO Box 1870 Nordnes N-5024 Bergen Norway
FRANCHI, Enrica (Dr)	Dipartimento di Biologia Ambientale Universita di Siena Via delle Cerchia 3 53100 Siena Italy franchi@unisi.it
GUGLIELMO, Lillo (Prof.)	Dipartimento di Biologia Animale Ed Ecologia Marina Contrada Sperone, 31 Universita di Messina 98040 Messina Italy
HEWITT, Roger (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA rhewitt@ucsd.edu
HOLT, Rennie (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA rholt@ucsd.edu

ICHII, Taro (Mr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka 424 Japan ichii@enyo.affrc.go.jp
KATO, Tomonobu (Mr)	Japan Deep Sea Trawlers Association Ogawacho-Yasuda Building, No. 601 3-6 Kanda-Ogawacho Chiyoda-ku Tokyo 101 Japan
KAWAGUCHI, So (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka 424 Japan kawaso@enyo.affrc.go.jp
KERRY, Knowles (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tas. 7050 Australia knowle_ker@antdiv.gov.au
KIM, Suam (Dr)	Korea Ocean Research and Development Institute Ansan PO Box 29 Seoul 425-600 Republic of Korea suamkim@sari.kordi.re.kr
KIRKWOOD, Geoff (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom g.kirkwood@ic.ac.uk
KOCK, Karl-Hermann (Dr)	Chairman, Scientific Committee Bundesforschungsanstalt für Fischerei Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany 100565.1223@compuserve.com
KOOYMAN, Gerald (Dr)	Scholander Hall, 0204 UCSD La Jolla, Ca. 92093 USA gkooyman@ucsd.edu
LAWLESS, Ruth (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tas. 7050 Australia ruth_law@antdiv.gov.au

LOEB, Valerie (Dr)	Moss Landing Marine Laboratories PO Box 450 Moss Landing, Ca. 95039 USA loeb@cmlml.calstate.edu
LOPEZ ABELLAN, Luis (Mr)	Centro Oceanográfico de Canarias Instituto Español de Oceanografía Apartado de Correos 1373 Santa Cruz de Tenerife lla@ca.ieo.es
MEHLUM, Fridtjof (Dr)	Norwegian Polar Institute PO Box 5072 Majorstua N-0301 Oslo Norway mehlum@npolar.no
MILLER, Denzil (Dr)	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa dmiller@sfrisfri.ac.za
MURPHY, Eugene (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 OET United Kingdom e.murphy@bas.ac.uk
NAGANOBU, Mikio (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka 424 Japan naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp
NICOL, Steve (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tas. 7050 Australia stephe_nic@antdiv.gov.au
ØRITSLAND, Torger (Dr)	Marine Mammals Division Institute of Marine Research PO Box 1870 Nordnes N-5024 Bergen Norway
PENHALE, Polly (Dr)	National Science Foundation Office of Polar Programs 4201 Wilson Blvd Arlington, Va. 22230 USA ppenhale@nsf.gov

PHAN VAN NGAN (Prof.)

Instituto Oceanográfico
Universidade de São Paulo
Cidade Universitária
Butantã 05508
São Paulo
Brazil

SAINO, Nicola (Dr)

Dip. Biologia Universita di Milano
Via Celonia 26
I-20133 Milano
Italy

SIEGEL, Volker (Dr)

Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
100565.1223@compuserve.com

THOMSON, Robyn (Miss)

Department of Applied Mathematics
University of Cape Town
Rondebosch 7700
South Africa
robin@maths.uct.ac.za

TORRES, Daniel (Prof.)

Instituto Antártico Chileno
Luis Thayer Ojeda 814, Correo 9
Santiago
Chile
inach@cec.uchile.cl

TRIVELPIECE, Wayne (Dr)

Department of Biology
Montana State University
Bozeman, Mt. 59715
USA
ubiwt@msu.oscs.montana.edu

WATKINS, Jon (Dr)

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

WILSON, Peter (Dr)

Manaki Whenua - Landcare Research
Private Bag 6
Nelson
New Zealand
wilsonpr@landcare.cri.nz

СЕКРЕТАРИАТ:

Эстебан де Салас (Исполнительный секретарь)

CCAMLR
25 Old Wharf
Hobart Tasmania 7000
Australia

Дэвид Агню (Сотрудник по сбору и
обработке данных)

Евгений Сабуренков (Научный сотрудник)

Дженевив Нейлор (Секретарь)

Розали Маразас (Секретарь)

ДОПОЛНЕНИЕ В

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Съена, Италия, 24 июля – 3 августа 1995 г.)

WG-EMM-95/1	ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОВЕСТКА ДНЯ И АННОТИРОВАННЫЙ ПРОЕКТ ПОВЕСТКИ ДНЯ ПЕРВОГО СОВЕЩАНИЯ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ (WG-EMM)
WG-EMM-95/2	СПИСОК УЧАСТНИКОВ
WG-EMM-95/3	СПИСОК ДОКУМЕНТОВ
WG-EMM-95/4	KRILL DISTRIBUTION VARIABILITY AND FISHERY CONDITIONS WITHIN THE LOCAL GROUND OF SUBAREA 48.3 IN JUNE 1991 S.M. Kasatkina (Russia)
WG-EMM-95/5	GROWTH OF KRILL AROUND THE SOUTH ORKNEY ISLANDS IN 1989/90 V.I. Latogursky (Russia)
WG-EMM-95/6	SUMMARY OF FINE-SCALE CATCHES OF KRILL: 1973/74 TO 1993/94 Secretariat
WG-EMM-95/7	FINE-SCALE CATCHES OF KRILL IN THE CONVENTION AREA: 1993/94 SEASON Secretariat
WG-EMM-95/8	COMPARISON OF EQUAL-AREA CYLINDRICAL AND CIRCULAR PISTON TRANSDUCERS Kenneth G. Foote (Norway)
WG-EMM-95/9	PERFORMANCE OF AN ACOUSTIC SONDE DESIGN Kenneth G. Foote (Norway)
WG-EMM-95/10	DEVELOPMENTS IN THE CALCULATION OF CEMP INDICES 1995 Data Manager
WG-EMM-95/11	CALCULATION OF INDICES OF SEA-ICE CONCENTRATION USING DIGITAL IMAGES FROM THE NATIONAL SNOW AND ICE DATA CENTRE D.J. Agnew (Secretariat)
WG-EMM-95/12 Rev. 1	INDEX PART 1: INTRODUCTION TO THE CEMP INDICES 1995 Data Manager
WG-EMM-95/13 Rev. 1	INDEX PART 2: CEMP INDICES: TABLES OF RESULTS 1995 Data Manager
WG-EMM-95/14 Rev. 1	INDEX PART 3: CEMP INDICES: FIGURES 1995 Data Manager

- WG-EMM-95/15 RECRUITMENT OF ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) AND POSSIBLE CAUSES FOR ITS VARIABILITY
V. Siegel (Germany) and V. Loeb (USA)
- WG-EMM-95/16 HYDROGRAPHIC CONDITIONS AROUND ELEPHANT ISLAND DURING AUSTRAL SPRING 1994
Manfred Stein (Germany)
- WG-EMM-95/17 SOME THOUGHTS ON PRECAUTIONARY MEASURES FOR THE KRILL FISHERY
Inigo Everson (UK)
- WG-EMM-95/18 PRELIMINARY RESULTS ON THE COMPOSITION AND ABUNDANCE OF THE KRILL STOCK IN THE SOUTHERN BELLINGSHAUSEN SEA (ANTARCTIC, CCAMLR SUBAREA 88.3)
V. Siegel (Germany)
- WG-EMM-95/19 ON THE EXAMINING OF KRILL FLUX
R. Makarov (Russia)
- WG-EMM-95/20 THE ORGANISATION OF ENVIRONMENTAL MONITORING IN ANTARCTICA
Submitted by SCAR to the XVIIIth ATCM
- WG-EMM-95/21 INDICES OF BODY CONDITION AND BODY COMPOSITION IN FEMALE ANTARCTIC FUR SEALS (*ARCTOCEPHALUS GAZELLA*)
John P.Y. Arnould (UK)
- WG-EMM-95/22 HEART RATE AND OXYGEN CONSUMPTION OF EXERCISING GENTOO PENGUINS
R.M. Bevan, A.J. Woakes, P.J. Butler and J.P. Croxall (UK)
- WG-EMM-95/23 TEMPORAL SCALES OF FORAGING IN A MARINE PREDATOR: IMPLICATIONS FOR INTERPRETING THE DISTRIBUTION OF PREY
I.L. Boyd (UK)
- WG-EMM-95/24 INDIVIDUAL VARIATION IN THE DURATION OF PREGNANCY AND BIRTH DATE IN ANTARCTIC FUR SEALS: THE ROLE OF ENVIRONMENT, AGE AND FETAL SEX
I.L. Boyd (UK)
- WG-EMM-95/25 SWIMMING SPEED AND ALLOCATION OF TIME DURING THE DIVE CYCLE OF ANTARCTIC FUR SEALS
I.L. Boyd, K. Reid and R.M. Bevan (UK)
- WG-EMM-95/26 POPULATION DEMOGRAPHY OF ANTARCTIC FUR SEALS: THE COSTS OF REPRODUCTION AND IMPLICATIONS FOR LIFE-HISTORIES
I.L. Boyd, J.P. Croxall, N.J. Lunn and K. Reid (UK)
- WG-EMM-95/27 DIET OF THE KING PENGUIN *APTENOODYTES PATAGONICA* DURING THREE SUMMERS AT SOUTH GEORGIA
C.O. Olsson (Sweden) and A.W. North (UK)
- WG-EMM-95/28 THE DIET OF ANTARCTIC FUR SEALS *ARCTOCEPHALUS GAZELLA* DURING THE BREEDING SEASON AT SOUTH GEORGIA
Keith Reid and John P.Y. Arnould (UK)

- WG-EMM-95/29 THE DIET OF ANTARCTIC FUR SEALS *ARCTOCEPHALUS GAZELLA* DURING WINTER AT SOUTH GEORGIA
Keith Reid (UK)
- WG-EMM-95/30 ECOSYSTEM MONITORING AND MANAGEMENT, PAST, PRESENT AND FUTURE
Inigo Everson (UK)
- WG-EMM-95/31 REPORT OF THE STEERING COMMITTEE FOR RESEARCH RELATED TO CONSERVATION OF LARGE BALEEN WHALES IN THE SOUTHERN OCEANS
Tokyo, Japan, 7-10 March 1995
- WG-EMM-95/32 STOMACH FLUSHING OF ADELIE PENGUINS (CEMP METHOD A8)
Judy Clarke (Australia)
- WG-EMM-95/33 ADELIE PENGUIN CHICK DEATHS INVESTIGATED
K. Kerry, J. Clarke, H. Gardner, R. Murphy, F. Hume and P. Hodum (Australia)
- WG-EMM-95/34 TRANSECT SPACING FOR ACOUSTIC SURVEYS
Inigo Everson (UK)
- WG-EMM-95/35 CCAMLR WG-KRILL NEWSLETTER
Denzil Miller (Convener WG-Krill)
John Watkins (Secretary SCAR Sub-committee on Krill)
- WG-EMM-95/36 DRAFT STANDARD METHODS FOR THE COLLECTION OF DATA ABOUT AT-SEA BEHAVIOUR
Ian Boyd (UK)
- WG-EMM-95/37 WORKSHOP *IN SITU* ESTIMATION OF FISH TARGET STRENGTH
Delegation of South Africa
- WG-EMM-95/38 WORKSHOP ON ESTIMATION OF VARIANCE IN MARINE ACOUSTIC SURVEYS
Delegation of South Africa
- WG-EMM-95/39 ON THE CONSEQUENCES OF DIFFERENTIATING BETWEEN ADULT AND SUB-ADULT SURVIVAL RATES IN THE KRILL-PREDATORS MODEL
R.B. Thomson and D.S. Butterworth (South Africa)
- WG-EMM-95/40 CAN THE LENGTH COMPOSITION OF KRILL IN PREDATOR DIETS PROVIDE INFORMATION ON THE AGE-DEPENDENCE OF KRILL NATURAL MORTALITY?
R.B. Thomson and D.S. Butterworth (South Africa)
- WG-EMM-95/41 KRILL CATCH WITHIN 100 KM OF PREDATOR COLONIES FROM DECEMBER TO MARCH (THE CRITICAL PERIOD-DISTANCE)
Data Manager
- WG-EMM-95/42 ON THE ESTIMATION OF SOME DEMOGRAPHIC PARAMETERS FOR ADELIE PENGUINS
R.B. Thomson and D.S. Butterworth (South Africa)

WG-EMM-95/43	A HYDROACOUSTIC SURVEY OF ANTARCTIC KRILL POPULATIONS IN CCAMLR DIVISION 58.4.1 Stephen Nicol (Australia)
WG-EMM-95/44	PROTOCOLS FOR TAKING SAMPLES FOR PATHOLOGICAL ANALYSIS IN THE EVENT OF DISEASE BEING SUSPECTED AMONG MONITORED SPECIES K. Kerry, J. Clarke, D. Obendorf (Australia) and J. Cooper (South Africa)
WG-EMM-95/45	DETERMINING SEX OF ADELIE PENGUINS FROM TIMING OF INCUBATION SHIFT K.R. Kerry and J. Clarke (Australia) and E. Franchi (Italy)
WG-EMM-95/46	DRAFT: DIFFERENCES IN THE FORAGING STRATEGIES OF MALE AND FEMALE ADELIE PENGUINS Judy Clarke and Knowles Kerry (Australia) and Enrica Franchi (Italy)
WG-EMM-95/47	ADELIE PENGUIN MONITORING PROGRAM AT EDMONSON POINT, ROSS SEA REGION E. Franchi (Italy), J. Clarke, R. Lawless and K. Kerry (Australia) and S. Focardi (Italy)
WG-EMM-95/48	EUPHAUSIID FISHERY IN THE JAPANESE WATERS Yoshinari Endo (Japan)
WG-EMM-95/49	CHARACTERISTICS OF WATER FLOWS IN AREAS FOR ANTARCTIC KRILL CONCENTRATIONS NEAR THE SOUTH SHETLAND ISLANDS T. Ichii and M. Naganobu (Japan)
WG-EMM-95/50	AN OUTLINE OF THE ANTARCTIC RESEARCH CRUISE BY THE JAPANESE RV <i>KAIYO MARU</i> AROUND THE SOUTH SHETLAND ISLANDS IN 1994/95 M. Naganobu, T. Ichii, S. Kawaguchi, T. Ogishima and Y. Takao (Japan)
WG-EMM-95/51	CPUES AND BODY LENGTH OF ANTARCTIC KRILL DURING 1993/94 SEASON IN THE FISHING GROUNDS AROUND THE SOUTH SHETLAND ISLANDS S. Kawaguchi, T. Ichii and M. Naganobu (Japan)
WG-EMM-95/52	NUMERICAL MODEL OF ECOSYSTEM INCLUDING <i>EUPHAUSIA SUPERBA</i> DANA AS A KEY SPECIES IN THE ANTARCTIC OCEAN Michio J. Kishi and Mikio Naganobu (Japan)
WG-EMM-95/53	COINCIDENCE BETWEEN CLIMATE FLUCTUATIONS AND VARIABILITY OF ANTARCTIC KRILL (<i>EUPHAUSIA SUPERBA</i>) RECRUITMENT M. Naganobu, K. Kutsuwada and Y. Sasai (Japan)
WG-EMM-95/54	DISTRIBUTION OF SALPS NEAR THE SOUTH SHETLAND ISLANDS DURING AUSTRAL SUMMER, 1990/1991 WITH SPECIAL REFERENCE TO KRILL DISTRIBUTION Jun Nishikawa, Mikio Naganobu, Taro Ichii, Haruto Ishii, Makoto Terazaki and Kouichi Kawaguchi (Japan)

- WG-EMM-95/55 RELATIONSHIP BETWEEN RECRUITMENT OF THE ANTARCTIC KRILL AND THE DEGREE OF ICE COVER NEAR THE SOUTH SHETLAND ISLANDS
So Kawaguchi and Mikio Satake (Japan)
- WG-EMM-95/56 FISHES INCIDENTALLY CAUGHT BY JAPANESE ANTARCTIC KRILL COMMERCIAL FISHERY TO THE NORTH OF THE SOUTH SHETLAND ISLANDS DURING THE 1994/95 AUSTRAL SUMMER
Tetsuo Iwami (Japan)
- WG-EMM-95/57 FEEDING BEHAVIOUR OF ANTARCTIC KRILL ON SALPS
S. Kawaguchi and Y. Takahashi (Japan)
- WG-EMM-95/58 REPORT OF THE CCAMLR WORKSHOP 'TEMPORAL CHANGES IN MARINE ENVIRONMENTS IN THE ANTARCTIC PENINSULA AREA DURING THE 1994/95 AUSTRAL SUMMER' (HAMBURG 17 TO 21 JULY 1995)
Delegations of Germany, Japan, Korea, USA and UK
- WG-EMM-95/59 COMPARING A MODEL OF KRILL POPULATION DYNAMICS AND RECRUITMENT DATA
Marc Mangel (USA)
- WG-EMM-95/60 AMLR 1994/95 FIELD SEASON REPORT - OBJECTIVES, ACCOMPLISHMENTS AND TENTATIVE CONCLUSIONS
Delegation of USA
- WG-EMM-95/61 CLIMATE VARIABILITY IN THE WESTERN ANTARCTIC PENINSULA REGION
Raymond C. Smith, Sharon E. Stammerjohn and Karen S. Baker (USA)
- WG-EMM-95/62 SPATIAL AND TEMPORAL VARIABILITY IN WEST ANTARCTIC SEA ICE COVERAGE
S.E. Stammerjohn and R. C. Smith (USA)
- WG-EMM-95/63 CHANGES IN ADELIE PENGUIN RECRUITMENT: CORRELATIONS TO KRILL BIOMASS ESTIMATES AND IMPLICATIONS FOR FISHERIES MANAGEMENT IN THE SOUTHERN OCEAN
Wayne Z. Trivelpiece and Susan G. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-95/64 VARIABILITY IN SEA ICE COVERAGE AND LONG-TERM CHANGE IN THE DIETS OF ADELIE PENGUINS: IMPLICATIONS FOR SOUTHERN OCEAN ECOSYSTEM STUDIES
William R. Fraser and Wayne Z. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-95/65 DRAFT TERMS OF REFERENCE FOR A POSSIBLE WORKSHOP ON TIME DEPTH RECORDERS (TDRs) TO BE CONVENED IN COOPERATION WITH THE CCAMLR WORKING GROUP ON ECOSYSTEM MONITORING AND MANAGEMENT
Delegation of USA
- WG-EMM-95/66 KRILL-ICE-PENGUIN INTERACTIONS: A MODELLING STUDY
Eileen Hofmann and Wayne Z. Trivelpiece (USA)

- WG-EMM-95/67 WATER MASS DISTRIBUTION AND CIRCULATION WEST OF THE ANTARCTIC PENINSULA AND INCLUDING BRANSFIELD STRAIT
Eileen E. Hofmann, John M. Klinck, Cathy M. Lascara and David A. Smith (USA)
- WG-EMM-95/68 DYNAMIC MODEL OF KRILL *EUPHAUSIA SUPERBA* SWARM
Massimo Azzali and Janusz Kalinowski (Italy)
- WG-EMM-95/69 ENVIRONMENT-KRILL INTERACTIONS IN THE SOUTH GEORGIA MARINE SYSTEM
P.P. Fedulov and K.E. Shulgovsky (Ukraine) and C. Symon (UK)
- WG-EMM-95/70 UNCERTAINTY IN STANDARD SPHERE CALIBRATIONS
David A. Demer and Roger P. Hewitt (USA)
- WG-EMM-95/71 ACOUSTIC SURVEY DESIGN TO ESTIMATE KRILL BIOMASS IN SUBAREAS 48.1, 48.2 AND 48.3
George Watters and Roger P. Hewitt (USA)
- WG-EMM-95/72 UNCERTAINTY IN ACOUSTIC SURVEYS OF ANTARCTIC KRILL
David A. Demer (USA)
- WG-EMM-95/73 A SUMMARY OF SOFTWARE ANOMALIES ENCOUNTERED WITH THE SIMRAD EK500 SYSTEM
J.L. Watkins, A.S. Brierley, A.W.A. Murray and C. Goss (UK)
- WG-EMM-95/74 AN ACOUSTIC ESTIMATION OF KRILL DENSITIES TO THE NORTH OF SOUTH GEORGIA IN JANUARY 1994
Andrew S. Brierley and Jonathan L. Watkins (UK)
- WG-EMM-95/75 A COMPARISON OF ACOUSTIC TARGETS AT SOUTH GEORGIA AND THE SOUTH ORKNEY ISLANDS DURING A SEASON OF PROFOUND KRILL SCARCITY
Andrew S. Brierley and Jonathan L. Watkins (UK)
- WG-EMM-95/76 A COMPARISON OF GEOSTATISTICAL AND RANDOM SAMPLE SURVEY ANALYSES OF ANTARCTIC KRILL ACOUSTIC DATA
A.W.A. Murray (UK)
- WG-EMM-95/77 REPORT OF CEMP ACTIVITIES CARRIED OUT IN CAPE SHIRREFF DURING THE ANTARCTIC SEASON 1994/95
D. Torres (Chile)
- WG-EMM-95/78 VARIATION IN THE DIET OF THE BLUE-EYED SHAG *PHALACROCORAX ATRICEPS* THROUGHOUT THE BREEDING SEASON AT HALF-MOON ISLAND, SOUTH SHETLAND ISLANDS
R. Casaux and E. Barrera-Oro (Argentina)
- WG-EMM-95/79 COMPARISON OF THE DIET OF THE BLUE-EYED SHAG *PHALACROCORAX ATRICEPS* BY THE ANALYSIS OF PELLETS AND STOMACH CONTENTS
R. Casaux, M. Favero, N. Coria and P. Silva (Argentina)
- WG-EMM-95/80 TEMPORAL VARIATION IN ANTARCTIC SEA-ICE: ANALYSIS OF A LONG-TERM FAST-ICE RECORD FROM THE SOUTH ORKNEY ISLANDS
Eugene J. Murphy, Andrew Clarke, Carolyn Symon and Julian Priddle (UK)

- WG-EMM-95/81 THE DIET OF THE BLUE-EYED SHAG *PHALACROCORAX ATRICEPS* AT LAURIE ISLAND, SOUTH ORKNEY ISLANDS, AS REFLECTED BY THE ANALYSIS OF STOMACH CONTENTS COLLECTED THROUGHOUT THE BREEDING SEASON
R. Casaux, N. Coria and E. Barrera-Oro (Argentina)
- WG-EMM-95/82 THE DIET OF THE BLUE-EYED SHAG *PHALACROCORAX ATRICEPS* DURING SUMMER AT NELSON ISLAND, ANTARCTICA: TEMPORAL VARIATIONS AND CONSUMPTION RATES
M. Favero, R. Casaux, P. Silva, E. Barrera-Oro and N. Coria (Argentina)
- WG-EMM-95/83 NEW CORRECTIONS FACTORS FOR THE QUANTIFICATION OF FISH REPRESENTED IN PELLETS OF THE BLUE-EYED SHAG *PHALACROCORAX ATRICEPS*
R. Casaux, E. Barrera-Oro, M. Favero and P. Silva (Argentina)
- WG-EMM-95/84 A METHODOLOGICAL PROPOSAL TO MONITOR CHANGES IN COASTAL FISH POPULATIONS BY THE ANALYSIS OF PELLETS OF THE BLUE-EYED SHAG *PHALACROCORAX ATRICEPS*
R. Casaux and E. Barrera-Oro (Argentina)
- WG-EMM-95/85 DIET OF CAPE PETREL, *DAPTION CAPENSE*, DURING LATE INCUBATION AND CHICK REARING PERIOD, AT LAURIE ISLAND, SOUTH ORKNEY ISLANDS, ANTARCTICA
G.E. Soave, N.R. Coria and D. Montalti (Argentina)
- WG-EMM-95/86 DRAFT STANDARD METHODS FOR FULMARINE PETRELS
A) ANTARCTIC PETREL
Fridtjof Mehlum (Norway) and Jan A. van Franeker (The Netherlands)
- WG-EMM-95/87 IMPORTANCE OF MYCTOPHID FISH DISTRIBUTIONS FOR FORMATION OF FORAGING AREAS OF CHINSTRAP PENGUINS AND ANTARCTIC FUR SEALS AT SEAL ISLAND
T. Ichii, T. Takao (Japan), J.L. Bengtson, P. Boveng, J.K. Jansen, L. M. Hiruki, W.R. Meyer, M.F. Cameron (USA), M. Naganobu, S. Kawaguchi and T. Ogishima (Japan)

ПРОЧИЕ ДОКУМЕНТЫ

- SC-CAMLR-XIV/BG/2 DRAFT CEMP TABLES 1 TO 3
- SC-CAMLR-XIV/BG/10 FINAL REPORT OF SCIENTIFIC OBSERVATIONS OF COMMERCIAL KRILL HARVEST ABOARD THE JAPANESE FISHING VESSEL *CHIYO MARU* NO. 2, 19 JANUARY 1995 - 2 MARCH 1995
- SC-CAMLR-XIV/BG/11 REPORT OF THE 1995 APIS PROGRAM PLANNING MEETING

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Сиена, Италия, 24 июля – 3 августа 1995 г.)

1. Введение
 - (i) Открытие совещания
 - (ii) Организация совещания и принятие Повестки дня
2. Цели и задачи WG-EMM
3. Данные
 - (i) промысел
 - (a) уловы, состояние и тенденции изменения
 - (b) система наблюдения
 - (c) прочая информация
 - (ii) съемки промысловых видов
 - (iii) зависящие виды
 - (iv) окружающая среда
 - (v) биология и экология промысловых и зависящих видов, имеющих непосредственное отношение к управлению промыслом и Программе СЕМР
4. Промысловые виды
 - (i) методы оценки распределения, биомассы запаса, пополнения и продукции промысловых видов
 - (ii) анализ и результаты изучения распределения, биомассы запаса, пополнения и продукции промысловых видов
 - (iii) межгодовая и внутрисезонная изменчивость распределения, биомассы запаса, пополнения и продукции промысловых видов
 - (iv) оценка потенциального вылова
 - (v) рассмотрение оперативной тактики при промысловых операциях
 - (vi) подразделение предохранительного ограничения
 - (vii) предстоящая работа

5. Зависящие виды
 - (i) исходные данные
 - (a) отчеты стран-Членов
 - (ii) участки
 - (iii) методы
 - (a) существующие
 - (b) новые/возможные
 - (i) поведение в море
 - (ii) буревестники
 - (iii) тюлени-крабоеды
 - (iv) промывание
 - (v) заболеваемость
 - (c) исследования, имеющие отношение к существующим и/или возможным методам
 - (d) воздействие деятельности человека
 - (iv) индексы (данные Программы СЕМР)
 - (a) обзор представления данных
 - (i) ретроспективные данные
 - (ii) текущие данные
 - (b) оформление данных
 - (i) отчет совещания подгруппы (Кембридж)
 - (c) анализ данных
 - (d) интерпретация данных
 - (v) связи типа хищник–жертва–окружающая среда
 - (a) подрайоны, локальное потребление и частичное совмещение нагульных ареалов хищников и районов ведения промысла
 - (i) энергетический бюджет
 - (ii) нагульный ареал/глубина
 - (b) функциональные взаимосвязи типа хищник–жертва–окружающая среда
 - (i) модель Баттеруорта
 - (a) коэффициенты выживания и воспроизводства
 - (b) частота длин криля
 - (ii) другие подходы
 - (c) прочие относящиеся к делу исследования
 - (vi) исследования, имеющие отношение к некрилевым ресурсам промыслового значения

6. Окружающая среда
 - (i) определение ключевых переменных
 - (ii) наличие данных
 - (a) изменчивость
 - (b) понимание процессов
 - (c) требования на будущее
 - (iii) данные по окружающей среде, требующиеся для понимания других компонентов экосистемы
 7. Оценка экосистемы
 - (i) прилов рыбы при промысле криля
 - (ii) взаимодействия между промысловыми и зависящими видами
 - (iii) взаимодействия между промыслом криля и зависящими видами
 - (iv) окружающая среда→ взаимодействия между промысловыми и зависящими видами
 - (v) подходы к выработке рекомендаций по управлению, учитывающих взаимодействия между промысловыми видами, зависящими видами и окружающей средой
 - (vi) рассмотрение возможных мер по управлению
 - (vii) расширение сферы деятельности Программы СЕМР
 - (viii) предстоящая работа
 8. Рекомендации для Научного комитета
 - (i) общие рекомендации
 - (ii) рекомендации по управлению
 - (iii) предстоящая работа
 9. Прочие вопросы
 10. Принятие отчета
 11. Закрытие совещания.

**ОТЧЕТ ПОДГРУППЫ ПО ПОВТОРНОМУ АНАЛИЗУ
ИНДЕКСОВ ПОПОЛНЕНИЯ И ЧИСЛЕННОСТИ
ДЛЯ ОСТРОВА ЭЛЕФАНТ**

Эта подгруппа разработала представленную в документе WG-EMM-95/15 процедуру повторного анализа съемочных данных по уловам с использованием методов, применявшихся на последнем совещании WG-Krill. Подгруппа пришла к выводу, что необходимо осуществить следующее:

- в помощь интерпретации результатов анализа подготовить обзор имеющейся информации по распределению криля по возрасту как внутри, так и вокруг исследуемого района. Сюда должен войти обзор имеющейся информации по перемещению криля в исследуемый район и из него, и насколько это возможно, данных о том, в каких именно участках данного района и как долго удерживается криль.
- анализ составляющих пополнения с применением метода наибольшего правдоподобия (de la Mare, 1994¹) – как для составляющей пополнения 1+, так и для составляющей пополнения 2+.
- анализ оценок численности по уловам с использованием определителей дельта-распределения (Pennington, 1983², de la Mare, 1994¹).
- анализ составляющих пополнения 1+ и 2+ для выявления возможных последовательных корреляций.

2. Для получения временного ряда составляющих ежегодного пополнения по результатам съемок острова Элефант анализ будет проводиться с интервалом в один месяц, и затем результаты будут сведены вместе путем взвешивания с обратной дисперсией. Если одна или более съемок покажут нулевое пополнение, т.е. пустые классы пополнения для определенных длин, то необработанные данные сводятся вместе до проведения анализа – во избежание усреднения с бесконечным весом.

¹ de la Mare, W.K. 1994. Estimating krill recruitment and its variability. *CCAMLR Science*, Vol. 1: 55-69.

² Pennington, M. 1983. Efficient estimators of abundance for fish and plankton surveys. *Biometrics*, 39: 281-286.

3. Помимо прочего должен быть проведен и анализ составляющих пополнения и величин плотности по полному набору данных по уловам, полученных при съемках обширных участков в 1985, 1987 и 1989 годах.

4. Рекомендуется, чтобы Рабочая группа создала руководящую группу для координирования анализа и разработки методологии, которая должна применяться при введении индексов пополнения в модель вылова криля. В эту руководящую группу должны войти д-р Агню, проф. Баттеруорт, д-ра де-ла-Мер, Хьюитт, Лоэб и Зигель.

5. После совещания (начало сентября), как только представится возможность, д-р де-ла-Мер передаст д-ру Зигелю и д-ру Лоэбу последний вариант программы наибольшего правдоподобия - в комплекте с инструкциями для пользователя.

6. Доктор Зигель и д-р Лоэб распространят среди членов руководящей группы результаты рассмотрения распределения криля и результаты повторного анализа до января 1996 года. Доктор де-ла-Мер проведет оценку коэффициентов автокорреляции и возможных вытекающих из анализа тенденций изменения. Руководящая группа представит замечания, которые она сочтет необходимыми для интерпретации результатов, и передаст результаты членам Научного комитета и WG-EMM. Путем переписки руководящая группа определит, что нужно сделать для того, чтобы учесть эти результаты при расчете предохранительных ограничений на вылов в Районе 48, и обеспечит выполнение предварительных расчетов до следующего совещания WG-EMM.

ДОПОЛНЕНИЕ Е

ОТЧЕТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРАН-ЧЛЕНОВ, ИМЕЮЩЕЙ ОТНОШЕНИЕ К ПРОГРАММЕ СЕМР

В данном приложении содержатся описания проводившейся странами-Членами деятельности, имеющей отношение к Программе СЕМР; описания были представлены на настоящее совещание его участниками (Аргентиной, Австралией, Чили, Италией, Японией, Новой Зеландией, Норвегией, Южной Африкой, Швецией, Соединенным Королевством и США).

2. В феврале и марте 1995 г. Аргентина провела научно-исследовательский рейс вокруг Южной Георгии и Южных Оркнейских островов, а также в водах слияния моря Уэдделла и Скотия. Первая часть рейса была посвящена съемке рыбы, а вторая – съемке криля. В ходе съемки криля с помощью эхолота Simrad EK500 были собраны акустические данные, а также были сделаны сетевые выборки. Данные обеих съемок будут представлены XIV совещанию Комиссии. Планируется проведение такого же рейса и в следующий сезон.
3. В районе Южных Шетландских островов и у полуострова Пири, остров Лори, Южные Оркнейские острова, продолжалась работа по изучению применимости данных по рациону бакланов при мониторинге прибрежных популяций рыб у мыса Дютуа и острова Хаф-Мун. В следующий сезон район проведения работ расширится и в него войдет мыс Хармони, остров Нельсона.
4. На мысу Стрэнджер, в заливе Хоуп и на острове Лори в соответствии со Стандартными методами СЕМР было замерено несколько параметров по пингвинам Адели. Предполагается продолжить проведение этой процедуры и в следующем сезоне.
5. В рамках программы мониторинга птиц на острове Лори, Южные Шетландские острова, изучался рацион капского голубка. Работа в этом направлении будет продолжена.
6. На острове Бешервэз Австралия продолжила работы по автоматизированной программе мониторинга в рамках СЕМР и путем непосредственных наблюдений. Необычность сезона 1994/95 г. заключалась в том, что все птенцы погибли в фазе присмотра за ними. Результаты исследований, представленные в документе

WG-EMM-95/33, говорят о том, что эта смертность была вызвана голоданием. Не было замечено никаких заболеваний, и в течение последних пяти лет в зоне поиска пищи промысел не проводился. В планы на сезон 1995/96 г. входит дальнейшее изучение этого феномена и продолжение стандартного мониторинга на острове Бешервэз.

7. Кроме того, в сезон 1995/96 г. Австралия будет проводить работы по мониторингу только на станции Кейси и, возможно, Дюмон Д'Юрвиль - совместно с Францией. Проведение этой работы предпринимается в сочетании с крупномасштабной съемкой криля, которую Австралия планирует провести на Участке 54.8.1 (WG-EMM-95/43). Для выявления районов и глубины поиска пищи на всех участках будет осуществляться спутниковое слежение в сочетании с применением регистраторов времени и глубины.

8. В течение антарктического сезона 1994/95 г. Чилийский антарктический институт провел учет численности, куда вошло и взвешивание щенков в размножающейся колонии *Arctocephalus gazella* на участке СЕМР "Мыс Ширрефф и острова Сан-Тельмо".

9. Результаты подсчетов за этот сезон (15 841 особь) и за все предыдущие сезоны даны в документе WG-EMM-95/77. Щенки взвешивались по стандартному методу СЕМР C2.B. Каждый раз производились замеры 50 особей обоего пола.

10. Помимо этого был проведен учет численности в период после размножения в колониях морского слона на мысе Ширрефф. Всего по подсчетам 1995 года насчитывалось 656 морских слонов; для сравнения – в 1994 г. насчитывалось 1375 особей.

11. После того, как в 1994 г. был установлен исходный уровень, в 1995 г. на мысе Ширрефф был собран 251 кг морских обломков и мусора. Было обнаружено две запутавшихся в них особи *A. gazella*; одна особь (самка) была высвобождена из петли на шее (кусок сети). В дополнение к этому был проведен пробный анализ костей скелетов южного морского котика на наличие тяжелых металлов.

12. В сентябре 1994 г. Гидрографическая и океанографическая служба Чилийского флота (SHOA) опубликовала батиметрическую карту вод вокруг участка СЕМР "Мыс Ширрефф и острова Сан-Тельмо" и участка особого научного интереса №32 (карта

SHOA №14301, масштаб 1:15000). Копия этой карты была представлена в Секретариат АНТКОМа.

13. В течение сезона 1994/95 г. на мысу Эдмонсон ($74^{\circ}21'$ ю.ш., $165^{\circ} 05'$ в.д.), район моря Росса, была проведена совместная австралийско-итальянская биологическая научно-исследовательская программа. Были зарегистрированы участок, местонахождение колоний и хронология размножения.

14. Было проведено изучение рациона и поиска пищи; применялся анализ продолжительности поиска пищи и содержимого желудков, также использовалось и спутниковое слежение и регистраторы времени и глубины. Началось проведение токсикологических работ и исследования по выявлению заболеваний.

15. В рамках этой программы для автоматического сбора данных была установлена автоматическая система мониторинга пингвинов (APMS). Были представлены данные по параметрам СЕМР A2, A3 и A5-A9. Эта программа будет продолжена в течение сезона 1995/96 г.

16. Япония продолжает мониторинг ежегодных тенденций изменения размеров размножающейся популяции пингвинов у станции Сёва. Начиная с предстоящего сезона, при помощи новой методологии будет проводиться изучение пингвинов Адели с особым упором на взаимодействие типа хищник-лед.

17. Новая Зеландия продолжает проводить в море Росса деятельность, имеющую непосредственное отношение к целям Программы СЕМР. Мониторинг размеров некоторых самых южных размножающихся колоний пингвинов Адели на острове Росс проводится регулярно начиная с 60-х годов, мониторинг других колоний моря Росса - с 1981 г.

18. В 1995 г. Норвегия продолжала изучать антарктического буревестника на Свартамарене, Земля Королевы Мод; материальное обеспечение поступало из Южной Африки.

19. Помимо этого в течение февраля-марта 1995 г. Норвегия принимала участие в съемках тюленей пакового льда, проводившихся с борта ледокола Береговой охраны США.

20. В мае 1994 г. Южная Африка начала в соответствии со Стандартными методами Программы СЕМР мониторинг различных аспектов биологии папуасских пингвинов (*Pygoscelis papua*) и золотоволосых пингвинов (*Eudyptes chrysophrys*) на острове Марион (острова Принс-Эдуард). Некоторые методы Программы СЕМР были применены и к хохлатым пингвинам (*Eudyptes chrysocome*). Было обнаружено чрезмерно сильное воздействие на размножающиеся колонии папуасских пингвинов вследствие некоторых наиболее интенсивных процедур мониторинга. В целях ослабления воздействия на этот вид информация по репродуктивному успеху и хронологическое описание размножения в 1995/96 г. будет основываться на наблюдениях, проводившихся вне пределов колоний с помощью биноклей.

21. Учет численности показывает, что в июле 1994 г. на острове Марион насчитывалось 1346 размножающихся пар папуасских пингвинов. В ноябре 1994 г. насчитывалось 173 077 пар хохлатых пингвинов и 841 пара императорских бакланов (*Phalacrocorax atriceps*), размножающихся на острове Марион. Все три результата подсчетов существенно (25-52%) выше предыдущих по размножающимся популяциям острова Марион – 888, 137 652 и 589 пар соответственно (Cooper and Brown, 1990, *S. Afr. J. Antarct. Res.*, 20(2): 40-57).

22. Швеция не проводила связанный с Программой СЕМР мониторинг. Общее изучение патагонских пингвинов и морских тюленей проводится в сотрудничестве с Британской антарктической съемкой (Соединенное Королевство).

23. В марте-апреле 1995 г. в сотрудничестве с США (Программа AMLR) с использованием устройства с дистанционным управлением (SeaOwl МК II) была проведена съемка донной фауны вокруг Южной Георгии.

24. На острове Сигни, Южные Оркнейские острова, и острове Берд, Южная Георгия, Соединенным Королевством с суши проводятся исследования в рамках Программы СЕМР. Параметры, замеренные в 1995 г., - те же, что зарегистрированы и в 1992-94 гг. (SC-CAMLR-XI, Приложение 7, Дополнение D, пункт 20), и они приводятся в Таблице 1 документа SC-CAMLR-XIV/BG/2.

25. В дополнение к этому продолжалось подробное демографическое изучение сероголовых и чернобровых альбатросов и южных морских котиков; сегодня эти исследования обеспечивают ежегодное поступление данных по размеру популяции, выживанию взрослых особей, выживанию молодняка (пополнение), частоте периодов размножения и репродуктивному успеху альбатросов, а также по плодовитости по

конкретным возрастам, общей массе самок-матерей, общей массе родившихся щенков и репродуктивному успеху тюленей.

26. Проводятся дополнительные целенаправленные исследования (сводка дается в Таблице 2 документа SC-CAMLR-XIV/BG/2) по следующим темам:

- (a) рост птенцов, продолжительность поиска пищи, объем потребляемой за один раз пищи и различного типа параметры по находящимся в море альбатросам, в особенности по чернобровому альбатросу; и
- (b) различные аспекты процесса ныряния и прочей активности в море, а также энергетические бюджеты южного морского котика.

27. В марте-феврале 1995 г. в ходе научно-исследовательского рейса ледокола Береговой охраны США на борту находились представители Соединенного Королевства. В ходе этого рейса проведена съемка по распределению и численности тюленей пакового льда в районе между Землей Адели и восточной частью моря Уэдделла. Первоочередной задачей было изучение методологии проведения съемок тюленей пакового льда и прикрепление спутниковых передатчиков к тюленям-крабоедам. Эти съемки показали, что метод линейного разреза гораздо лучше методов, основанных на полосовых разрезах, а также то, что эффективность съемки, проводимой с борта идущего сквозь паковый лед судна, не ниже эффективности съемки, проводимой с помощью вертолетов. Результаты этого рейса явились вкладом в научно-исследовательскую программу СКАРа АПИС.

28. В течение 1994/95 г. в деятельность США, имеющую отношение к Программе СЕМР, входило следующее:

- (i) изучение обитающих на суше хищников острова Сил, вблизи острова Элефант и у станции "Пальмер", остров Анверс;
- (ii) неоднократные съемки гидографических условий, продукции фитопланктона, а также распределения и численности криля в водах, окружающих остров Элефант; и
- (iii) проводившиеся совместно Японией и США исследования, посвященные взаимодействию типа хищник-жертва на острове Элефант.

Предварительный отчет о деятельности по пунктам (i) и (ii) представлен в отчете Программы AMLR (документ WG-CEMP-94/37).

29. На острове Сил проводился мониторинг в соответствии со Стандартными методами СЕМР и целенаправленные исследования по популяциям южного морского котика, пингвинов-чинстрал и золотоволосых пингвинов. Были выполнены полевые процедуры по Стандартным методам A4, A6 (процедуры A и C), A7, A8, A9, C1 и C2. В дополнение к этому были проведены целенаправленные исследования по экологии питания морских котиков и пингвинов и их поведению в море, а также по размерам размножающейся популяции пингвинов. Была более детально разработана и опробована автоматическая наземная система слежения за тюленями и пингвинами для определения местоположения нагульных ареалов.

30. С середины января по середину марта 1995 г. в районе участка СЕМР "Остров Сил", вблизи острова Элефант судно NOAA *Surveyor* провело два 30-дневных рейса. Проводились измерения и картирование следующих параметров: концентрации хлорофилла-А, темпы роста первичной продукции, концентрации органического углерода, видовой состав фитопланктона, концентрации питательных веществ и солнечное излучение. В дополнение к этому с помощью сетей для взятия проб и с применением гидроакустической аппаратуры были проведены замеры распределения и численности криля.

31. В декабре 1994 г. и январе 1995 г. в районе острова Элефант был проведен совместный с японскими учеными рейс на научно-исследовательском судне *Kaiyo Maru* с целью изучения взаимодействия типа хищник-жертва на примере антарктического криля и питающихся им морских млекопитающих и хищных птиц. С борта судна проводились съемки гидрографических условий, продукции фитопланктона, а также распределению, численности и демографии криля.

32. В рамках Программы LTER NSF судно NSF *Polar Duke* в январе 1995 г. провело океанографический рейс, в ходе которого в районе между станцией Пальмер и станцией Ротера проводились работы по следующим темам: темпы роста первичной продукции, концентрации хлорофилла-А, темпы роста микробной продукции в концентрациях органического углерода, концентрации питательных веществ и солнечное излучение. С помощью акустической аппаратуры и сетей измерялось распределение криля. В районе станции Палмер были проведены съемки морских птиц и собраны образцы рациона пингвинов Адели.

33. Предполагаемая деятельность, имеющая отношение к Программе СЕМР, в 1995/96 г. будет включать продолжение мониторинга пингвинов у станции Пальмер. Исследования у острова Сил скорее всего будут отложены в связи с небезопасной обстановкой на острове. В 1995/96 г. будут обследованы все участки, куда можно будет перенести лагерь, а в течение сезона 1996/97 г. будет создан новый лагерь. В рамках Программы LTER будет продолжаться проведение исследований, подобных проводившимся в этом году. В дополнение к этому будут проводиться исследования по моделированию, представляющие интерес для LTER, AMLR, АНТКОМа и ГЛОБЕК.

34. Далее, в январе-феврале 1995 г. в водах вокруг Южной Георгии на борту научно-исследовательского судна *Surveyor* были проведены (совместно со Швецией) исследования с применением дистанционно-управляемого устройства. Первоочередной задачей этого рейса было изучение численности и распределения антарктических крабов. Выполнить эту задачу, однако, не удалось из-за течений и из-за неблагоприятных морских условий, и в связи с этим проводились исследования по второстепенным вопросам, а именно изучение бентических сообществ внутренних береговых участков Южной Георгии.

**РАСШИРЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
СВЯЗИ КРИЛЬ-ХИЩНИК**

- (a) Чернобровый альбатрос
- (i) Выживание взрослых особей: величины годовых оценок и связанный с ними дисперсии берутся из работы Принса и др. (1994)¹.
 - (ii) Плодовитость: годовые величины по кладке и выживанию птенцов должны браться из работы Принса и др. (1994)¹. Связанная с этим точность может быть рассчитана при предположении о биномиальном распределении (так как эти данные относятся к общему изучению популяции).
 - (iii) Популяционные тенденции изменения: величины выживаемости молодых особей должны быть откорректированы так, чтобы модель популяции отражала наблюдавшееся сокращение в 31% в период с 1976 по 1989 год (Prince et al., 1994¹).
 - (iv) Зависимость от плотности: можно предположить, что лишь плодовитость определяет зависимость от плотности. В качестве ориентира при определении возможного уровня такой зависимости, можно использовать оценочную максимальную величину роста популяции в 5% в год для странствующих альбатросов (de la Mare and Kerry, 1994²). Далее можно руководствоваться более подходящими данными по наблюдавшимся максимальным величинам темпов роста количества чернобровых альбатросов на острове Берд, как это изложено в работе Кроксалла и др., 1994³.
 - (v) Возраст при первой кладке: эта величина должна приниматься равной 10 годам (модальная величина - см. Croxall et al., 1994³).

¹ Prince, P.A., P. Rothery, J.P. Croxall and A.G. Wood. 1994. Population dynamics of black-browed and grey-headed albatrosses *Diomedea melanophris* and *D. chrysostoma* at Bird Island, South Georgia. *Ibis*, 136: 50-71.

² de la Mare, W.K. and K. Kerry. 1994. Population dynamics of the wandering albatross (*Diomedea exulans*) on Macquarie Island and the effect of mortality from longline fishing. *Polar Biology*, 14(4): 231-241.

³ Croxall, J.P., I.L. Boyd and P.A. Prince. 1994. Modelling functional relationships between predators and prey. Document WG-Joint-94/5. CCAMLR, Hobart, Australia.

(b) Южный морской котик

- (i) Выживание взрослых особей: годовые оценки (приводимые в Таблице 1, Boyd et al, 1995⁴, где также даются и оценки точности) следует увеличить так, чтобы популяционная модель давала темп годового роста, равный примерно 10%, как это наблюдалось в недавнем прошлом (Boyd, 1993⁵). Эти оценки, полученные по повторному отлову меченых особей, видимо, являются заниженными как следствие (1) утери меток, (2) эмиграции меченых животных и (3) того, что в изучаемой колонии животных средний возраст мог быть выше, чем в среднем по всей популяции.
- (ii) Возраст при первых родах: результаты должны быть рассчитаны при двух величинах этого параметра - три и четыре года, хотя три, возможно, больше соответствует действительности.
- (iii) Плодовитость: это комбинация уровня успешного зачатия и уровня выживания щенков. В Таблице 1 (Boyd et al, 1995)⁴ даются годовые оценки как по успешному зачатию (с доверительными интервалами), так и по выживанию щенков. Связанная с этим точность величин выживания щенков может быть рассчитана с помощью предположения о биномиальном распределении (так как эти данные относятся ко всей изучаемой колонии).
- (iv) Выживание взрослеющих особей: величины, связывающие этот параметр с величинами выживания взрослых особей будут перепутаны с параметром, "раздувающим" оценочные величины для взрослых особей (см. пункт (i) выше). В качестве ориентира того, какая область действия параметра должна изучаться, считается, что высокий уровень затрат (с точки зрения выживания) на воспроизводство указывает на то, что величины для взрослеющих особей несколько выше, чем для взрослых.
- (v) Зависимость от плотности: в течение 60-х годов наблюдался популяционный рост в 16,8% в год. Это могло быть результатом либо высокой выживания взрослых особей, либо иммиграции. Данные начала 70-х годов по возрастной структуре указывают на то, что выживание самок могло быть выше, чем в 80-х годах. Помимо этого имеется зависимость между выживанием взрослых самок и показателем начилия пищи, как об этом сообщается в работе Бойда и др. (1995)⁴. Таким образом, помимо

⁴ Boyd, I.L., J.P. Croxall, N.J. Lunn and K. Reid. 1995. Population demography of Antarctic fur seals: the costs of reproduction and implications for life-histories. *Journal of Animal Ecology*, 64: 505-518.

⁵ Boyd, I.L. 1993. Pup production and distribution of breeding Antarctic fur seals (*Arctocephalus gazella*) at South Georgia. *Antarctic Science*, 5: 17-24.

плодовитости на величинах выживания взрослых особей оказывается и зависимость от плотности.

Учитывая неопределенность, связанную с различными оценками роста популяции, будет рассмотрен ряд величин, описывающих максимально возможный годовой прирост популяции (от 5% до 17%). Помимо этого будет рассмотрен ряд возможных комбинаций зависимости плотности от плодовитости и от уровня выживаемости взрослых особей.

(c) Пингвины Адели

Основные предположения модели

В результате дискуссий предположения этой модели были переработаны в следующую форму:

- (i) Популяция сформирована из двух составляющих:
 - (a) негнездящиеся птицы возрастной группы 0-4, которые не размножаются; и
 - (b) гнездящиеся птицы возрастной группы с 2 по 5+.
- (ii) Негнездящиеся птицы могут переселяться в гнездовую колонию в начале каждого года. Все птицы 5-летнего возраста переселяются. Часть (λ_y) птиц в возрасте 2-4 также переселяется; эта доля изменяется от года к году.
- (iii) В случае птиц, которые пытаются размножаться впервые, в связи с их неопытностью выживание птенцов может оказаться ниже. Этот уровень меняется от года к году (τ_y). Это птицы возраста 3-5, которые только что переселились в гнездовую колонию.
- (iv) Птицы, которые в 2-летнем возрасте переселились в гнездовую колонию впервые, в этом году не размножаются. Неясно, приобретают ли птицы "опыт" в результате этого, и поэтому неизвестно, какие величины должны к ним применяться, когда на следующий год, в 3-летнем возрасте, они впервые станут размножаться, - величины для опытных (κ_y) или неопытных (τ_y) птенцов. Должны быть проведены расчеты по обоим вариантам.

- (v) В случае опытных размножающихся птиц (т.е. птиц, размножающихся уже не в первый раз), годовые величины выживания птенцов (κ_y) превышают таковые для впервые размножающихся особей (т.е. $\kappa_y > \tau_y$).
- (vi) Величины выживания следующие:
- | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------------|
| негнездящиеся птицы группы 0 лет: | S_y^J | (т.е. ежегодное изменение) |
| негнездящиеся птицы 1 - 4-летнего | | |
| возраста: | S^I | (постоянное во времени) |
| впервые размножающиеся | | |
| гнездящиеся птицы: | μS^A | (постоянное во времени) |
| гнездящиеся птицы, размножающиеся | | |
| уже не в первый раз: | S^A | (постоянное во времени) |
| неразмножающиеся гнездящиеся | | |
| птицы 2-летнего возраста: | следует изучить ряд вариантов - от S^A до S^I (заметьте, что в случае размножения на следующий год расчеты должны включать ряд вариантов уровня выживания - от μS^A до S^A). | |

Обоснования вышеприведенных различий следующие.

Самая высокая смертность перед размножением, вероятно, имеет место сразу после оперения, когда птица старается научиться сама добывать себе пищу, и это является поводом для проведения различия между S^J и S^I , так как на этой стадии наиболее вероятна зависимость от наличия криля; S^J принимается зависящей от года. $S_y^J < S^I$.

S^A меньше S^I в связи с нагрузкой при размножении (сюда входят повышенный энергорасход и возможность стать добычей морского леопарда) и переселением в гнездовую колонию.

Это отражается также и на уровне выживания в год первой попытки размножения (фактор μ), что является следствием неопытности.

Данные

Имеющиеся данные для ввода и подгонки к модели (хотя некоторые данные еще должны быть получены и закодированы):

- (i) годовые оценки количества гнездящихся птиц (имеются по большинству лет), для которых CV принимается равным 5%;
- (ii) годовые оценки выживания птенцов - κ_y и τ_y за большинство лет (отсутствующие величины следует заменить произвольной выборкой с заменой известных (κ_y , τ_y) парных величин при интегрировании по методу Монте-Карло (Monte Carlo Bayesian)).

Предварительное распределение для неизвестных параметров

- (i) Выживание особей, размножающихся уже не в первый раз, S^A : расчеты по серии зафиксированных величин - 0,7, 0,75, 0,8 и 0,85 (исходя из оценки в 0,8, сделанной Эйнли (1983)⁶).
- (ii) Влияние на выживание при первом размножении, μ : по $U[0, 1]$.
- (iii) Выживание негнездящихся птиц начиная с 1-летнего возраста, S^I : по $U[S^A, 1]$.
- (iv) Выживание в течение первого года жизни, S_y^J : по $U[0, S^A]$.
- (v) Доля негнездящихся птиц, переселяющихся в гнездовую колонию, λ_y : по $U[0, 1]$.

При последующих расчетах может быть сделана попытка простой положительной корреляции зависимости между λ_y и S_y^J , так как обе величины, вероятно, отражают уровень наличия криля в данный конкретный год, напр.:

$$\lambda_y = S_y^J / S^A + \epsilon \quad \text{где } \epsilon \sim U[-0.1, 0.1] \\ \text{с ограничением } 0 \leq \lambda_y \leq 1.$$

⁶ Ainley, D.G., R.E. Leresche and W.J.L. Sladen. 1993. *Breeding Biology of the Adélie Penguin*. University of California Press: 1-240.

Основные данные на выходе для последующего моделирования связи криль-хищник

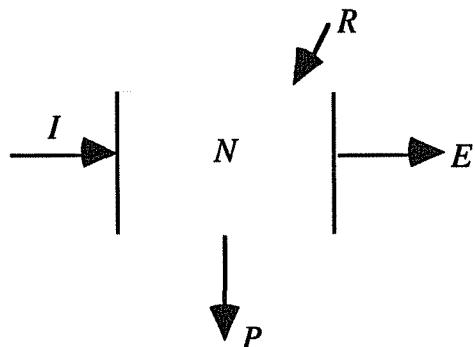
Последующие оценки временной серии для S_y^J (а также и λ_y), по которым с помощью модели вылова криля оценивается функциональная взаимосвязь с количеством криля.

Далее, корреляция последующих оценок этих двух величин друг с другом, с κ_y и τ_y , и показателями окружающей среды может представлять интерес в качестве основы для проверки гипотез о факторах окружающей среды, которые могут (посредством воздействия на криль) влиять на демографию пингвинов Адели.

**ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПОДХОДА, ПРИ КОТОРОМ
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ НА ВЫЛОВ КРИЛЯ
В КАКОМ-ЛИБО РАЙОНЕ УЧИТЫВАЕТ УРОВЕНЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ
КРИЛЯ ХИЩНИКАМИ В ДАННОМ РАЙОНЕ**

Д. С. Баттеруорт

Рассмотрим нижеследующую схематическую модель динамики криля в каком-либо районе при отсутствии промысла криля. Этим районом (R) может быть, например, заштрихованный участок вокруг Южной Георгии (см. Рисунок 1 документа WG-EMM-95/17).



N – количество криля в данном районе в конкретное время;

I – поток криля (количество/год), поступающего в данный район;

E – поток криля (количество/год), уходящего из данного района;

P – уровень потребления криля (количество/год) хищниками в данном районе.

Тогда в отсутствие пополнения криля в этом районе:

$$\frac{dN}{dt} = I - E - P \quad (1)$$

поэтому в спокойном состоянии:

$$I - E - P = 0 \quad (2)$$

$N = N_u$ (u означает "необлавляемый")

Дальнейшие зависимости могут быть выражены следующим образом:

$$\begin{aligned} P &= MN \\ E &= \epsilon N \\ T &= N_u/I \end{aligned} \quad (3)$$

где M – естественная смертность криля (год⁻¹)
 ϵ – отток криля (на особь) (год⁻¹)
 T – уровень оборота криля в районе R в отсутствие промысла (год).

Тогда уравнение (2) может быть выражено как:

$$\begin{aligned} N_u/T &= \epsilon N_u - M N_u = 0 \\ \text{т.е. } 1/T &= \epsilon + M \end{aligned} \quad (4)$$

Теперь добавим вылов криля C (особи/год), устанавливаемый на уровне λ^* – части общего объема потребляемого хищниками криля в отсутствие промысла т.е.:

$$C = \lambda^* P_u = \lambda^* M N_u.$$

Теперь уравнения (1) и (2) приобретают вид:

$$\begin{aligned} \frac{dN}{dt} &= I - E - P - C \\ I - E - P - C &= 0 \quad ; \quad N = N_e \quad (e \text{ означает "облов"}) \end{aligned} \quad (5)$$

На хищниках отразится понижение плотности криля в районе R , так что интересующее нас соотношение – это N_e/N_u . Теперь из уравнения (5):

$$I - \epsilon N_e - M N_e - C = 0$$

так что:

$$N_e = (I - C) / (\epsilon + M) \quad (6)$$

в то время как из уравнения (2):

$$N_u = I / (\epsilon + M) \quad (7)$$

Таким образом:

$$N_e / N_u = 1 - \frac{C}{\epsilon + M} (1 / N_u)$$

но $1 / (\epsilon + M) = T$ из уравнения (2) и $C = \lambda^* M N_u$, , так что в результате:

$$N_e / N_u = 1 - \lambda^* M T \quad (8)$$

Скажем, мы считаем, что хищники смогут выдержать среднее понижение плотности криля в $x\%$. Тогда допустимый уровень вылова криля есть доля от общего потребления криля хищниками (λ^*) и определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} x/100 &= \lambda^* M T \\ \text{т.е. } \lambda^* &= x/(100 M T) \end{aligned} \quad (9)$$

Например, если мы возьмем $x = 10$, $M = 0,7$ год⁻¹ и $T = 0,25$ года, то приходящаяся на вылов криля доля общего потребления криля хищниками, $\lambda^* = 0,57$ (57%), приведет к 10-процентному снижению плотности криля в районе R .

И наоборот, если λ^* устанавливается на уровне 10%, то снижение численности криля составит $x = 0,0175$ ($1\frac{3}{4}\%$).

Вопросы:

- (i) Данный анализ проводится полностью по КОЛИЧЕСТВУ криля; что будет, если расчеты будут производиться по БИОМАССЕ? Заметьте, что, строго говоря, прирост массы отдельной особи криля в период нахождения его в районе R тоже должен быть учтен. Однако в общем, как кажется, мала вероятность того, что этот фактор существенно скажется на результатах, в особенности если и хищники, и промысловики выполняют одну и ту же функцию отбора при определенном возрасте.
- (ii) Каким образом величина M - в том виде, в каком она применяется здесь - соотносится с величиной, обычно берущейся в качестве показателя естественной

смертности криля? Так как район R – район более высокой плотности хищников, используемая здесь величина M должна быть несколько выше чем "глобальная" величина, обычно берущаяся для естественной смертности криля. Однако этот эффект может быть нейтрализован тем фактом, что оценочная величина объема потребления хищниками ($P = M N_u$), на которую умножается рассчитанная величина λ^* , возможно, учитывает только размножающихся на суще хищников. Иначе говоря, приняв $C = \lambda^* P$, мы можем завысить величину λ^* если выберем слишком маленькое значение для M в уравнении (8), но одновременно мы можем получить и заниженное значение для P , если не примем во внимание пелагических хищников.

- (iii) Если C полностью сконцентрировано в небольшом подрайоне района R , – отразится ли это на выводах? Да – ЕСЛИ хищники данного района особо предпочитают охотиться в данном подрайоне И перемешивающийся в R криль передвигается медленно по сравнению с уровнем изъятия из этого подрайона.
- (iv) Что если C берется выше по течению по отношению к R ? Приток (I) уменьшится, так что плотность криля в пределах R снова снизится. Это снижение, однако, может оказаться меньше, чем получается по уравнению (8), так как часть вылова C будет составлять криль, который в противном случае обошел бы район R (с севера или с юга), и тем самым не явился бы причиной сокращения I .

ДОПОЛНЕНИЕ Н

ОТЧЕТ ПОДГРУППЫ ПО РАСЧЕТУ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ВЫЛОВА В ПРЕДЕЛАХ ПОДРАЙОНА 48.3 – ИСХОДЯ ИЗ ОБЪЕМА ПОТРЕБЛЯЕМОГО ХИЩНИКАМИ КРИЛЯ

Подгруппа рассмотрела предложенное д-ром де-ла-Мером изменение к методу, предложенному д-ром Эверсоном в WG-EMM-95/17. Это изменение - рассчитать предохранительное ограничение на вылов, используя модель вылова криля со значением неэксплуатируемой биомассы, полученным на основе уровня потребления хищниками. Предохранительное ограничение на вылов выражается как:

$$C = \gamma B_o$$

где γ – предохранительное ограничение на вылов, взятое как часть объема биомассы, рассчитанная по модели вылова криля. Для применения этой формулы требуется рассчитать отсутствующую для Подрайона 48.3 величину B_o . Однако для получения расчетного нижнего предела биомассы можно пользоваться общим объемом криля, потребляемым размножающимися на суще хищниками – можно было бы получить эту величину, если бы в этом районе была проведена съемка. Она определяется следующей формулой:

$$B_o = \frac{P}{(1 - e^{-M}) V}$$

где P – объем криля, потребляемого размножающимися на суще хищниками;

M – годовая естественная смертность криля; и

V – годовой оборот криля в данном районе (измеряемый в год^{-1} ,
т.е. 1/время удержания).

2. Величина γ рассчитывается по модели вылова криля. Применение этого метода требует расчета величин P , M и V . Однако для модели вылова криля требуется также рассчитать и дисперсию величины B_o , и это может быть рассчитано с использованием дельта-метода по отдельным оценкам дисперсии величин P , M и V . Оценки величины M и ее дисперсии уже имеются в качестве составляющей модели вылова криля, исходящей из анализа составляющих пополнения криля.

3. Подгруппа рекомендовала Рабочей группе создать руководящую группу для координации анализа и разработки методологии оценки этих параметров. В

руководящую группу должны войти д-ра Агню, Байд, проф. Баттеруорт, д-ра Кроксалл, де-ла-Мер, Эверсон, Холт и Наганобу.

4. Объем, потребляемый обитающими на суше хищниками у Южной Георгии, будет рассчитан Байдом и Кроксаллом. Они попытаются дать и оценку дисперсии этого параметра.

5. Подгруппа решила попытаться применить этот метод в двух географических масштабах:

- (i) весь Подрайон 48.3; и
- (ii) в пределах зоны поиска пищи основных зависящих от криля хищников, размножающихся на Южной Георгии.

6. Эверсон и Мерфи взялись за расчет времени удержания по этим двум масштабам. Группа согласилась, что в масштабе подрайона модель FRAM можно использовать для расчета водооборота. Может оказаться затруднительным приписать этим оценкам какую-либо дисперсию, но согласились, что в руководящей группе следует обсудить вопрос о путях достижения этого. Что касается меньшего масштаба, подгруппа сочла, что потребуются непосредственные гидрографические расчеты с использованием всех имеющихся данных.

7. Поначалу этот метод будет применяться во временном масштабе - весь год; при наличии времени будут изучены и другие временные масштабы, включая и относящиеся к критическим периодам времени.

8. Оценочные величины P , M и V будут представлены к концу июня 1996 г. с тем, чтобы была возможность повторного расчета γ , если необходимо – с применением модели вылова криля, – к началу следующего совещания WG-EMM.

ДОПОЛНЕНИЕ I

ВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РАЙОНЕ АНТАРКТИЧЕСКОГО ПОЛУОСТРОВА В ТЕЧЕНИЕ ЮЖНОГО ЛЕТА 1994/95 г.

(Общий обзор отчета Рабочего семинара, проходившего
в Институте морского промысла, Гамбург, Германия, с 16 по 21 июля 1995 г.)

1. ВВЕДЕНИЕ

1. На совещании Научного комитета в 1993 г., а затем на совещании Рабочей группы по крилю в 1994 г. (WG-Krill) д-р С. Ким (Республика Корея) отметил, что некоторые страны-Члены объявили о своих планах провести полевые исследования с борта судна вблизи Южных Шетландских островов (Рисунок I.1). Далее д-р Ким сказал, что было бы полезно скоординировать планирование этой работы, а по окончании собраться и обсудить результаты.
2. В соответствии с этим представители Германии, Японии, Республики Корея и США встретились в ходе совещания WG-Krill 1994 г. и согласились внести корректизы в свои планы полевых исследований с тем, чтобы включить в них наблюдения, проводимые на одних и тех же станциях. Было определено пять станций по меридиану 55° з.д., вблизи острова Элефант (Рисунок I.1), на расстоянии 15 морских миль друг от друга, что по сетке США AMLR соответствовало станциям 60 - 64, которые выполнялись дважды в течение каждого южного лета, начиная с 1991 г.
3. В ходе проведения научно-исследовательских рейсов Германии, Японии, Республики Корея и США в период с конца ноября 1994 года до конца февраля 1995 г. эти пять станций выполнялись 6 раз. Изучались профили сетей CTD, концентрации хлорофилла-а и питательных веществ на различных глубинах, сетевые пробы зоопланктона и акустические разрезы между станциями. В дополнение к этому Япония включила одну дополнительную прибрежную станцию, Республика Корея выполнила дополнительные станции вдоль 55° з.д., к югу от острова Элефант. Германия выполнила 77 станций из 91 по сетке AMLR, а США выполнило все станции - 91. В Таблице I.1 приводятся сроки проведения рейсов, даты выполнения одних и тех же станций вдоль 55° з.д., перечисляются районы обследования, типы проводившихся наблюдений и применявшегося каждой страной-Членом оборудования.

4. Доктор Ф. Зигель (Германия) предложил для обсуждения результатов полевых работ провести по окончании сезона рабочий семинар в Институте морского промысла, Гамбург, непосредственно перед началом совещания 1995 г. Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению (WG-EMM). Доктор Ким, д-р Зигель, д-р М. Наганобу (Япония) и д-р Р. Хьюитт (США) совместно возглавляли рабочего семинара на тему "Временные изменения в морской окружающей среды в районе Антарктического полуострова в течение южного лета 1994/95 г."

5. В работе семинара приняли участие д-р Ф. Зигель (Германия), г-н Т. Ичи, д-ра М. Наганобу и С. Кавагучи (Япония), С. Ким (Корея), Сун Хо Кан (Республика Корея), И. Эверсон (Соединенное Королевство), Д. Демер, Р. Хьюитт и В. Лоэб (США).

6. Работа рабочего семинара проходила в четырех подгруппах – по физической океанографии, по фитопланктону и питательным веществам, по зоопланктону (включая демографию криля) и по акустике. В нижеследующих пунктах на рассмотрение в WG-EMM представлены разультаты отчетов подгрупп и рекомендации рабочего семинара о предстоящей работе.

7. Особо следует отметить четыре вывода: (i) северо-южная ориентация океанической фронтальной зоны к северу от острова Элефант вдоль 55° з.д., по интервалам в 15 морских миль, и связанное с этим фронтом относительно узкое северо-восточное течение, мощность которого менялась в зависимости от местоположения фронта; (ii) в течение сезона со временем наблюдалось сокращение запасов питательных веществ, видимо, связанное с сукцессией фитопланктонных видов; (iii) в течение сезона 1994/95 г. наблюдался ранний, обильный и очевидно успешный нерест криля; (iv) причиной существенной части наблюдавшейся мощности обратного рассеяния акустической цели могли стать таксоны помимо криля.

Рекомендации

8. Следует изучить причины передвижения зоны фронта к северу от острова Элефант и влияние его на поведение различных организмов. Следует изучить доминирующую в зоне 75–100 м к северу от острова Элефант характеристику – холодная вода – с точки зрения распределения планктона и первичной продукции.

9. Проведение наблюдений только концентраций хлорофилла-а ограничивает возможности оценки фитопланктонных популяций как пищевых ресурсов для криля.

Мы рекомендуем, чтобы в дополнение к замерам концентраций хлорофилла-а проводились замеры размерного распределения клеток, углеродной биомассы, а также определение видового состава.

10. Контролирующие пополнение криля факторы были описаны в концептуальной модели Зигелем и Лоэбом (1995 г.). Проведенный на рабочем семинаре анализ данных за полевой сезон 1994/95 г., по-видимому, подтверждает первую половину модели (ранний нерест криля, большой объем личиночной продукции, низкая плотность сальпы). Вторую часть этой модели (пополнение) можно будет проверить в течение предстоящего южного лета сезона 1995/96 г. Мы настоятельно рекомендуем провести в это время в районе острова Элефант съемку или по крайней мере программу взятия репрезентативных проб с тем, чтобы получить необходимые данные для проверки сделанного прогноза пополнения криля.

11. Было показано, что для разделения размерных классов и при определении ранее не описанного слоя акустического рассеяния будет полезным применение двухчастотного подхода. В будущем для распределения общей мощности отраженного сигнала по различным целям следует применять многочастотные эхолоты и методы разделения видов. Комбинации частот, включающие как режим Рэйли, так и режим геометрического рассеяния, дают наилучшие результаты при применении инверсионной методологии.

Таблица I.1: Антарктические научно-исследовательские рейсы, проводившиеся странами-Членами в 1994/95 г

Сроки Весь рейс (на разрезе 55° з.д.)	Страна	Наблюдения
26 ноября–5 дек. 1995 г. (2 дек. 1995 г.)	Германия	к северу и югу от острова Элефант; характеристики воды; криль/зоопланктон; сети CTD, RMT8 (4 мм)
30 ноября–30 дек. 1994 г. (15–16 дек. 1994 г.)	Япония (этап I)	к северу от Южных Шетландских о-вов; криль/зоопланктон, фитопланктон, питательные вещества, акустика; CTD, розетковый пробоотборник, WP-2 (0,350 мм), KYMT (3 x 3 м с ячейей в 3,4 мм), на 3 станциях – MOCNESS (ячейя в 0,335 мм), эхолот “Furuno FQ-72”
4–17 янв. 1995 г. (7–8 янв. 1995 г.)	Республика Корея	Пролив Брансфилда и северо-западная часть моря Уэдделла; криль/зоопланктон, фитопланктон, характеристики воды, питательные вещества; CTD, розетковый пробоотборник, Бонго (ячейя – 0,333 и 0,505 мм), MOCNESS (ячейя – 0,505 мм)
15 янв.–12 февр. 1995 г. (18–19 янв. 1995 г.)	Япония (этап II)	к северу от Южных Шетландских островов; криль/зоопланктон, фитопланктон, характеристики воды, питательные вещества, акустика; CTD, розетковый пробоотборник, WP-2 (0,350 мм), MOCNESS (ячейя – 0,335 мм) – на 6 станциях
11 янв.–4 февр. 1995 г. (24–25 янв. 1995 г.)	США (этап I)	к северу и югу от острова Элефант; криль/зоопланктон, фитопланктон, питательные вещества, акустика; CTD, IKMT (1,8 x 1,8 м, с ячейей в 0,505 мм), розетковый пробоотборник; эхолот “Simrad EK-500”
8 февр.–5 марта 1995 г. (18–19 февр. 1995 г.)	США (этап II)	к северу и югу от острова Элефант; криль/зоопланктон, фитопланктон, питательные вещества, акустика; CTD, IKMT (1,8 x 1,8 м с ячейей в 0,505 мм), розетковый пробоотборник; эхолот “Simrad EK-500”

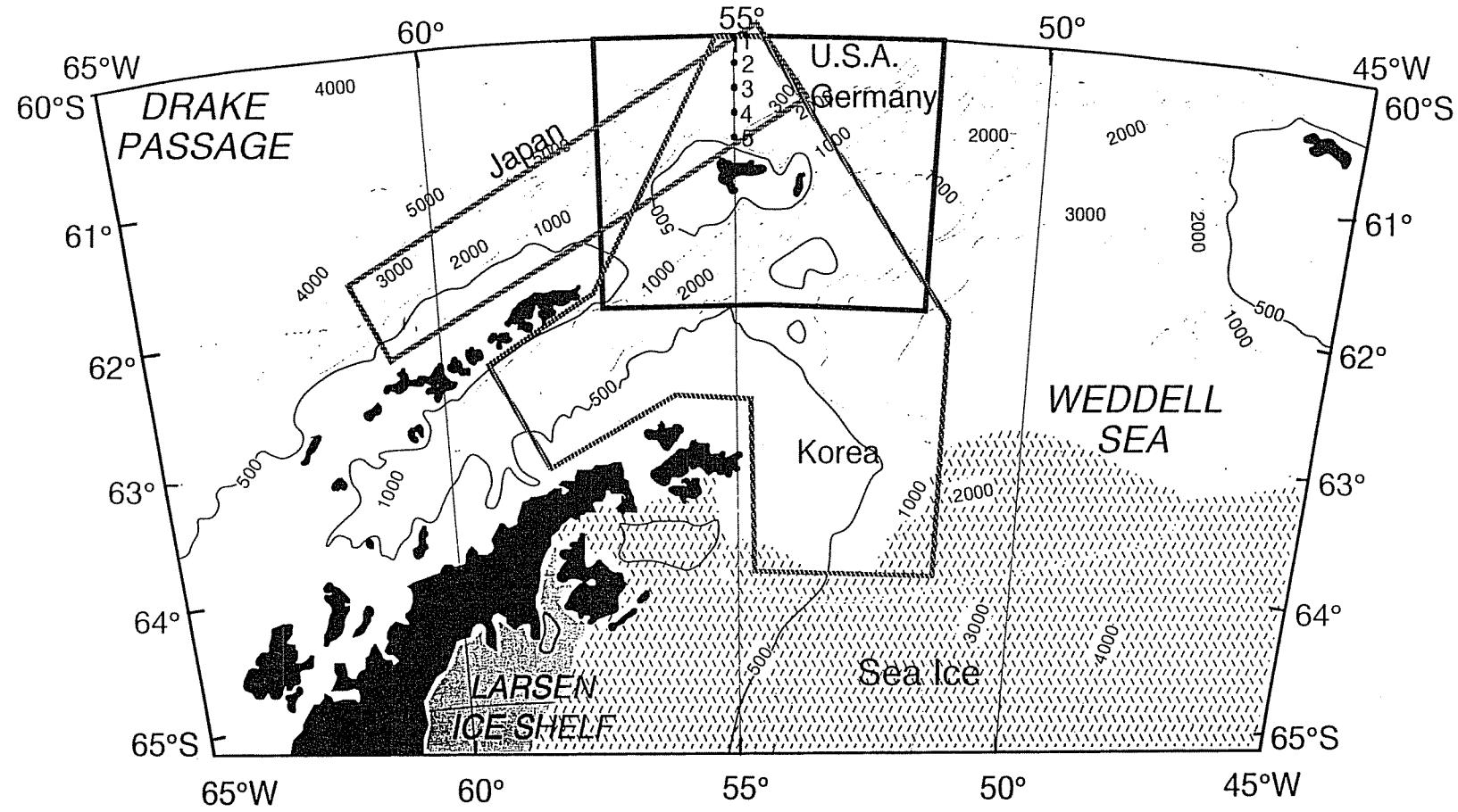


Рисунок I.1: Районы съемок, проведенных различными странами
в период с конца ноября 1994 г. до конца февраля 1995 г.