

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО
ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ**

(Санта-Круз-де-Тенерифе, Испания, 19 – 29 июля 1999 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	149
Открытие совещания	149
Принятие повестки дня и организация совещания	149
ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОМЫСЛАМ.....	150
Состояние и направление развития промысла.....	150
Стратегия промысла	152
Система наблюдения	153
ПРОМЫСЛОВЫЕ ВИДЫ.....	154
Распределение биомассы запаса.....	154
Локальные съемки.....	154
Глобальная численность криля.....	155
Региональное, вертикальное и сезонное распределение криля.....	156
Структура популяции, пополнение, рост и продукция	156
Индексы численности, распределения и пополнения.....	157
Дальнейшая работа	160
ЗАВИСИМЫЕ ВИДЫ	160
Индексы СЕМР	160
Исследование распределения и популяционной динамики	162
Дальнейшие исследования.....	163
ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	164
Исследования ключевых факторов окружающей среды.....	164
Индексы основных факторов окружающей среды	165
Дальнейшая работа	166
АНАЛИЗ ЭКОСИСТЕМЫ.....	166
Аналитические процедуры и комбинация индексов.....	166
Многомерный анализ индексов СЕМР	166
Использование GY-модели при оценке запаса криля	168
Другие подходы.....	168
Взаимодействие с крилем	170
Рацион питающихся крилем хищников.....	170
Влияние рациона на отдельных хищников	171
Влияние рациона на популяции хищников	172
Распределение хищников по отношению к крилю.....	172
Перекрытие между районами поиска пищи и промыслом	173
Экологические процессы и взаимодействия	174
Взаимодействие с рыбой и кальмарами	174
ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМЫ	175
Оценки потенциального вылова.....	177
Предохранительные ограничения на вылов.....	177
Оценка состояния экосистемы	177
Район 48	178
Участок 58.4.2.....	179

Подрайон 58.7	180
Подрайон 88.1	180
Рассмотрение информации по оценке экосистемы	180
Формулировка рекомендаций по управлению с учетом индексов СЕМР	181
Использование моделей для выработки мер по управлению	182
Предохранительные подходы	182
Неопределенность	183
Изменчивость экосистемы	185
Потенциал развития промысла	186
Виды, находящиеся под угрозой всемирного исчезновения	187
Глобальные изменения	188
Заключение	189
МЕТОДЫ И ПРОГРАММЫ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ ИЗУЧЕНИЕ	
ПРОМЫСЛОВЫХ И ЗАВИСИМЫХ ВИДОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	189
Синоптическая съемка криля в Районе 48 (съемка АНТКОМ-2000)	189
Проведение съемки	189
Процедуры сбора данных	191
Акустика	191
Криль и зоопланктон	194
Птицы, ластоногие и киты	195
Организация съемки АНТКОМ-2000	196
Аналитические методы	198
Интерпретация результатов, касающихся оценки	
потенциального вылова	199
Управление данными и их архивирование	202
Проводимые на берегу исследования	204
Рассмотрение комментариев в отношении	
существующих методов СЕМР	204
Рассмотрение проектов новых методов	205
Прочая информация по методам исследования на берегу	206
Рассмотрение участков СЕМР	206
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА В	
ДРУГИХ ЧАСТЯХ МИРА	208
ВЕБ-САЙТ АНТКОМа	210
РЕКОМЕНДАЦИИ НАУЧНОМУ КОМИТЕТУ	212
Рекомендации по управлению	212
Оценка	212
Промысловая деятельность	213
Прочее	214
ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА	215
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ	221
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА	221

ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ	221
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	222
ТАБЛИЦА	224
ДОПОЛНЕНИЕ А: Повестка дня	226
ДОПОЛНЕНИЕ В: Список участников	228
ДОПОЛНЕНИЕ С: Список документов	233
ДОПОЛНЕНИЕ D: Совещание по планированию синоптической съемки АНТКОМа	241
ДОПОЛНЕНИЕ E: Синоптическая съемка криля АНТКОМ-2000: обоснование и план	257

ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ЭКОСИСТЕМНОМУ МОНИТОРИНГУ И УПРАВЛЕНИЮ

(Санта-Круз-де-Тенерифе, Испания, 19 –29 июля 1999 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Открытие совещания

1.1 Пятое совещание WG-EMM проводилось в Испанском океанографическом институте, Санта-Круз-де-Тенерифе, Испания, с 19 по 29 июля 1999 г.

1.2 Заместитель директора Испанского океанографического института, Э. Лопез Хамар, открыл совещание и приветствовал участников. В своей вступительной речи он обрисовал исследования, в течение многих лет проводимые Испанией в поддержку АНТКОМа, и подчеркнул важность разработки Рабочей группой рекомендаций по управлению морскими живыми ресурсами Антарктики. Он поблагодарил Э. Балгериаса, Л. Лопеза Абелльяна и других работников института за организацию совещания.

1.3 От имени Рабочей группы Созывающий, И. Эверсон, поблагодарил Э. Лопеза Хамара и местных организаторов за их работу. Отметив, что некоторые участники присутствовали на совещании WG-EMM, проводившемся в этом же институте в 1991 г., он выразил надежду на то, что это совещание будет таким же плодотворным, что и совещание 1991 г.

Принятие повестки дня и организация совещания

1.4 Была представлена и обсуждена предварительная повестка дня. В повестку дня были включены следующие два пункта:

Пункт 6.4: Экологические взаимодействия с промысловыми и зависимыми видами; и

Пункт 10: Веб-сайт АНТКОМа

Повестка дня была принята с этими изменениями (Приложение А).

1.5 В ходе совещания стало ясно, что некоторые документы, хотя и имеющие отношение к пунктам повестки дня, плохо соответствуют подпунктам. В связи с этим было внесено несколько изменений в структуру пунктов повестки дня.

1.6 Список участников приводится как Дополнение В, и Список документов – как Дополнение С.

1.7 Отчет подготовили И. Бойд, Дж. Кроксалл, К. Рид, П. Тратан, Дж. Уоткинс (Соединенное Королевство), А. Констабль, С. Никол (Австралия), М. Гебель, Р. Хьюитт, У. Трайвелпис (США), Д. Миллер (Южная Африка), Ф. Зигель (Германия), П. Вильсон (Новая Зеландия), Д. Рамм (Администратор базы данных) и Е. Сабуренков (Научный сотрудник).

ИНФОРМАЦИЯ ПО ПРОМЫСЛАМ

Состояние и направление развития промысла

2.1 В WG-EMM-99/9 приводятся данные по уловам криля, полученным в зоне действия Конвенции в 1997/98 разбитом году (июль 1997 г. – июнь 1998 г.). Вылов криля, зарегистрирован в виде мелкомасштабных данных, был равен 80 178 т, что составляет 99% уловов, зарегистрированных в формах STATLANT. Промысел осуществлялся в подрайонах 48.1 (49 388 т или 62% от общего вылова), 48.2 (6672 т – 8%) и 48.3 (24 043 т – 30%). Кроме этого, в примыкающих к зоне действия Конвенции водах Участка 41.3.2 (Южная Патагония) было выловлено 75 т криля. Суда вели промысел криля около Южных Шетландских о-вов (Подрайон 48.1) во все месяцы, за исключением периода июль–сентябрь 1997 г., и у Южной Георгии (Подрайон 48.3) – с июля по сентябрь 1997 г. и в мае-июне 1998 г. Суда также работали в районе Южных Оркнейских о-вов с декабря 1997 г. по март 1998 г., и в мае 1998 г. Уловы, превышающие 3000 т криля на мелкомасштабную клетку и за 10-дневный отчетный период, были получены у Южной Георгии в июле 1997 г.

2.2 Рабочая группа обсудила тенденции изменения в CPUE (улов на единицу усилия). В WG-EMM-99/8 CPUE выражается в тоннах/час (индекс СЕМР Н1а) и в тоннах/день (индекс СЕМР Н1b). В последние годы значения CPUE для подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3 были близки к долгосрочным средним, и в 1997/98 г. не было обнаружено никаких аномалий ни в одном из временных рядов.

2.3 В WG-EMM-99/48 приводятся собранные промысловиками данные CPUE за каждое отдельное траление, рассчитанные как улов на траление и улов в минуту, а также распределение длин криля, выловленного японскими судами в сезоне 1997/98 г. Промысел криля велся 4 японскими траулерами у Южных Шетландских о-вов и Антарктического п-ова с середины декабря до середины мая. После этого промысловый флот разделился: 2 судна продолжали работать около Южных Шетландских о-вов, и 2 – к северо-востоку от Южной Георгии с мая до конца июня. CPUE, выраженный как улов на траление, колебался от 5 до 24 т/траление, и возрастал по ходу сезона. CPUE, выраженный как улов в минуту, сильно отличался от судна к судну, особенно с конца апреля по середину июня. Различия в этом показателе могут быть вызваны различиями в плотности и размере скоплений криля. Кроме этого, на участках около Антарктического п-ова и Южной Георгии криль отличался узким диапазоном длин с модальными значениями 50 мм и 37–39 мм соответственно. Более широкий диапазон длин криля наблюдался у Южных Оркнейских о-вов, где модальная длина варьировала по времени.

2.4 Рабочая группа отметила, что для разрешения ключевых вопросов, касающихся популяционных процессов и понимания промысла криля, полезными могут быть только данные CPUE за каждое отдельное траление, которые имеются только для японского промысла. Была отмечена необходимость представления и анализа данных по промыслам других стран.

2.5 В WG-EMM-99/54 приводятся данные по визуальным и радарным наблюдениям айсбергов, встреченных японским траулером, искавшим криль в Подрайоне 48.1 в начале мая 1999 года. Наблюдения ограничивались 24 морскими милями от каждого борта судна и выявили высокую плотность айсбергов (>60–100 в радиусе 6 морских миль от судна) вдоль прибрежного сектора обследованного района – от о-ва Анверс на север к о-ву Элефант. Большое число встреченных японским судном айсбергов препятствовало ведению промысла, и судно перешло в район Южных Оркнейских о-вов. В отличие от этого, У. Трайвелпис сообщил, что в феврале 1999 г. у мыса Ширрефф было замечено мало айсбергов.

2.6 Поблагодарив за представление информации о встречаемости айсбергов, Рабочая группа вкратце обсудила возможное влияние их высокой плотности на промысловые операции и CPUE. Она согласилась, что на CPUE могут влиять такие факторы, как время поиска, стратегии промысла, айсберги и изменения на рынке криля. Эти факторы должны быть включены в любой будущий анализ CPUE, направленный на объяснение тенденций изменения численности криля и промыслового усилия. Рабочая группа приветствовала представленный в WG-EMM-99/48 анализ CPUE по каждому отдельному судну.

2.7 По данным, полученным Секретариатом на сегодняшний день, в сезоне 1998/99 г. промысел криля в Районе 48 вели 5 стран-членов: Аргентина (4427 т), Япония (55 879 т), Республика Корея (1231 т), Польша (16 285 т) и Украина (5694 т). Рабочая группа отметила, что данные за предыдущий сезон были неполными из-за того, что отчеты за июнь 1999 г. должны были быть представлены только в конце июля 1999 г. Рабочей группе сообщили, что в июне японские суда выловили около 15 000 т криля, что составляет около 15% от общего годового вылова; это довело годовой вылов Японии до 71 022 т. С учетом этого общий вылов в зоне действия Конвенции в 1998/99 г. составил не меньше 98 658 т. Не было сообщений о промысле в районах 58 и 88, но в примыкающих водах Польша выловила 254 т криля (Подрайон 47.4 – юго-восток Атлантики). Не было сообщений об уловах на Участке 41.3.2.

2.8 Рабочая группа обсудила коэффициенты пересчета, используемые для оценки общего веса улова криля. Японские суда обычно используют коэффициент 10 для пересчета веса рыбной муки в расчетный сырой вес улова (т.е. сырой вес = 10 x вес рыбной муки). Коэффициент 10 также использовался для пересчета веса очищенного криля в оценочный сырой вес. Коэффициент 1 использовался для пересчета веса замороженного криля в сырой вес. Рабочая группа согласилась, что необходимо документировать используемые при промысле криля коэффициенты пересчета, и что используемый WG-FSA подход к количественному определению коэффициентов пересчета в случае промысла видов *Dissostichus*, применим и к промыслу криля. Страны-члены должны собирать и представлять в Секретариат подробные данные о сыром весе и весе переработанной продукции.

2.9 Страны-члены представили свои планы по промыслу криля в 1999/2000 г. США сообщили, что двум судам были выданы лицензии на промысел криля, который должен начаться в августе 1999 г. в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3. Япония сообщила о своем намерении вести промысел на прежнем уровне (50 000–70 000 т) в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3 с использованием четырех траулеров. Германия, возможно, выдаст лицензию одному судну, которое может приступить к промыслу в январе 2000 г. У Индии нет планов вести промысел криля в ближайшем будущем. Австралия получила несколько заявлений, но пока не выдавала никаких лицензий. В Соединенном Королевстве одна компания выразила заинтересованность в промысле криля, однако лицензий тоже выдано не было. Украина известила Секретариат о том, что два судна продолжают промысел в 1999/2000 г. приблизительно на том же уровне, что и в прошлом сезоне. Секретариату также известно о проводившихся в Чили предварительных переговорах, касающихся ведения промысла судном, плавающим под флагом страны, не являющейся членом Комиссии, однако более подробной информации нет. Секретариат запросил информацию у Канады, Китая и Панамы: Канада рассматривает одно предложение, Китай не ответил на запрос и Панама сообщила, что она не будет вести промысел криля в 1999/2000 г. По имеющейся у Секретариата в момент принятия отчета информации Польша продлила лицензии на сезон 1999/2000 г. пяти судам.

Стратегия промысла

2.10 В прошлом году Рабочая группа обсудила необходимость сбора информации о текущих и прошлых рыночных ценах на криль. Эта информация, необходимая для экономического анализа и разработки стратегии управления, позволит лучше понимать промысел криля (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, п. 2.9). Некоторые участники и Секретариат попытались найти информацию о рынках и ценах на Интернетe, но пока они не нашли никакой информации об этом. Рабочая группа согласилась, что ведущие промысел криля страны-члены должны представлять общую информацию о ценах на криль и разбивку уловов по продуктам переработки. Эта информация необходима для понимания тенденций рынка, а также определения того, как промысловые компании реагируют на изменения рынка.

2.11 Япония подтвердила, что особенности рынка в прошлом году (SC-CAMLR-XVII, п. 2.5) наблюдались и в 1999 г., т.е. криль в основном использовался в качестве корма в аквакультуре и как наживка в любительском рыболовстве; небольшая часть улова перерабатывалась в продукты питания. Помимо этого, японские траулеры продлили промысловый сезон на осень и зиму, чтобы избежать вылова зеленого криля (низкая цена) в начале сезона и увеличить вылов белого криля (высокая цена), а также продлить период поставки криля на рынок. По мнению Рабочей группы, развитие зимнего промысла криля в свободных ото льда районах у Южной Георгии может привести к сильному локализованному давлению на популяции криля; стратегии управления должны быть пересмотрены в свете круглогодичного промысла.

2.12 С. Никол сообщил Рабочей группе, что потенциальные рынки для производства фармацевтических продуктов требуют лишь небольшого количества криля в качестве основы для производства ферментов.

Система наблюдения

2.13 Рабочая группа отметила, что в прошлом Япония получала много данных от своих национальных наблюдателей. В дополнение к этому, в 1998/99 г. Аргентина должна была передать в Секретариат некоторые собранные ею данные по наблюдениям, и США рассмотрели вопрос о размещении научных наблюдателей на ведущих промыслах криля судах. Несмотря на это, Рабочая группа отметила, что имеются только скудная информация по промыслу криля и прилову. В частности, она рекомендовала, чтобы наблюдатели регулярно размещались на крилевых траулерах с целью сбора и регистрации следующих данных, определенных как высокоприоритетные в *Справочнике научного наблюдателя АНТКОМа* (раздел 1, часть 2, пункт 4):

- (i) наблюдение за проведением промысловых операций;
- (ii) сбор данных по уловам и усилию за каждое отдельное траление;
- (iii) репрезентативное частотное распределение длин;
- (iv) репрезентативное распределение криля по полу и стадиям половозрелости;
- (v) интенсивность кормления;
- (vi) прилов молоди рыб; и
- (vii) побочная смертность хищников (птиц и тюленей).

2.14 Рабочая группа согласилась, что наблюдатели должны собирать данные о коэффициентах пересчета веса различных продуктов из криля в сырой вес. Информация о коэффициентах пересчета необходима для подтверждения того, что данные по уловам представляются в АНТКОМ в стандартном виде (см. п. 2.8).

2.15 По мнению стран-членов, очень важно, чтобы в ходе синоптической съемки криля в Подрайоне 48 в январе-феврале 2000 г. (далее именуемой "съемкой АНТКОМ-2000") на ведущих коммерческий промысел криля судах находились наблюдатели. Представленная наблюдателями информация поможет в интерпретации результатов съемки по сравнению с результатами промысловых операций, осуществляемых одновременно со съемкой в различных пространственных масштабах.

2.16 Рабочая группа также решила, что приоритетным является сбор информации о том, как капитаны судов принимают решения при разработке промысловой стратегии, например, основывают ли они промысловую стратегию на акустических данных, параметрах улова (зеленый криль, размер рачков и т.д.) или других факторах? Сочли, что важным источником информации о промысловых операциях во время съемки АНТКОМ-2000 явятся "эхоприемники", позволяющие получать информацию научного качества с эхолотов на коммерческих судах.

2.17 Для сбора информации о промысловых стратегиях было бы полезно разработать стандартный вопросник, взяв за основу список определенных Баттеруортом (1998) задачах.

ПРОМЫСЛОВЫЕ ВИДЫ

Распределение биомассы запаса

Локальные съемки

3.1 В 1986 г. у западного побережья Южной Георгии была проведена съемка биомассы криля, использовавшая радиальные разрезы специально для изучения связи между биомассой криля и питающимися крилем животными (WG-EMM-99/17). Были проанализированы данные по трем районам глубины: открытому морю (<2 000 м), склону и шельфу. Биомасса криля была наибольшей на склоне (44.58 гм⁻²), средней на шельфе (27.79 гм⁻²) и наименьшей в открытом море (21.69 гм⁻²), что подчеркивает важность для криля района шельфа/склона.

3.2 У Южной Георгии в 1998/99 г. биомасса криля на двух регулярно обследовавшихся полигонах была низкой (11.1 гм⁻² в западной клетке и 12.0 гм⁻² в восточной) по сравнению с другими годами проведения программы Британской антарктической съемки CORE (WG-EMM-99/20). Рачки были крупными в обеих клетках, и средний размер на востоке и западе составил соответственно 50.7 мм и 52.9 мм.

3.3 Исходя из недавних тенденций, предвидится низкая плотность криля в районе Южной Георгии в 1999/2000 г., если до этого не будет большого притока криля в данный район (WG-EMM-99/20).

3.4 В 1998 г. было проведено две мелкомасштабных акустических съемки в районе Южных Шетландских о-вов (WG-EMM-99/55). Съемка, проведенная к югу от Южных Шетландских о-вов в январе 1998 г., дала биомассу 21.15 гм⁻² в районе площадью 982 кв. морских мили. Биомасса была рассчитана исключительно по акустическим данным, собранным на глубинах от 20 до 75–125 м, из-за шума в других диапазонах глубин. В декабре 1998 г. бóльшая (5363 кв. морских мили) съемка к северу от Южных Шетландских о-вов дала среднюю биомассу криля 319.8 гм⁻², при этом бóльшая часть криля (>75%) находилась на глубинах 115–320 м.

3.5 Наблюдавшаяся высокая средняя плотность для съемки декабря 1998 г., по сравнению с результатами других съемок в данном регионе, могла быть вызвана включением других видов в акустические расчеты. В дополнение к этому имелась некоторая неопределенность в отношении силы цели (TS), использованной для расчета оценки биомассы. Новые расчеты, проведенные на совещании Рабочей группы с использованием значения силы цели 120 Кгц, дала плотность криля 151 гм⁻² к северу от Южных Шетландских о-вов.

3.6 Проведенные в 1998/99 г. в районе о-ва Элефант американские съемки AMLR дали вторую наименьшую акустическую оценку плотности криля (23 гм⁻²) в семилетнем ряде данных (WG-EMM-99/47). Результаты траловых съемок также отражают эту низкую плотность. Здесь криль концентрировался в районе шельфа/склона.

3.7 В этом районе доминировал криль более крупных размерных классов, активно нерестившийся с середины по конец декабря, что контрастирует с последними годами, когда наблюдался менее интенсивный и более поздний нерест. Обнаруженная у о-ва Элефант низкая биомасса согласуется с прогнозами, и, по оценкам, в сезоне 1999/2000 г. уровень биомассы будет еще ниже.

3.8 А. Констабль сказал, что изменения в пополнении криля в данном и других районах могут быть связаны с изменениями в скорости переноса криля (адвекции). Прямых измерений изменения скорости адвекции сделано не было, однако изменения значения M (см. следующие разделы) могут свидетельствовать о непостоянной скорости адвекции.

Глобальная численность криля

3.9 Были представлены оценки глобальной численности криля, основанные на оценке распределения криля с использованием ретроспективных данных и современных оценок акустической плотности криля в различных антарктических районах (WG-EMM-99/22). Оценки глобальной биомассы криля варьируют от 62 до 137 млн. т, что ниже предыдущих оценок, рассчитанных с помощью разных методов.

3.10 Возможные причины разницы между этими и предыдущими оценками включают: занижение распределения и плотности (акустической) криля и завышение потребности хищников в криле. Требуются дальнейшие исследования для определения факторов, вызывающих наибольшую неопределенность.

3.11 В. Сушин (Россия) отметил, что в некоторых районах (например, Подрайон 48.2), для которых съемки показали низкую плотность криля, коммерческие суда дали высокие значения CPUE для тех же сезонов, когда проводились съемки (WG-EMM-99/8). Он считает причиной этого расхождения проведение съемки в течение слишком короткого периода времени в недостаточных по размеру районах.

3.12 Хотя можно изменить значения плотности криля и, тем самым, результаты расчетов, участники согласились, что для повышения оценок до уровня 500 млн. т, который часто цитируется как глобальная биомасса криля, потребовались бы нереалистичные оценки плотности во всем ареале распространения (WG-EMM-99/22).

3.13 Расчеты указали на необходимость проведения исследований по распределению и численности криля в больших, необследованных районах (таких как подрайоны 48.6, 88.1 и 88.2), которые могут существенно изменить глобальное значение. Рабочая группа приветствовала планы Новой Зеландии и Австралии провести съемку в Подрайоне 88.1.

3.14 Исходя из приведенных в WG-EMM-99/22 расчетов, представляется, что съемка АНТКОМ-2000 может дать оценку биомассы, позволяющую установить большого предохранительного ограничения на вылов. Рабочая группа согласилась, что

разработка механизма для подразделения предохранительного ограничения на вылов на более мелкие районы управления может стать очень важной задачей, поскольку все промысловое усилие может оказаться сконцентрированным одновременно в относительно ограниченном районе.

Региональное, вертикальное и сезонное распределение криля

3.15 Обсуждение документов о распределении криля выявило необходимость проведения дальнейших исследований наличия криля в поверхностном слое. Такой криль, количество которого может недооцениваться при акустических съемках, скорее всего является очень важным для хищников.

3.16 Рабочая группа согласилась, что акустическая съемка представляет собой наилучший способ получения оценки биомассы криля, и отметила, что съемка АНТКОМ-2000 будет проводиться так, чтобы минимизировать вызванное вертикальной миграцией смещение, путем съемки только в дневное время.

3.17 Было отмечено, что исследования распределения и численности криля в поверхностном слое проводились с помощью эхолотов бокового и вертикального обзора, а также эхолотов на малых судах. Рабочая группа призвала к представлению результатов таких исследований и к проведению подобных работ. Помимо этого, срочно требуется изучение связи между оценками плотности криля, полученными в результате сетевых и акустических исследований.

3.18 Связь между сезонными характеристиками промысла и распределением криля представляется важной, если учесть концентрацию промысла в Подрайоне 48.3 зимой. В настоящее время о зимнем распределении криля и особенностях поиска пищи потребляющими криль хищниками в покрытых льдом или свободных ото льда районах имеется очень мало информации, пригодной для разработки стратегий управления зимним промыслом.

3.19 Рабочая группа отметила, что планируется провести по крайней мере два исследования зимнего распределения криля и питающихся им хищников – в 2003 г. в районе Южной Георгии и в 2001 г. у Антарктического п-ова в заливе Маргерит (СО-ГЛОБЕК).

Структура популяции, пополнение, рост и продукция

3.20 Рабочая группа отметила следующие источники данных по средней длине и диапазонам длин криля в различных районах: прямоугольные разноглубинные тралы (ПРТ) (WG-ЕММ-99/17 и 99/20), тралы Айзекса-Кидда (WG-ЕММ-99/47), сети бонго (WG-ЕММ-99/55), коммерческие тралы (WG-ЕММ-99/48) и пробы рациона хищников (WG-ЕММ-99/37). Она сочла, что, учитывая ограничения и ошибки каждого метода

сбора проб, для изучения популяционной структуры криля может оказаться полезным межрегиональное сравнение различных типов проб (см. также BIOMASS, 1991).

3.21 Рабочая группа отметила, что разработка общих методов анализа и представления информации о популяционной структуре криля (например, диапазонах длин или данных по длине-плотности, полученных в результате исследований временных рядов) в значительной степени способствует проведению сравнений между районами. Участники сочли, что такой стандартизации поможет разработка инструкций для работы с данными съемки АНТКОМ-2000.

3.22 Одновременное проведение съемки АНТКОМ-2000 и продолжающихся локальных съемок даст возможность изучить различные масштабы распределения и численности криля, а также их влияние на особенности добычи пищи питающимися крилем хищниками. Следует рассмотреть вопрос о возможных способах использования и данных региональных съемок, и съемки АНТКОМ-2000.

Индексы численности, распределения и пополнения

3.23 Концептуальная модель численности и популяционной структуры криля, разработанная с помощью данных по длине криля из проб рациона хищников на Южной Георгии с 1991 по 1997 г., позволила сделать прогнозы на сезон 1998 г. (WG-EMM-99/37). Модель правильно предсказала изменение в популяционной структуре и низкую биомассу криля, и низкий репродуктивный успех хищников.

3.24 Наблюдалось резкое изменение биомассы криля около Южной Георгии в сезоне 1997/98 г. с наименьшей величиной в октябре, а наивысшей – в январе-феврале. Изменился и размер рачков в рационе морского котика и золотоволосого пингвина, что отражает приток криля из других районов. Изменение частотного распределения длин в течение сезона означает, что значение индекса пропорционального пополнения может колебаться между декабрем и мартом на два порядка.

3.25 Правильность данной моделью прогноза говорит о том, что пробы рациона хищников могут отражать локальные процессы в популяции криля, возможно подвергающиеся влиянию экологических процессов большего масштаба.

3.26 По мнению Рабочей группы, при анализе средней длины рачков в рационе хищников необходимо учитывать потенциальные различия в ареалах поиска пищи различных хищников, а также размер потребляемого каждым видом криля. Примеры этого приводятся в WG-EMM-96/9 (Reid et al., 1996) и WS-Area48-98/15 (Reid et al., 1999). Рабочая группа сочла, что было бы полезно проанализировать приведенные в WG-EMM-99/37 данные по частоте длин криля на уровне отдельного тюленя, что даст наилучшее приближение к анализу длины-плотности, сравниваемому размеры криля при траловых съемках, и будет полезно при проведении сравнений в будущем. Этот анализ может помочь отличить изменения в численности криля от изменений в пополнении криля, рассчитанных по анализу проб рациона.

3.27 Была разработана новая модель пополнения на единицу поголовья (ПЕП), устраняющая неопределенности с использованием методов расчета пропорционального или абсолютного пополнения (WG-EMM-99/50; SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 9.6-9.12). Модель ПЕП использует отношение рекруты/нерестующуюся особь, выраженное как функция R_1 (доля однолетнего криля в популяции).

3.28 В основу модели ПЕП положено четыре допущения: смертность после пополнения не меняется в зависимости от возраста или от года к году, 100% однолетних особей нерестятся, имеется репрезентативная выборка популяции, и можно однозначно определить долю однолетних особей в выборке.

3.29 Была построена простая популяционная модель для испытания чувствительности модели ПЕП к ослаблению лежащих в ее основе допущений, а также для определения того, к каким входным параметрам она больше всего чувствительна. Нашли, что модель ПЕП нечувствительна к отношению рекруты/нерестующуюся особь при условии постоянной смертности по всем возрастным классам и всем годам, а также в случае нереста всех однолетних особей.

3.30 Результаты показали, что при снижении смертности для конкретных возрастов и сокращении доли нерестующихся однолетних особей оценка по модели ПЕП смещена вниз. Включение в смертность и долю нерестующихся однолетних особей случайной межгодовой изменчивости приводит к более рассеянному распределению, но, по-видимому, не дает дополнительной ошибки смещения. Если будут сделаны обоснованные допущения в отношении изменчивости смертности и доли однолетних нерестующихся особей, то модель ПЕП даст заниженную оценку рекрутов/нерестующуюся особь.

3.31 Рабочая группа рекомендовала провести моделирование, чтобы определить, имеется ли корреляция между отношением рекруты/нерестующуюся особь и описанной в WG-EMM-99/50 моделью ПЕП.

3.32 В основе модели ПЕП лежит минимум допущений, в частности, что рекруты и нерестующиеся особи встречаются в одном и том же районе. Для района о-ва Элефант, например, это допущение может оказаться оправданным, поскольку, по наблюдениям, годовые классы проходят через популяцию. Это значит, что популяция в этом районе либо стационарна, либо представляет собой часть популяции более широкого района.

3.33 Рабочая группа отметила, что съемка АНТКОМ-2000 может установить, представляет ли популяция, обследованная в ходе мелкомасштабных съемок около о-ва Элефант, часть популяции более крупного района. Промысловые данные также могут дать информацию о более широких районах, чем мелкомасштабные районы проведения научно-исследовательских съемок.

3.34 Рабочая группа согласилась, что главной целью таких моделей является получение информации о продуктивности популяций криля, и что в пополнение входят два связанных между собой процесса – нерест взрослых особей и выживание личинок в течение первого года жизни.

3.35 Конечной целью моделирования является получение такого показателя продуктивности популяций криля, который чувствителен к ряду важных факторов, включая локальный промысел. Однако была выражена озабоченность по поводу попыток описать взаимоотношение запас-пополнение в случае криля, потому что этот подход оказался безрезультатным в применении ко многим другим промыслам.

3.36 Было предложено две модели, делающих поправку на долю однолетнего криля в прошлогодней модели плотности криля (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 4.25-4.37), согласно которым при использовании умеренных значений смертности (0.8-1.0) потенциальное пропорциональное пополнение превышает наблюдавшиеся значения (WG-EMM-99/51).

3.37 Хотя эти две модели делают поправку на неопределенность по поводу однолетнего криля в модели плотности криля, они не описывают изменчивость плотности криля в районе Антарктического п-ова после сезона 1994/95 г. Это может означать, что просто пополнение и смертность не объясняют изменчивость плотности криля после этого сезона.

3.38 Текущие оценки среднего пополнения говорят о том, что популяция криля сокращается, т.к. пополнение слишком низко для компенсации рассчитанного уровня смертности. Было предложено два метода решения этой проблемы (WG-EMM-99/56). Согласно первому, уровень смертности был рассчитан с использованием оценок плотности и линейной регрессии. Второй метод предусматривал использование модели возрастной структуры популяции.

3.39 Обе модели дали мгновенный коэффициент смертности 0.6 (~43% в год) для первого годового класса, который, однако, колебался между 0.3 и 1.0 (26–63% в год). Помимо этого, долгосрочные траектории плотности по моделям плохо соответствовали наблюдавшимся данным. В случае второго годового класса модели дали более высокие оценки смертности, между 0.8 и 1.0 (59–63% в год), и лучше соответствовали наблюдавшимся изменениям плотности.

3.40 В результате этой работы возник вопрос о способах интерпретации данных по пополнению (особенно для возрастной группы 1). Смертность, плотность и пополнение тесно связаны между собой, и их оценки должны быть внутренне согласованы. Было предложено, что наблюдавшиеся изменения плотности могли быть вызваны изменениями смертности, а не изменениями пополнения, и что изменения скорости адвекции могут сказаться на оценках всех параметров популяции. Рабочая группа приветствует дальнейшие исследования возможных ошибок, возникающих при отборе проб популяции криля, включая неслучайную популяционную структуру скоплений криля, перенос в изучаемые районы и из них, а также получение независимых оценок смертности.

3.41 Рабочая группа вновь указала на необходимость получения временных рядов данных по демографическим параметрам криля индоокеанского и тихоокеанского секторов Антарктики с целью углубления понимания популяционной динамики криля.

Дальнейшая работа

3.42 Планы Японии по проведению съемок в Южной Атлантике в 1999/2000 г. с использованием судна *Kaiyo Maru* включают съемку АНТКОМ-2000, океанографическую съемку и изучение переноса криля через промысловые участки (WG-ЕММ-99/49). В ходе последней работы пробы будут браться на близко расположенных станциях около участков промысла криля в районе Южных Шетландских о-вов. В декабре-январе будет также проведена серия повторных съемок, а в другие периоды будут проведены корейские и американские съемки.

3.43 Было также отмечено, что Япония, США и Республика Корея намереваются провести серию съемок с декабря 1999 г. по февраль 2000 г. Некоторые перуанские ученые недавно выразили заинтересованность в этой работе. Участие Перу рассматривается национальной комиссией этой страны по делам Антарктики. Рабочая группа также отметила, что Перу проводило съемки в проливе Брансфилд, и что Секретариату поручили связаться с Перу и попросить его представить информацию о результатах этих съемок совещанию следующего года.

ЗАВИСИМЫЕ ВИДЫ

Индексы СЕМР

4.1 Д. Рамм представил сводный отчет о тенденциях и аномалиях в индексах СЕМР (WG-ЕММ-99/8), содержащий приложение с полными наборами данных базы данных СЕМР.

4.2 Рабочая группа поблагодарила Д. Рамма и его коллег за этот подробный отчет.

4.3 Было поднято несколько вопросов, касающихся конкретных записей, особенно в отношении сомнительных дат и выходящих за пределы диапазона значений. Обсудив вопрос об обеспечении контроля за качеством данных, участники согласились, что после получения данных Секретариат должен пометать выходящие за пределы диапазона значения и даты и, в соответствующих случаях, связываться с владельцами данных. И. Бойд предложил, чтобы при представлении данных их владельцы каждый раз подтверждали, что данные были собраны в соответствии со стандартным методом; если владельцы данных не следовали стандартному методу, то они должны объяснить характер и причины любого отступления от этого метода.

4.4 Была создана специальная группа по рассмотрению индексов СЕМР и выявлению возможных ошибок в данных, а также вынесения рекомендаций Секретариату в отношении обеспечения качества данных. Рассмотрев индексы, группа обнаружила, что из нескольких тысяч записей всего 34 содержат возможные ошибки, требующие проверки с владельцами данных (табл. 1). Только немногие из них, однако, касаются правильности ввода данных, остальные – это ошибки, скорее всего связанные

с преобразованием формата. Было отмечено, что обнаруженные возможные ошибки составляют лишь небольшой процент всей базы данных.

4.5 Группа сделала следующие рекомендации:

- (i) последние индексы СЕМР должны ежегодно помещаться на веб-сайте АНТКОМа перед совещанием WG-ЕММ; копии должны посылаться участникам и владельцам данных по email. На каждом совещании Секретариат должен предоставлять две распечатанных копии данных в качестве справочного материала;
- (ii) таблицы, содержащие небольшие неиспользуемые сводки, должны архивироваться после консультации с владельцами этих данных. Сводная таблица заархивированных данных должна прилагаться к отчету об индексах СЕМР, что сократит количество таблиц в отчете примерно на 23 таблицы;
- (iii) данные должны представляться в стандартном формате Excel, который будет разработан Секретариатом после консультации с владельцами данных;
- (iv) отчеты об аномалиях и тенденциях изменения должны содержать данные, сгруппированные двумя способами: все переменные для каждого участка и все участки в подрайоне по каждой переменной (где все переменные имеются для каждого участка); и
- (v) владельцы данных должны представлять карты участков и колоний, где собираются данные СЕМР. Секретариат будет архивировать эти карты.

4.6 У. Трайвелпис сообщил Рабочей группе о проводившемся в Монтане, США (май 1999 г.), семинаре Рабочей группы СКАРа по биологии птиц, рассмотревшем состояние и тенденции изменения популяций морских птиц Антарктики. Участники проанализировали наборы долгосрочных данных по некоторым видам, представляющим интерес для WG-ЕММ. Для статистического изучения изменений в популяциях использовались модели. Результаты семинара, включая информацию об использовавшихся методах, будут представлены на следующем совещании WG-ЕММ. В связи с этим WG-ЕММ решила отложить подробное обсуждение состояния и изменений в популяциях изучаемых в рамках СЕМР видов до следующего года.

4.7 Рассмотрение индексов обитающих на суше хищников за 1998/99 г. показало, что после проведенного на Рабочем семинаре по Району 48 анализа (WG-ЕММ-98/16) не произошло существенных изменений индексов продуктивности хищников в районе Антарктического п-ова (регионы моря Скотия).

4.8 Индексы хищников для подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3 показали некоторую когерентность. По оценкам, популяции пингвинов были стабильными или росли по всему региону по сравнению с 1997/98 г. Параметры «репродуктивный успех»,

«продолжительность поиска пищи» и «вес оперившихся птенцов» были средними–высокими. Это подтверждает сделанные на Рабочем семинаре по Району 48 выводы, что летние индексы обитающих на суше хищников в основном согласованы между подрайонами 48.1, 48.2 и 48.3.

4.9 С целью определения причин низкого репродуктивного успеха пингвинов Адели на о-ве Бэшервез (Участок 58.4.2) в 1998/99 г. в WG-EMM-99/25 рассматриваются данные по местам и продолжительности поиска пищи, размеру приема пищи у птенцов, темпу роста птенцов и репродуктивному успеху; сравнивались данные за девять лет (1990–1998 гг.). В 1998/99 г. взрослые особи проводили больше времени в море, причем самцы совершали более длинные походы за пищей, чаще кормясь на границе шельфа, чем в «хорошие» годы. Масса приносимой птенцам пищи была обычной, однако взрослые птицы совершали меньше походов в море. Ситуация 1998/99 г. была отчасти вызвана поздним вскрытием берегового припая, но не только, т.к. образованные приливом трещины позволяли доступ к локальным местам добычи пищи, кормовая база которых, по-видимому, была истощена. Физические условия, вызвавшие позднее вскрытие припая, могли также привести к перераспределению пищевых ресурсов.

4.10 Дж. Кроксалл сообщил, что таким же плохим годом для этого участка был 1994/95 г. Тогда низкий репродуктивный успех был характерен только для пингвинов Адели о-ва Бэшервез, а колонии, находящиеся в 100 км к востоку и западу от этого острова, имели нормальные сезоны размножения. Данных за 1998/99 г., позволяющих определить, было ли это событие локального или регионального масштаба, по другим колониям этого региона не имелось.

4.11 В WG-EMM-99/60 представлены данные по пингвинам Адели мыса Эдмонсон (Подрайон 88.1) за сезоны 1994/95–1998/99 гг. Сезон 1998/99 г. характеризуется как нормальный. Было представлено мало данных за 1997/98 г., но, среди остальных четырех, 1995/96 год выделяется как год низкого репродуктивного успеха. Хотя оценок дисперсии представлено не было, очевидных различий в продолжительности походов за пищей между 1994/95 г. и 1995/96 г. не отмечено. Имелись, однако, явные различия в рационе (меньше криля в 1995/96 г., чем в 1994/95 г.), кроме этого масса приемов пищи была ниже. Данных по местам добычи пищи представлено не было, но было отмечено, что, по сравнению 1994/95 и 1998/99 гг., в 1995/96 г. птицы добывали пищу ближе к побережью.

Исследование распределения и популяционной динамики

4.12 В WG-EMM-99/6 сообщается о 13 видах размножающихся на о-ве Марион морских птиц. Учет численности проводился в разные годы для различных видов, и результаты были сравнены с данными начала 1980-х годов. Был отмечен рост численности размножающихся особей у шести видов (северного гигантского буревестника, сероголового и странствующего альбатросов, буревестника Сальвина, синего и большекрылого буревестников), и, возможно, патагонского пингвина. Популяция южного гигантского буревестника была стабильной, в то время как численность папуасского и хохлатого пингвинов, баклана Крозе, и, возможно,

золотоволосого пингвина, сократилась. В общем, численность видов с большими ареалами добычи пищи увеличилась, а численность видов, кормящихся ближе к острову Марион, сократилась.

4.13 Рабочая группа отметила, что многие из этих видов не изучаются в рамках СЕМР, однако тренды будут обсуждаться в следующем году. Участники Рабочей группы выразили озабоченность тем, что использованные в учетах численности методы недостаточно подробно описаны.

4.14 Рабочая группа отметила, что обсуждение тенденций изменения в популяциях антарктических морских птиц, включая не входящие в СЕМР виды, может быть проведено в следующем году, когда будет получен отчет Рабочей группы СКАР-БП (см. п. 4.6). Будут обсуждаться тенденций изменения в популяциях морских птиц, а также их значение и возможные причины.

4.15 В WG-EMM-99/34 говорится о наблюдениях больших китов. Данные получены из трех независимых баз данных – рейс судна *Abel-J* от Фолклендских/Мальвинских о-вов до Южной Георгии в 1997 г. (Подрайон 48.3), береговые наблюдения с о-ва Берд (Подрайон 48.3, 1979–1998 гг.) и наблюдения моряков (1992–1997 гг.). Чаще всего наблюдались южные киты. Два южных кита, идентифицированных как киты из района Южной Георгии, были замечены около полуострова Вальдез. Реже встречались синие киты и финвалы. Тот факт, что районы частого наблюдения китов совпадают с традиционными районами китобойного промысла, означает, что посещаемые китами районы за это время не изменились.

4.16 В WG-EMM-99/16 сообщается о возможном 11%-ном росте числа щенков в 1998/99 г. на мысе Ширрефф, о-в Ливингстон. Число щенков на о-вах Сан-Тельмо было рассчитано приблизительно, т.к. исследователи не смогли провести там подсчет. Значение этого показателя для всего участка особого научного интереса (SSSI) (мыс Ширрефф и о-ва Сан-Тельмо вместе) было примерно на 10% больше в 1998/99 г., чем в 1997/98 г. Однако число щенков в 1996/97 г. было меньше на 14%, и рост в 1998/99 г. вернул этот показатель почти на уровень 1996/97 г.

4.17 Рабочая группа отметила, что ограниченный доступ на о-ва Сан-Тельмо осложняет работу по оценке популяционных трендов. Кроме этого, необходимо описать неопределенность оценок при подсчетах. Если популяция на этом участке SSSI будет продолжать расти, то программа по мечению/отлову может дать более точные оценки демографических параметров.

Дальнейшие исследования

4.18 В WG-EMM-99/36 приводятся оценки интенсивности обмена веществ у южных морских котиков в полевых условиях, полученные на основе изменений в частоте сердцебиений, и результаты, сравнимые с интенсивностью обмена веществ, рассчитанной с помощью помеченной двумя изотопами воды. Была отмечена существенная изменчивость в частоте сердцебиений у отдельных животных и между

ними. Большая часть изменчивости, однако, объяснялась морфологией животных. Судя по оценкам интенсивности обмена веществ, энергетические затраты на пребывание в море и на суше одинаковы, и затраты на пребывание в море ниже, чем предыдущие оценки. Основное преимущество этого метода заключается в его гибкости по сравнению с методом, использующим помеченную двумя изотопами воду, в отношении промежутка времени, в течение которого можно измерять интенсивность обмена веществ. Этот метод является многообещающим для дальнейших исследований интенсивности обмена веществ зависимых видов, используемых для энергетических расчетов в моделях потребления пищи.

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Исследования ключевых факторов окружающей среды

5.1 Было представлено несколько документов, содержащих информацию об окружающей среде. Было решено, что документы об экологических взаимодействиях между промысловыми и зависимыми видами (WG-EMM-99/15, 99/16 и 99/35) должны рассматриваться в рамках соответствующих подпунктов пункта №6 Повестки дня.

5.2 В WG-EMM-99/47 приводится сводка полевых исследований, проведенных в рамках американской программы AMLR в сезоне 1998/99 г. Эта программа ставит долгосрочной целью описание функциональных взаимосвязей между крилем, потребляющими его видами и основными факторами окружающей среды. Р. Хьюитт сообщил, что результаты программы за последние 11 лет показали наличие океанического фронта к северо-западу от о-вов Ливингстон и Кинг-Джордж (Amos and Lavender, 1992); известно, что положение этого фронта меняется в пределах приблизительно 10–20 км. Рабочая группа призвала руководителей этой программы представить на следующее совещание документ об океанографии этого района AMLR.

5.3 Развивая тему представленных в предыдущие годы документов (WG-EMM-97/69 и 98/31), WG-EMM-99/53 обрисовывает предварительную работу по оценке количества и площади полыней. Эта работа была проведена в соответствии с просьбой WG-EMM стандартизовать изучение динамики полыней с тем, чтобы лучше понимать влияние полыней на биологическую продуктивность зимой и весной (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 6.8 и 12.7). Дальнейшая работа в этом направлении поощряется.

5.4 В WG-EMM-99/54 представлена информация о распространении айсбергов, замеченных в мае 1999 г. рыболовным судном во время промысла в Подрайоне 48.1. Этот документ далее обсуждается в пп. 2.5 и 2.6.

5.5 В WG-EMM-99/52 анализируется информация о крупномасштабных процессах окружающей среды, влияющих на изменчивость плотности и пополнения криля. Была найдена существенная положительная корреляция между пополнением криля в регионе Антарктического п-ова и силой западных ветров за период 1982–1998 гг. Годы с сильными западными ветрами в летний период привели к высокому пополнению криля в 1987/88, 1990/91 и 1994/95 гг., в то время как слабые западные ветры в другие годы

привели к низкому пополнению в 1982/83, 1988/89, 1992/93 и 1996/97 гг. Была найдена существенная зависимость между силой западных ветров и пополнением за счет криля возрастом 1-2 лет. Кроме этого, существовала сильная корреляция между силой западных ветров и хлорофиллом-*a*, а также покрытием морского льда, с периодом запаздывания в один год.

5.6 В WG-EMM-99/52 также указывается на отрицательную корреляцию между плотностью криля в районе Антарктического п-ова и степенью разрушения озонового слоя за период 1977–1997 гг. Авторы WG-EMM-99/52 выдвинули четыре гипотезы, объясняющие возможное влияние разрушения озонового слоя на плотность криля (см. также п. 5.10):

- (i) излучение УФ-В отрицательно влияет на фитопланктон, что может вызвать сокращение запаса криля;
- (ii) излучение УФ-В отрицательно влияет на личинок криля, что может вызвать сокращение запаса криля;
- (iii) разрушение озонового слоя в стратосфере приводит к атмосферным изменениям, которые могут сказаться на ряде океанических явлений, что, в свою очередь, может повлиять на места обитания и размер запаса криля; и
- (iv) имеется ложная корреляция из-за неизвестной казуальности.

5.7 WG-EMM-99/24 содержит два опубликованных документа на тему восприимчивости криля к ультрафиолетовой радиации и возможного повреждения ДНК криля излучением УФ-В. Участники согласились, что эти результаты очень важны для понимания этого актуального вопроса, особенно в свете сказанного в предыдущем пункте. Поощряется дальнейшее исследование возможных последствий ультрафиолетовой радиации для криля.

Индексы основных факторов окружающей среды

5.8 В WG-EMM-99/8 (рис. 18–20) приведены отклонения индексов для распространения ледового покрова, доли свободных ото льда периодов года, морского льда <100 км от участков СЕМР, и температуры поверхности моря в различных районах. Рабочая группа отметила, что несмотря на относительную легкость определения аномальных лет по этим отклонениям, определение тенденций сложнее и требует осторожной интерпретации.

Дальнейшая работа

5.9 Рабочая группа согласилась с необходимостью продолжать мониторинг ключевых экологических переменных, определенных Стандартными методами СЕМР.

5.10 Была подчеркнута важность направленных исследований возможного воздействия ультрафиолетовой радиации на ключевых антарктических организмов. Развитие вспомогательного, по отношению к ним, моделирования основных процессов также должно поощряться для разработки стратегической оценки возможных последствий повышенного уровня ультрафиолетовой радиации для изучаемых в рамках СЕМР видов вообще и, в частности, для криля. Такое моделирование должно определить основные подлежащие измерению параметры, вероятное воздействие повышенной ультрафиолетовой радиации на важные демографические характеристики (особенно смертность) основной биоты, а также разработать требующие проверки гипотезы.

АНАЛИЗ ЭКОСИСТЕМЫ

Аналитические процедуры и комбинация индексов

Многомерный анализ индексов СЕМР

6.1 В прошлом году Рабочая группа рассмотрела дальнейшую работу над комплексными стандартизованными индексами (КСИ) (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 7.1-7.4), позволяющими объединить большое число рассчитываемых в рамках СЕМР индексов хищников в один индекс. Она попросила, чтобы разница в подходах к оценке лежащей в основе КСИ ковариационной матрицы была обсуждена в межсессионном порядке, а результаты представлены на этом совещании.

6.2 А. Констабль обрисовал различия в представленных в прошлом году подходах и их связь с исходным документом У. де-ла-Мера (WG-EMM-STATS-97/7). Первоначальная формулировка КСИ в WG-EMM-STATS-97/7 предполагала, что ковариационная матрица определяется по парным корреляциям для всех попарных комбинаций индексов во временном ряду. Этот метод был использован в WS-Area48-98/6. В WG-EMM-98/45 приводится анализ чувствительности, на основе ковариационных матриц, определенных по парным корреляциям по временным рядам для тех лет, когда представлены все входящие в КСИ индексы (т.е. полный набор данных без отсутствующих значений, где ковариационная матрица идентична корреляционной). Этот метод был использован Подгруппой по статистике WG-EMM в 1997 г. (SC-CAMLR-XVI, Приложение 4, Дополнение D, пп. 2.7-2.18) при первой оценке метода. Сравнение устойчивости этих двух методов было проведено А. Констаблем, однако результаты не были готовы к настоящему совещанию.

6.3 В WG-EMM-99/40 представлен новый вариант данного метода оценки КСИ, разработанный для сглаживания ковариационной матрицы при отсутствии значений. В

этом документе также описаны возможный метод определения доверительных интервалов вокруг КСИ и процедура анализа относительного влияния различных индексов хищников на выявленные КСИ тренды. Использовались набор данных, смоделированный по циклической функции, и набор данных по о-ву Берд, использовавшийся в предыдущих расчетах по этому методу. Смоделированный набор данных затем использовался для иллюстрации того, насколько хорошо работает новый вариант, по сравнению с представленным в WG-EMM-98/45, при различных комбинациях количества отсутствующих значений и векторов с отсутствующими значениями. В данном конкретном случае новый вариант был более устойчивым к отсутствующим данным. После этого был проведен повторный анализ набора данных по о-ву Берд с помощью модифицированного варианта КСИ. Это дало тренды в продуктивности хищников, аналогичные обсуждавшимся Подгруппой по статистике в 1997 г., полученному по исходному методу, а также другим работам, описывающим изменения в параметрах хищников по сравнению с известными изменениями в численности криля. В заключение, этот документ остановился на возможной положительной нелинейной корреляции между модифицированным КСИ и оценками плотности криля в регионе.

6.4 А. Констабль отметил, что модификация КСИ может сделать метод объединения индексов более эффективным. Как и в случае любой модификации, необходимо определить устойчивость нового варианта, когда он может с большой степенью вероятности правильно выявлять реальные тренды в изучаемых параметрах. А. Констабль также предложил, чтобы была проведена оценка модифицированного КСИ для случаев, когда различные векторы параметров в разной степени зависят от одной функции, такой как циклическая функция, и когда на некоторые векторы влияют другие функции. Примеры этого даются в WG-EMM-98/45. Последний момент важен, т.к. анализ в конце документа WG-EMM-99/40 показывает, что некоторые параметры набора данных по о-ву Берд в различной степени находятся под влиянием других факторов.

6.5 Рабочая группа поблагодарила И. Бойда за его работу и приветствовала дальнейшие исследования в этом направлении. Указав на необходимость определить пути использования КСИ в управлении (SC-CAMLR-XVII, п. 6.5), она отметила, что требуется дальнейшая работа по определению точек отсчета, учитывающих КСИ или другую информацию по хищникам, для правил принятия решений.

6.6 Рабочая группа обратила внимание на прошлогоднее обсуждение оценок экосистемы (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 8.17 и 8.18), отчасти продолжающее дискуссии 1995 г. Большинство поднятых в этих пунктах вопросов остаются важными для разработки и использования КСИ. Кроме этого, Рабочая группа сформулировала для дальнейшего рассмотрения следующие вопросы:

- (i) Какая функциональная зависимость существует между КСИ и численностью криля (см., например, WG-EMM-99/40)?
- (ii) Как использовать КСИ при определении критического уровня численности криля (точки отсчета) для оценки предохранительного вылова или изменений краткосрочных ограничений на вылов?

- (iii) Насколько чувствительны КСИ к изменениям в ключевых экологических или других параметрах (по сравнению с численностью криля)?
- (iv) Что требуется для использования КСИ в процедурах управления с обратной связью или в оценках эффективности мер по сохранению?
- (v) Какие методы анализа и оценки требуются для проверки полезности КСИ, как основа для принятия решений по управлению?

6.7 Рабочая группа отметила, что эти вопросы должны быть рассмотрены как можно скорее.

Использование GY-модели при оценке запаса криля

6.8 Д. Рамм доложил о прогрессе по архивированию модели вылова криля (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 7.9-7.11). Он свел воедино всю имеющуюся в Секретариате информацию и теперь готов полностью документировать использование модели. А. Констабль согласился помочь в этой работе. К другим лицам, занимающимся разработкой и применением модели вылова криля, будет высказана просьба помочь в этой работе в течение межсессионного периода.

Другие подходы

6.9 Методы оценки степени перекрытия промысла и ареалов кормления хищников рассматриваются с 1992 г. (см. WG-EMM-99/11 для исходной информации; см. также SC-CAMLR-XV, Приложение 4, Дополнение H, пп. 36-43 и SC-CAMLR-XVI, Приложение 4, Дополнение D, пп. 3.1-3.15). В WG-EMM-99/11 сравниваются четыре индекса перекрытия ареала кормления–промысла для пингвинов Адели, папуасского, антарктического и золотоволосого пингвинов в части Подрайона 48.1, начиная с начала 1980-х годов:

- (i) вылов за критический период–расстояние (КПР) (где КПР находится в радиусе до 100 км от колоний хищников);
- (ii) индекс Агнью–Фегана (измеряет потребление криля хищниками по сравнению с выловленной судами биомассой криля в одном и том же районе);
- (iii) реализованное потенциальное перекрытие (РПП) (модификация индекса Агнью–Фегана с учетом потенциального перекрытия); и
- (iv) индекс Шродера (измеряет относительные доли, изъятые хищниками и промысловыми судами в районах поиска пищи).

6.10 WG-EMM-99/11 также включает пересмотр модели Агнью–Фегана и некоторые уточнения индекса РПП и мелкомасштабного распределения уловов. Индексы Агнью–Фегана и Шродера сравнивались на 9 уровнях пространственно-временного разрешения с использованием нормального, экспоненциального и равномерного распределения походов за пищей. Изменение типа распределения походов за пищей и уровня пространственно-временного разрешения незначительно повлияло на различия в значениях индексов Агнью–Фегана и Шродера. Было, однако, замечено, что более реалистичное распределение походов за пищей для кормящихся ближе к центру птиц, таких как пингвины, скорее всего даст обратная экспоненциальная функция. Индексы КПП и Агнью–Фегана показали схожие временные тренды. Значения других двух индексов были похожими, однако они отличались по своим трендам от первых двух индексов. Индексы РПП и Шродера показали существенное увеличение степени перекрытия за период 1995–1998 гг. Уловы по индексам КПП и Агнью–Фегана были стабильными за этот период. Приведенный в WG-EMM-99/11 анализ также показал, что увеличение разрешения (особенно пространственного) модели приводит к более низким значениям индексов перекрытия.

6.11 Поблагодарив Секретариат за эту работу, Рабочая группа согласилась, что необходимо провести дальнейшие исследования для того, чтобы:

- (i) определить степень перекрытия районов поиска пищи и промысла в периоды иные, чем летний сезон размножения – особенно зимой, поскольку именно в это время промысел криля становится концентрированным;
- (ii) включить больше имеющихся эмпирических данных по районам поиска пищи хищников;
- (iii) рассчитывать эти индексы для всех районов промысла криля, особенно для подрайонов 48.2 и 48.3;
- (iv) уточнить требования к индексу и провести дополнительную работу по использованию соответствующих индексов;
- (v) рассчитать доверительные интервалы этих индексов; и
- (vi) определить, как можно использовать эти индексы при управлении.

6.12 Рабочая группа обратила внимание на прошлогоднюю просьбу Научного комитета (SC-CAMLR-XVII, п. 6.11) привлечь к разработке этих индексов статистиков, и призвала страны-члены помочь Секретариату в этой работе.

6.13 В прошлом году Рабочая группа рассмотрела другие методы оценки состояния экосистемы (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, п. 8.19), включая использование программного обеспечения Ecospath и Ecosim. Секретариат доложил о том, что Т. Питчер (Университет Британской Колумбии, Канада) попросил АНТКОМ помочь в разработке модели морской экосистемы Антарктики с использованием Ecosim (WG-

ЕММ-99/10). Рабочая группа одобрила ответ Секретариата и Председателя Научного комитета на просьбу Т. Питчера, заключающийся в том, что поддержать его идею можно только тогда, когда будет представлено подробное предложение.

Взаимодействие с крилем

6.14 Рабочая группа решила разбить обсуждение данного пункта повестки дня на два этапа. Первый – разработать анализ, помогающий Комиссии понять характер воздействия криля на потребляющие его виды на уровне как отдельной особи, так и популяции. Участники сочли важным определить степень пищевой зависимости хищников от криля, а также степень перекрытия поиска пищи хищниками с промыслом криля.

6.15 Второй этап – рассмотреть, какую роль криль и потребляющие его виды играют в экосистеме. Для этого важно знать влияние на них факторов окружающей среды. В дополнение к этому, интерпретации изменений в экосистеме будет способствовать понимание экологических процессов, влияющих на питающихся крилем хищников, за исключением потребления криля.

Рацион питающихся крилем хищников

6.16 В WG-ЕММ-99/19 описывается рацион обитающих на о-ве Лори (Южные Оркнейские о-ва) папуасских пингвинов за три осенних периода. Результаты показали, что ракообразные были главным компонентом рациона по массе в 1993 г. (доминировал криль), в то время как в 1995 и 1996 гг. преобладали бентические рыбы. Рабочая группа отметила, что на некоторых участках папуасские пингвины меняют рацион в сезоны, отличающиеся дефицитом криля.

6.17 В WG-ЕММ-99/28 говорится об использовании оснащенных фотоэлементами регистраторов времени-глубины для определения мутности воды, в которой ныряют тюлени, путем корреляции освещенности и глубины. Эта информация может способствовать выявлению случаев, когда тюлени ныряют в скоплениях криля. И. Бойд проинформировал Рабочую группу, что этот документ является первым результатом проекта по установке датчиков на ныряющих животных с целью регистрации характеристик физической окружающей среды.

6.18 WG-ЕММ-99/37 описывает изменения в частотном распределении длин криля в рационе южных морских котиков и золотоволосых пингвинов на Южной Георгии. Годам с более высокой средней длиной криля в рационе взрослых особей морских котиков (когда в популяции доминируют взрослые рачки) предшествовали периоды непополнения. Этот вопрос более подробно обсуждается в пп. 3.23-3.25. По мнению Рабочей группы, такие методы могут оказаться полезными при мониторинге изменений в размерной структуре и составе как локальных, так и региональных популяций криля.

6.19 В WG-EMM-99/44 рассматривается использование жирных кислот для определения общих сезонных и годовых изменений в рационе тюленей, а также разницы в рационе отдельных тюленей на Южной Георгии. Исследование показало, что главными компонентами рациона морских котиков, скорее всего, являются криль и потребляющая криль рыба, а у морских слонов – рыбаодная рыба и кальмары.

6.20 В WG-EMM-99/57 представлены обновленные оценки потребления криля пингвинами Адели, антарктическим и папуасским пингвинами, а также самками южного морского котика на Южных Шетландских о-вах. Оценка общего потребления криля всеми обитающими на этих островах хищниками составляет 8.3×10^5 т. Анализ чувствительности показал, что оценки общего потребления пищи могут быть улучшены за счет более точных оценок размера популяций хищников, ареалов кормления, а также потребления пищи и ежегодных энергетических потребностей этих видов.

6.21 Рабочая группа приветствовала эти новые оценки общего потребления криля, отметив, что они дают значение в 1.5 раза выше имеющихся оценок. Она заметила, что по имеющимся оценкам плотности криля и демографическим параметрам, криля не хватает для удовлетворения потребностям хищников. Возможно, что это отчасти связано с неопределенностью в параметрах моделей, описанных в WG-EMM-99/57. Эти вопросы должны быть рассмотрены в ближайшем будущем.

Влияние рациона на отдельных хищников

6.22 В WG-EMM-99/32 и 99/35 обсуждаются продолжительность похода за пищей и время, проводимое самками южного морского котика на берегу (Южная Георгия) в период лактации. Результаты показали, что за последние восемь лет, когда проводились съемки криля, при дефиците корма, у самок южного морского котика в периоды лактации увеличивались и продолжительность похода за пищей, и проводимое на берегу время. Интенсивность кормления снижалась при длинных походах за пищей. В годы изобилия пищи котики совершали более короткие походы за пищей, питаясь в основном крилем, а в годы дефицита корма, хотя главным компонентом рациона оставался криль, в их рационе наблюдалось больше рыбы и кальмаров.

6.23 Рабочая группа приветствовала разработку оптимизационной модели поиска пищи для морских котиков (WG-EMM-99/32). Она призывает к дальнейшему изучению функциональных связей в процессе кормления, в частности, моделей, соотносящих ареалы поиска пищи хищников с неоднородным распределением видов добычи в различных масштабах.

6.24 В WG-EMM-99/59 описывается предварительное исследование способности пингвинов Адели и южных полярных поморников (мыс Эдмонсон в море Росса) оправиться от окислительного стресса. Было обнаружено, что пингвины Адели оправляются быстрее, чем поморники, возможно из-за необходимости тратить больше времени на ныряние. Рабочая группа отметила, что такая работа будет способствовать

изучению стресса у животных, и она с нетерпением ждет результатов сравнений с другими видами пингвинов.

Влияние рациона на популяции хищников

6.25 В WG-EMM-99/25 сообщается о тенденциях изменения в репродуктивном успехе пингвинов Адели на участке СЕМР на о-ве Бэшервез (около станции Моусон в восточной части Антарктиды). Численность колонии фактически не изменилась со времени начала научно-исследовательской программы в 1990 г., и в большинстве лет репродуктивный успех был высоким – от 0.7 до 1.1 птенца на размножающуюся пару, во все сезоны кроме трех. В сезоне 1994/95 г. все птенцы умерли с голоду. В 1995/96 г. показатель птенцы на гнездо составил только 0.35, а в 1998/99 г. – 0.43. В документе приводятся доказательства того, что более продолжительные походы за пищей из-за недостатка корма в районах поиска пищи около колонии были одной из причин более низких темпов роста, более позднего оперения и повышенной смертности птенцов. Поведение самцов и самок при поиске пищи отличалось, что относительно нормально. Самцы проводили больше времени в более отдаленных районах поиска пищи, чем обычно. Несмотря на то, что объем пищи за поход был аналогичным объему в хорошие годы, потраченное в море время приводило к снижению общего объема полученной птенцами пищи.

6.26 Рабочая группа отметила, что низкий репродуктивный успех на этом участке наблюдается уже не первый раз. С. Никол проинформировал Рабочую группу, что проводятся и планируются исследования, сравнивающие репродуктивный успех птиц в районе станции Моусон и птиц других районов, например, станции Кейси и далее к востоку в направлении моря Росса.

6.27 С. Никол сообщил, что Австралия намеревается начать программу регулярного взятия образцов криля у побережья о-ва Бэшервез. Соединенное Королевство и США проводят подобные программы соответственно около Южной Георгии и Южных Шетландских о-вов.

6.28 Рабочая группа призывает к продолжению мониторинга на этом участке и предлагает, чтобы на будущих совещаниях были представлены другие результаты, например, сравнение продолжительности походов за пищей между птицами и оценка методов суммирования и анализа продолжительности похода за пищей.

Распределение хищников по отношению к крилю

6.29 В WG-EMM-99/27 говорится о деятельности российского траулера, проводившего коммерческий промысел ледяной рыбы (*Champsocephalus gunnari*) в районе Южной Георгии и скал Шаг в конце февраля–марте 1999 г. Наблюдения были сопоставимы с результатами съемок, проведенных около 10 лет тому назад, согласно

которым агрегации более старших особей *C. gunnari* находятся в районах к северо-западу от Южной Георгии, где плотность криля типично высокая.

6.30 Рабочая группа отметила, что места получения уловов из скоплений к северо-востоку совпадают с одним из районов, где Соединенное Королевство регулярно изучает численность криля в ходе своих ежегодных мелкомасштабных съемок вокруг Южной Георгии.

6.31 В WG-EMM-99/30 установлена положительная связь между визуальными наблюдениями китов (количество китов/разрез) и акустическими оценками плотности криля на разрезах, определенных при мелкомасштабной съемке криля у Южной Георгии в январе-феврале 1998 г. Это согласуется с гипотезой о том, что потребляющие криль виды связаны с пятнами высокой плотности криля. Визуальные наблюдения китов, однако, плохо коррелировали с плотностью криля в мелкомасштабном разрешении, свидетельствуя о том, что скорее всего киты связаны с плотностью криля в зависимости от распределения скоплений и других крупномасштабных явлений, а не плотности криля как таковой. В документе также сообщается, что большинство китов были замечены к востоку от Южной Георгии, что согласуется с предыдущими отчетами о наблюдении китов в данном регионе.

6.32 С. Никол отметил, что такие исследования редки, но было бы полезно продолжать работу, связывающую распределение китов с различными характеристиками скоплений криля. Результаты подобного исследования в восточной части Антарктики будут опубликованы в ближайшем будущем.

6.33 Рабочая группа отметила, что можно смоделировать уровень взаимосвязи между хищниками и добычей, используя оптимизационную модель поиска пищи, соотносящую способность искать (мобильность) с частотой встречаемости добычи. Она считает, что для анализа экосистемы будет полезна разработка прогнозирующих моделей (например, описанных в WG-EMM-99/32), устанавливающих связь между районами поиска пищи, параметрами окружающей среды и распределением добычи, т.к. такие модели помогут прогнозировать сезонные и годовые изменения в районах поиска пищи, что улучшит прогноз потенциального перекрытия с промыслом криля.

Перекрытие между районами поиска пищи и промыслом

6.34 В WG-EMM-99/11 и 99/57 рассматривается перекрытие между ареалами поиска пищи хищников и промыслом. Первый из этих документов обсуждается в пп. 6.10 и 6.11 выше. Второй был представлен авторами, ранее не связанными с АНТКОМом. Используя три индекса для оценки потенциального перекрытия между добывающими пищу пингвинами и промыслом в районе Южных Шетландских о-вов, они нашли, в отличие от Ичии и др. (1996), что перекрытие между ареалами кормления этих пингвинов и промыслом криля скорее всего является большим.

6.35 Рабочая группа отметила, что вопросы оценки потребления криля хищниками и методы оценки перекрытия уже обсуждались (пп. 6.10, 6.20 и 6.21). Она согласилась,

что для регулярных оценок перекрытия стоит рассмотреть вопрос об использовании в качестве показателей перекрытия соотношений Шеффера и Эванса.

Экологические процессы и взаимодействия

6.36 В WG-EMM-99/52 и 99/24 описано воздействие факторов окружающей среды на популяции криля (более подробно это обсуждается в пп. 5.5-5.7).

6.37 В WG-EMM-99/58 приводится обзор потенциальной восприимчивости морской экосистемы Антарктического п-ова к глобальным климатическим изменениям. Авторы обсуждают модели зависимости между морской биотой и изменениями физической среды, вызываемыми меняющимся климатом. В частности, представлена концептуальная модель, описывающая изменения в популяциях пингвинов Адели и антарктического пингвина в результате долгосрочных климатических изменений.

6.38 По мнению Рабочей группы, содержащийся в этом документе обзор является интересным и полезным. Однако в свете ранее проходивших в Рабочей группе дискуссий по этому вопросу была выражена озабоченность по поводу разделов, касающихся взаимодействий лед–добыча–хищник. Во-первых, как указано в самом документе, модели не проводят различия между изменениями в популяциях зависимых видов, вызванными изменениями окружающей среды непосредственно, и вызванными взаимодействием с добычей. Во-вторых, модель предполагает, что средний ледовый покров является оптимальным для пингвинов Адели; снижение ледового покрова и качества ареала обитания вызывает сокращение популяции на о-ве Анверс, сокращение ледового покрова и повышение качества ареала обитания вызывает рост популяции в море Росса. Возможно, что эта модель в целом недостаточна ясна, особенно в отношении учета популяционных трендов на конкретных участках подрайонов 48.1 и 48.2, а также отражения превалирующих концепций о зависимости между ледовым покровом, нерестом и выживанием криля, и доступностью добычи для пингвинов.

6.39 Рабочая группа повторила, что нужно разработать модели экосистемы, которые послужат основой для принятия АНТКОМом решений по управлению. С этой целью нужно проводить работы по устранению неопределенностей в этих моделях. Рабочая группа также призвала всех, кто примет участие в британском рабочем семинаре по межгодовой изменчивости физической окружающей среды, заниматься интересующими АНТКОМ вопросами и разработкой этих моделей. Она отметила, что Дж. Приддл и Ю. Марфи (Соединенное Королевство) представят отчет на следующем совещании Научного комитета.

Взаимодействие с рыбой и кальмарами

6.40 В WG-EMM-99/13 описана состоящая из кальмаров часть рациона южного морского слона, по пробам, полученным в результате промывания желудка 25 особей на о-ве Кинг-Джордж, Южные Шетландские о-ва. В пробах чаще всего встречался

кальмар *Psychroteuthis glacialis*. Тем не менее, Рабочая группа признала недостатки такого типа исследования, т.к. пробы при промывании желудков могут характеризоваться значительным смещением. По контрасту с этим, в WG-EMM-99/44 рацион исследуется путем анализа жирных кислот в молоке морских слонов, что дает лучшее представление о рационе, чем промывание желудка. Было показано, что эти животные не питаются крилем, а, скорее всего, рыбой и кальмарами. Имеется очень мало достоверных данных о рационе морских слонов.

6.41 В WG-EMM-99/15 описана зависимость между температурой поверхности моря на юго-западе Атлантического океана и деятельностью судов, ведущих промысел кальмара *Illex argentinus*. Документ предлагает, что в последние годы происходило охлаждение южной части Фолклендского/Мальвинского течения и перемещение восточной границы течения. Ареал распространения этого вида менялся с перемещением границы, что может иметь значение для всего Района 48.

6.42 П. Тратан проинформировал Рабочую группу о недавнем анализе уловов кальмаров и температуры поверхности моря в районе промысла кальмаров у Фолклендских/Мальвинских о-вов, показавшем обратную зависимость между температурой в районе нереста и уловами в последующий год.

ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМЫ

7.1 Обратив внимание на определение термина «оценка экосистемы», сделанное на первом совещании Рабочей группы в 1995 г. (SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, п. 2.13):

- (i) анализ состояния ключевых биотических компонентов экосистемы; и
- (ii) прогноз вероятных последствий альтернативных решений по управлению для состояния этих компонентов в будущем;

Рабочая группа отметила дальнейшее описание этих компонентов в пунктах 2.13-2.21 этого же отчета. Она отметила, что для определения необходимых для всесторонней оценки данных и моделей была составлена концептуальная схема соответствующих компонентов и взаимодействий (SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, рис. 1).

7.2 Начиная с совещания 1995 г., делались попытки определить характер и направление современных исследований, а также разработать новые инициативы по описанию или моделированию основных взаимодействий, способствующих проведению оценок.

7.3 В последние годы был достигнут значительный прогресс по некоторым важным инициативам. Кроме этого, теперь существует лучшее представление об ограничениях анализа, связанных с недостаточностью данных.

7.4 Был достигнут существенный прогресс в описании некоторых основных компонентов, необходимых для моделей оценки экосистемы, например, в усовершенствовании методов оценки биомассы криля и комбинировании показателей репродуктивного успеха зависимых видов. Менее результативно, однако, продвигается разработка (или усовершенствование) индексов демографии криля и индексов основных переменных и процессов окружающей среды в соответствующих масштабах.

7.5 Хотя был достигнут прогресс в понимании взаимодействий между компонентами (или их частями), попытки использовать их в моделях, способствующих формулированию рекомендаций по управлению, главным образом ограничивались вопросами вылова криля и функциональных связей между крилем и зависимыми видами.

7.6 Несмотря на сложность точного определения переменных смертности и пополнения, модель вылова криля позволила устанавливать предохранительные ограничения на вылов в крупном (статистический район) масштабе. Тем не менее могут возникнуть проблемы с применением этого подхода в более мелких масштабах, включая те масштабы, которые могут иметь наибольшее значение для взаимодействий между промыслом, зависимыми видами и крилем.

7.7 Зависимость между наличием добычи и популяционной динамикой зависимых видов тщательно исследовалась с помощью наилучших имеющихся данных по наиболее изученным зависимым видам (пингвин Адели, чернобровый альбатрос и южный морской котик). Хотя и были получены некоторые многообещающие результаты, ограниченность данных не позволяет достаточно точно охарактеризовать форму и динамику функциональных связей с тем, чтобы получить ясное представление о масштабах изменений в наличии добычи, приводящих к конкретным изменениям в популяционной динамике зависимых видов.

7.8 Был разработан ряд концептуальных моделей взаимодействий между факторами окружающей среды (например, распространением морского льда), размножением и пополнением криля, и изменениями популяций зависимых видов, но их количественное представление и проверка все еще находятся на ранних стадиях.

7.9 Было признано, что пока почти все инициативы относились к экосистемным взаимодействиям с крилем, и мало внимания уделялось взаимодействиям с рыбой и кальмарами.

7.10 Рабочая группа отметила возможность того, что Научный комитет обсудит вопрос о том, что нужно предпринять для усовершенствования оценки экосистемных взаимодействий с рыбой и кальмарами.

7.11 Кроме этого, необходимо дополнить существующие рекомендации по управлению, касающиеся ограничений на вылов, в крупных масштабах, рекомендациями по управлению в локальных масштабах.

7.12 В течение последних четырех лет было выдвинуто много задач и инициатив в рамках программы Рабочей группы (SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, п. 8.2; SC-CAMLR-XV, Приложение 4, пп. 7.58 и 7.59; WG-EMM-99/10). Стадия выполнения некоторых из них не всегда ясна, особенно в отношении более ранних задач. Секретариату поручили рассмотреть перечисленные под пунктом «дальнейшая работа» задачи (начиная с совещания 1995 г.), и сообщить о ситуации с их выполнением. Было признано, что во многих случаях Секретариату потребуется помощь Рабочей группы.

7.13 По мнению Рабочей группы, было бы целесообразно рассмотреть полезность некоторой проводимой ею работы (см. п. 7.12) с точки зрения возможности разработки своевременных рекомендаций по управлению. Согласились, что, если будет признано необходимым, лучше всего это проводить после рассмотрения возможных подходов к управлению с учетом предохранительных принципов (см. пп. 7.43-7.62).

Оценки потенциального вылова

7.14 В 1997 г. Рабочая группа рекомендовала отложить проведение новых оценок потенциального вылова криля (и использование их в расчетах предохранительных ограничений на вылов) до того, как будут получены результаты съемки АНТКОМ-2000 (SC-CAMLR-XVI, Приложение 4, п. 7.2). Рабочая группа подтвердила это решение, отметив, что съемку планируется провести в предстоящем сезоне 1999/2000 г.

7.15 Рабочая группа признала, что нужно выработать рекомендации по подразделению ограничения на вылов по всему району, чтобы определить пути для поддержания взаимодействий между промыслом и хищниками на приемлемом уровне.

Предохранительные ограничения на вылов

7.16 В мерах по сохранению 32/X, 45/XIV и 106/XV оговорены ограничения на вылов криля в Районе 48 и на участках 58.4.2 и 58.4.1 соответственно. Рабочая группа рекомендовала Научному комитету, чтобы эти меры оставались в силе в неизменном виде до получения результатов съемки АНТКОМ-2000. Результаты съемки будут включать новые оценки биомассы запаса, способствующие пересмотру предохранительных ограничений на вылов, по крайней мере для Района 48. Было отмечено, что если новые данные для пересмотра значения γ не поступают в течение межсессийного периода, то единственным источником изменений в модели вылова криля будут новые оценки биомассы запаса в Районе 48.

Оценка состояния экосистемы

7.17 Разрабатывая оценку состояния экосистемы, Рабочая группа на настоящем совещании в основном использовала подготовленные Секретариатом сводки индексов

СЕМР (WG-ЕММ-99/8) и документы, содержащие результаты анализа этих сводок и связанных с ними данных. Так как эти документы всесторонне обсуждались в рамках других пунктов повестки дня, здесь приводятся только краткие описания соответствующих выводов.

7.18 Было отмечено, что качество представленного в WG-ЕММ-99/8 анализа данных СЕМР значительно улучшилось по сравнению со сделанной в 1998 г. компиляцией. Участники поблагодарили Секретариат и Администратора базы данных за эту отличную работу. Своевременное представление данных странами-членами играет центральную роль в этом процессе, поэтому обнадеживает то обстоятельство, что за 1999 г. было представлено почти все данные по всем переменным, измеряемым на всех изучаемых участках.

7.19 Новый формат суммирования индексов и аномалий получил высокую оценку. Было, однако, отмечено, что требуется пересмотр представления сводных данных в WG-ЕММ-99/8 (рис. 1), чтобы учесть связь между количеством наблюдаемых переменных и количеством обнаруженных аномалий. Также требуется дальнейшая работа по выявлению экологически важных значений (ЭВЗ), поэтому на данном этапе идентификацию аномалий на рисунках в WG-ЕММ-99/8 следует считать предварительной.

7.20 Учитывая вышесказанное и что:

- (i) в 1998 г. Рабочей группой был выполнен и представлен всесторонний обзор этих и связанных с ними данных (в частности в отчете Рабочей группы по району 48); и
- (ii) детальное рассмотрение тенденций изменения в популяциях зависимых видов было отложено до совещания WG-ЕММ в 2000 г., когда будет представлен отчет СКАРа о состоянии и изменениях в популяциях морских птиц;

Рабочая группа решила ограничить оценку наблюдениями, относящимися к событиям текущего года (1999 г.).

Район 48

7.21 Ежегодная акустическая съемка AMLR в районе о-ва Элефант (Подрайон 48.1) дала вторую наименьшую оценку биомассы криля за семь лет. Особи криля принадлежали к более старшим возрастным классам; нерест был активным и охватывал обширный район в начале сезона. По этой причине в 2000 г. ожидается высокое значение показателя ПЕП, в отличие от ситуации в три предыдущих года. Низкая биомасса криля в 1999 г. согласуется с прошлогодним прогнозом (Brierley et al., 1999a), и поддерживает прогноз, что значения будут еще ниже в 2000 г.

7.22 Размер популяций и репродуктивный успех у пингвинов в Подрайоне 48.1 были типичными для среднего года.

7.23 Хотя оценки биомассы криля в районе Южной Георгии (Подрайон 48.3), полученные в результате ежегодной съемки, находились в нижней части диапазона зарегистрированных за последние 20 лет значений, они все-таки стоят выше порога, характеризующего годы необычно низкой плотности криля (Brierley et al., 1999b). Рачки были крупными, и отсутствие молодежи дает основание предположить, что, согласно прогнозам Брирли и др. (1999a), в 2000 г. плотность криля будет низкой.

7.24 Размер популяций и репродуктивный успех зависимых от криля пингвинов, альбатросов и морских котиков на Южной Георгии были типичными для среднего года.

7.25 Кажущийся парадокс, что, хотя биомасса криля была относительно низкой в подрайонах 48.1 и 48.3, продуктивность зависимых видов там была не хуже обычной, может быть объяснен комбинацией следующих причин:

- (i) несмотря на относительно низкую абсолютную численность, криля было достаточно для удовлетворения потребностей зависимых видов;
- (ii) крупный размер рачков дает хищникам высококалорийную добычу, что повышает эффективность поиска пищи;
- (iii) функциональные связи между наличием добычи и продуктивностью хищников скорее всего являются нелинейными;
- (iv) отсутствует пространственно-временная согласованность между съемками криля и районами поиска пищи зависимых видов, обитающих на участках мониторинга СЕМР; и
- (v) полученные в результате локальных съемок оценки численности не дают полного представления о доступности криля для зависимых видов на участках СЕМР в течение сезона размножения.

Участок 58.4.2

7.26 Репродуктивный успех пингвинов Адели на о-ве Бэшервез был намного ниже, чем в предыдущие годы, но почти сравним с неудачей размножения 1995 г. Продолжительность и местоположение поиска пищи подтверждают предположение о том, что это было вызвано сниженной доступностью криля. Считается, что в 1994/95 г. это явление происходило только в локальном масштабе, однако для 1999 г. данных по соседним районам не имелось.

Подрайон 58.7

7.27 Подсчеты численности размножающихся популяций папуасских и золотоволосых пингвинов на о-ве Марион указывают на нормальный год, причем репродуктивный успех для обоих видов был наивысшим в пятилетнем ряде данных.

Подрайон 88.1

7.28 По данным исследований на мысе Эдмонсон в 1999 г. (WG-EMM-99/60), значения размера размножающейся популяции и репродуктивного успеха были типичными за последние пять лет.

Рассмотрение информации по оценке экосистемы

7.29 По мнению Рабочей группы, в следующем году под этим пунктом повестки дня было бы целесообразно рассмотреть информацию по следующим подпунктам:

- (i) состояние и тенденции изменения ресурсов;
- (ii) состояние и тенденции изменения зависимых видов;
- (iii) состояние и тенденции изменения факторов окружающей среды;
- (iv) состояние и направление развития промысла; и
- (v) взаимодействие между окружающей средой, ресурсами, зависимыми видами и промыслом.

Также было бы полезно рассмотреть прогнозы, основанные на анализе состояния, тенденций изменения и взаимодействий.

7.30 Хотя под этим пунктом повестки дня официального обсуждения промысловых данных никогда не проводилось, в прошлом году Рабочая группа попросила включить в оценку зависящие от промысла индексы, связанные с наличием криля, например, CPUE (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, п. 8.4). Было отмечено, что актуальными могут оказаться и другие показатели, включая экономические (см. также пп. 2.10, 7.66 и 7.67). Была высказана просьба к странам-членам рассмотреть в течение межсессионного периода, какие индексы могут быть использованы, и представить предложения и/или данные для проведения всесторонних дискуссий на совещании 2000 г. Было отмечено, что интересные идеи могут содержаться в недавнем обзоре Никола и Эндо (1999) и в различных работах, которые будут включены в отчет симпозиума, проходившего в Ванкувере в 1995 г. (Pitcher and Chuenpagdee, 1995).

Формулировка рекомендаций по управлению с учетом индексов СЕМР

7.31 Разработка КСИ дает новые возможности для рассмотрения временных рядов данных с целью выявления трендов, изменений, закономерностей и зависимостей, которые могут иметь отношение к выработке рекомендаций по управлению (SC-SAMLR-XVI, Приложение 4, пп. 6.6-6.8).

7.32 В WG-EMM-99/40 приводятся примеры двух подходов. Первый подход (см. WG-EMM-99/40, рис. 3b) относится к возможному использованию ЭВЗ, имеющих различные уровни вероятности, для получения информации о трендах или изменениях частоты событий (особенно в годы, когда низкая численность криля явно отрицательно сказалась на зависимых видах).

7.33 Другой подход (см. WG-EMM-99/40, рис. 5a) связывает КСИ с численностью криля. В WG-EMM-99/40 отмечено, что это может способствовать определению точек отсчета и/или целевых уровней управления для экосистемы. Иллюстрацией этого может быть сдерживание КСИ на уровне выше нуля, или биомассы криля на уровне выше 20 г^{-2} .

7.34 Требуется дальнейшая разработка этих индексов и связей до того, как они могут быть применены полностью. Эти индексы могут быть связаны с численностью криля и использованы для установления уровня вылова в процедурах управления с обратной связью. Разработка таких процедур поможет обеспечить защиту экосистемы от воздействия расширения промысла криля.

7.35 Рабочая группа призвала к дальнейшей разработке этих подходов, особенно в отношении управления с обратной связью и точек отсчета. Она отметила важность разработки КСИ, отражающих изменчивость системы в другие времена года (например, зимой) и в больших временных (и, возможно, пространственных) масштабах, например с использованием демографических переменных, включая размер популяции.

7.36 Другие важные направления будущей работы могут включать:

- (i) изучение чувствительности КСИ ко включению/исключению конкретных переменных;
- (ii) рассмотрение вопроса о том, как повлияет на КСИ включение значений со статистически значимыми изменениями по времени (особенно актуально в случае размера популяции); и
- (iii) уточнение определения ЭВЗ и исследование взаимосвязей между статистически и экологически значимыми аномалиями.

7.37 У. Трайвелпис отметил, что значения переменных для хищников и КСИ проявляли гораздо большую межгодовую изменчивость на Южной Георгии, чем на Южных Шетландских о-вах, несмотря на явно похожий масштаб колебаний

численности криля в этих двух районах. Необходимо исследовать причину таких расхождений, особенно с точки зрения размера популяций хищников по отношению к численности и наличию криля (включая рассмотрение значений переноса/восстановления).

7.38 Рабочая группа подчеркнула важность сравнения КСИ и оценок численности криля в эквивалентных пространственно-временных масштабах. И. Бойд сообщил, что именно так и было сделано с данными в документе WG-EMM-99/40.

7.39 Считается, что хотя в данный момент промысел криля находится на низком уровне, он может расширяться в ближайшем будущем. Поэтому требуется в срочном порядке далее изучить вопрос об использовании информации по хищникам при управлении, с тем, чтобы надлежащим образом прослеживать воздействие промысла криля на хищников. По мнению Рабочей группы, одним из способов выполнения этой работы может быть проведение консультации со специалистами в этой области. Она согласилась, что пока в этом нет необходимости, но можно рассмотреть этот вопрос на следующем совещании в случае, если до того не будет проведено достаточной работы в этом направлении.

Использование моделей для выработки мер по управлению

7.40 Определение возможных циклов в численности криля в Районе 48 (например, Brierley et al., 1999a; WG-EMM-99/37) может создать возможность для пересмотра предохранительного уровня вылова с учетом прогнозов изменений численности в будущем. WG-FSA уже придерживается подобного подхода, используя съемочные данные по *S. gunnari* при установлении ограничений на вылов на два года вперед. Такая процедура также может исходить из обсуждаемых в п. 7.32 подходов.

7.41 Методы установления краткосрочных ограничений на вылов должны быть оценены с использованием подходов, разработанных Баттеруортом, де-ла-Мером и др. в конце 1980-х годов и объединенных на совместном совещании WG-Krill и WG-CEMP, проходившем в Винья-дель-Маре, Чили, в 1992 г. (SC-CAMLR-XI, Приложение 8). Рабочая группа приветствует дальнейшее исследование, разработку и испытание моделей, позволяющих формулировать устойчивые и эффективные подходы к управлению.

7.42 Эта работа может занять много времени и пока должна дополняться другими подходами к эффективному управлению с обратной связью, особенно в локальных масштабах.

Предохранительные подходы

7.43 Рассматривая предохранительные подходы к управлению, Д. Миллер обратил внимание на взгляды Комиссии в отношении зависимости решений по управлению от

характера и качества научных данных и рекомендаций (CCAMLR-IX, пп. 7.6 и 7.7), а также по поводу предохранительного подхода, особенно с точки зрения промысла криля (CCAMLR-X, п. 6.13).

7.44 По первому вопросу Комиссия отметила, что решения по управлению могут потребоваться и тогда, когда Научный комитет не смог выработать рекомендации, даже на основании «наилучшей имеющейся научной информации». Комиссия «одобрила принцип... что в отсутствие данных должны устанавливаться значительные заниженные уровни вылова» (CCAMLR-IX, п. 7.7).

7.45 По второму вопросу Комиссия «утвердила рекомендацию Научного комитета о том, что реагирующее управление... не является жизненной долгосрочной стратегией промысла криля. В качестве долгосрочной стратегии предпочтителен тот или иной тип управления с обратной связью. В течение промежуточного периода желательно следовать предохранительному подходу, в частности следует рассмотреть вопрос о введении предохранительных ограничений на годовой объем вылова» (CCAMLR-X, п. 6.13).

Неопределенность

7.46 А. Констабль вкратце обрисовал модель вылова криля, разработанную для учета неопределенности по поводу правил принятия решений по управлению.

7.47 Модель вылова криля определяет долю оценки биомассы для установления ограничений на вылов. Эта доля, обозначаемая γ , выбирается на основе правил принятия решений для установления предохранительных ограничений на вылов, которые объясняются в SC-CAMLR-XIII, Приложение 5, п. 4.98 и обобщаются в SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, п. 4.55. В основе лежит модель возрастной структуры популяции, включающая функции пополнения, естественной смертности, роста и промысловой смертности. Реализации модели генерируют множество траекторий запаса в пределах неопределенности, связанной как с четырьмя функциями, так и с оценками биомассы. В последнем случае в реализацию включается неопределенность в отношении того, является ли биомасса высокой или низкой по сравнению с девственной медианной биомассой. При заданной величине γ модель определяет вероятность сокращения запаса до определенного уровня. Подобным же образом определяется ожидаемое долгосрочное изменение медианной биомассы. Значение γ уменьшается в тех случаях, когда есть вероятность естественного сокращения запаса до уровня ниже определенного правилом принятия решений критического истощения. Различные модели популяционных функций, а также зависимость оценки биомассы от девственной медианной биомассы могут быть включены в расчеты, используя обобщенную модель вылова (GY-модель).

7.48 В разработанном к 1995 г. варианте модели вылова криля наблюдались существенные трудности с оценкой предохранительных ограничений на вылов в более мелких масштабах (SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, п. 7.40). GY-модель имеет большую гибкость в отношении входных функций, таких как пополнение и

смертность, которые могут быть специально построены и включены в общую структуру популяционной модели. Следовательно, может оказаться возможным включить простые модели адвекции путем корректировки функции смертности на основании результатов недавних исследований, дающих количественное определение этих параметров. Кроме этого, есть возможность настройки оценок B_0 с использованием временных рядов данных.

7.49 Было признано, что GY-модель все еще можно улучшить, особенно в плане таких важных аспектов, как оценка пополнения и смертности. Участники решили, что следует повторно изучить возможность включения возрастной структуры смертности, основываясь на подходах, разработанных WG-EMM в период 1994–1996 гг. (см. SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, пп. 5.114-5.118). И. Бойд и А. Констабль согласились связаться с Д. Баттеруортом (Южная Африка) и координировать дальнейшую работу, включая моделирование.

7.50 Применение GY-модели к крилю – это только один из разрабатываемых (или требующих разработки) Рабочей группой подходов, способствующих достижению целей Комиссии в области управления. Одно из преимуществ этой модели, однако, заключается в том, что она непосредственно учитывает неопределенность и соотносит ее с четко определенными правилами принятия решений.

7.51 Другие потенциальные модели обсуждаются в пп. 7.31-7.41. Рабочая группа также разрабатывала модели, основанные на оценке потребления криля зависящими от него видами, предполагая, что после того, как удовлетворены нужды зависимых видов, излишек биомассы может вылавливаться. Эти инициативы основывались на моделях, предложенных Эверсоном и де-ла-Мером в 1995 г. (SC-CAMLR-XIV, Приложение 4, пп. 7.61-7.80 и Дополнение Н); в 1995 г. была создана подгруппа для продолжения этой работы.

7.52 Рабочая группа рекомендовала дальнейшее рассмотрение этой инициативы, учитывая, что А. Констабль и С. Никол проводят подобную работу. В течение межсессионного периода следует провести обзор существующей и запланированной работы. Это будет сделано И. Бойдом, И. Эверсоном (координаторами первой подгруппы) и А. Констаблем.

7.53 Еще раз было подчеркнуто, что многие из этих моделей дополняют модель вылова криля/GY-модель, но не предвидится, что в ближайшем будущем они предоставят какие-либо дополнительные рекомендации по управлению, даже в случае значительного прогресса в работе с ними. Необходимо идентифицировать механизмы, дающие своевременные рекомендации по управлению, в особенности в отношении масштаба перекрытия промысла, зависимых видов и криля.

7.54 Д. Миллер затронул вопрос об уровне доверительных интервалов при формулировке и испытании гипотез, связанных с рекомендациями по управлению и оценкой риска. Согласились, что это сложный вопрос, и что, по возможности, доверительные интервалы должны представляться вместе с результатами, а решения по подходящим доверительным интервалам для правил принятия решений и рекомендаций по управлению будут зависеть от характера поставленных вопросов и

возможных последствий ошибок. Важным моментом всегда остается применение предохранительного принципа в отношении риска непринятия мер тогда, когда это необходимо.

Изменчивость экосистемы

7.55 Различные аспекты этой темы, особенно относящиеся к предсказанию характера изменчивости, обсуждались в предыдущих разделах. Одна тема, пока подробно не обсуждавшаяся, относится к особенностям временной и пространственной изменчивости в распределении криля и зависимых видов и особенностям их взаимодействия с промыслом криля.

7.56 Было идентифицировано 3 взаимосвязанных ключевых вопроса:

- (i) проблемы, связанные с использованием собранных мелкомасштабных данных для большего масштаба (экстраполяция);
- (ii) разделение ограничений на вылов по меньшим, чем статистические районы, единицам (т.е. разбивка ограничений, рассчитанных для большего района, по меньшим районам); и
- (iii) избежание локализованных последствий промысла криля, особенно в отношении возможного отрицательного воздействия на зависимые виды.

7.57 Последний из этих вопросов был одним из главных предметов обсуждения на протяжении последнего десятилетия, но хотя и были опубликованы важные обзоры возможных подходов к управлению (например, Watters and Hewitt, 1992) и разработаны различные индексы для измерения перекрытия (п. 6.9), не было достигнуто существенного прогресса в использовании этого при разработке рекомендаций по управлению.

7.58 Пока основанные на ограничениях на вылов подходы не будут разработаны до стадии, когда рекомендации по управлению формулируются, оцениваются и выполняются в любом требуемом пространственно-временном масштабе, могут использоваться другие, вспомогательные подходы.

7.59 С учетом этого, Научный комитет недавно (SC-CAMLR-XVII, п. 6.12) рекомендовал дальнейшую разработку моделей, учитывающих взаимодействия типа промысел-хищник-криль (особенно на основе моделей Мангеля и Швитцера, 1998) и функциональные зависимости (например, Butterworth and Thomson, 1995).

7.60 В дополнение, Научный комитет рекомендовал продолжить исследование результатов применения различных мер по сохранению, связанных с предохранительным подходом к управлению в отдельных районах, как описано в п. 7.56(iii) (SC-CAMLR-XVII, п. 6.12). Предположительно, такие меры должны

включать закрытые сезоны/районы. Их эффективная оценка потребует, чтобы вопрос модификации промысловой практики в важных для хищников районах рассматривался вместе с промысловиками и управляющими промыслов (см. SC-CAMLR-XII, пп. 6.65-6.69; CCAMLR-X, пп. 8.39-8.45).

7.61 В рамках предохранительного подхода особенно важно идентифицировать возможные изменения промысловых районов и сезонов, которые не скажутся на промысловых операциях, но приведут к заметному положительному результату в отношении защиты зависимых видов.

7.62 Рабочая группа согласилась, что эта тема представляет собой одно из приоритетных направлений будущей работы и диалога с ведущими соответствующий промысел странами-членами. Рабочая группа может следить за развитием событий на практическом и теоретическом уровнях, чтобы определить время для подробного анализа и оценки характера, качеств и перспективности возможных подходов к выработке временных рекомендаций по предохранительному управлению в локальных масштабах.

Потенциал развития промысла

7.63 Комиссия хочет поддерживать и развивать управление с обратными связями, включая применение предохранительных принципов и инициативное, а не пассивное, управление. Это включает разработку путей предотвращения неуправляемого расширения и/или развития промыслов.

7.64 WG-FSA и Научный комитет содействуют Комиссии в разработке мер по управлению новым и поисковым промыслом плавниковых рыб.

7.65 Однако в отношении промысла криля, действующие меры по сохранению обычно не предусматривают путей для уменьшения последствий промысла в наиболее важных для питания хищников масштабах. В настоящее время для этих масштабов не существует механизмов для предотвращения неконтролируемого развития промысла в отношении увеличения уловов или изменения интенсивности по сезонам/районам.

7.66 Для помощи в разработке необходимых мер было определено 3 подхода:

- (i) рассмотрение потенциальных изменений в промысловой практике, требующих регулирования и разработки пороговых величин, достижение которых будет приводить к применению соответствующих действий по управлению;
- (ii) приобретение и анализ экономических показателей по крилевому промыслу и его продукции (например, анализ тенденций в стоимости продуктов); и

(iii) лучшее понимание определенных аспектов промысла криля.

7.67 Для проведения более подробного обсуждения на следующем совещании WG-EMM страны-члены должны представить всю информацию и/или идеи, имеющие отношение к пунктам 7.66(i) и (ii) (также см. п. 7.30).

7.68 По пункту 7.66(iii) была отмечена своевременность использования научных наблюдателей на ведущих промыслах криля судах в целях получения важной информации (например, по промысловому усилию и времени поиска).

7.69 Р. Хольт (США) напомнил, что на протяжении многих лет такие данные представлялись Японией, и что двусторонние договоренности о научных наблюдателях между США и Японией способствовали лучшему пониманию промысла. Тем не менее Рабочая группа отметила трудности, связанные с получением определенной конфиденциальной информации о промысловом усилии и характере промысла.

7.70 Рабочая группа вновь подчеркнула, что она высоко ценит вклад Японии, и что она надеется получить необходимые данные по промысловым операциям всех добывающих криль стран-членов. Хорошая возможность для этого имеется у стран-членов, недавно включившихся в промысел криля.

7.71 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету, чтобы использование научных наблюдателей на ведущих промыслах криля судах рассматривалось как важный вопрос.

7.72 Рабочая группа вновь указала на дополнительную ценность информации о промысловых операциях, которая будет собрана научными наблюдателями одновременно со съемкой АНТКОМ-2000 (п. 2.15).

7.73 Учитывая, что до начала съемки АНТКОМ-2000 осталось мало времени, Рабочая группа призвала страны-члены в срочном порядке заключить соответствующие двусторонние соглашения. Этому будет способствовать быстрый доступ к отчету WG-EMM через веб-сайт АНТКОМа.

Виды, находящиеся под угрозой всемирного исчезновения

7.74 Дж. Кроксалл заметил, что новый список находящихся под угрозой исчезновения видов, подготавливаемый МСОП, будет опубликован примерно в октябре 2000 г. Помимо того, что он является результатом наиболее строгого применения новых (1994 г.) критериев (правил принятия решений) при определении и классификации находящихся под угрозой видов, в него впервые (за исключением странствующего альбатроса) будут включены виды, основные популяции которых находятся в зоне действия Конвенции.

7.75 Несколько видов вероятно будут классифицированы, как находящиеся под угрозой всемирного исчезновения, на основе критериев, предусматривающих значительное известное или возможное сокращение популяции. Демография некоторых из этих видов такова, что их численность не сможет восстановиться в течение десяти или более лет.

7.76 Учитывая, что Конвенция АНТКОМ особо упоминает возможные действия в отношении изменений, которые являются потенциально необратимыми на протяжении двух или трех десятилетий (Статья II, п. 3), от Комиссии может потребоваться рассмотрение действий, направленных на улучшение положения или избежание дальнейшей угрозы существованию таких видов.

7.77 Страны-члены заинтересовались возможностью узнать больше о критериях МСОП и процессе подготовки нового списка. Секретариат согласился рассмотреть этот вопрос и сообщить странам-членам о путях получения такой информации.

7.78 Было замечено, что эта информация должна быть также передана в WG-FSA, т.к. в соответствии с новыми критериями некоторые виды антарктических рыб могут получить статус видов, находящихся под угрозой всемирного исчезновения.

Глобальные изменения

7.79 В отношении соответствующих ресурсов, зависимых видов и взаимодействий между ними, обсуждение фокусировалось на необходимости делать различие между последствиями промысла и результатами изменений окружающей среды. Выявление, оценка и понимание существующих и возможных изменений окружающей среды являются сложными, но важными вопросами, относящимися как к систематическим изменениям, так и к периодическим колебаниям. В обоих случаях может потребоваться оценка возможного воздействия изменения окружающей среды на производительность морской экосистемы, а также пересмотр мер и подходов к управлению.

7.80 Рабочая группа ранее обсудила 3 документа (WG-EMM-99/24, 99/52 и 99/58), демонстрирующих, как изменения окружающей среды могут оказать существенное влияние на популяционную динамику криля и зависимых видов (см. пп. 5.5-5.7, 6.37 и 6.38).

7.81 Рабочая группа призвала к проведению дальнейших исследований методов, которые помогут провести различие между последствиями промысла и результатами изменений окружающей среды, учитывая существенную неопределенность в обеих сферах.

Заключение

7.82 Предохранительные меры по вылову криля пока принимались только в самом большом масштабе. В согласовании предохранительных подходов к управлению в пространственно-временных масштабах, наиболее важных для регулирования взаимодействий между крилем, зависимыми видами и промыслом, был достигнут незначительный прогресс.

7.83 Срочной задачей является разработка рекомендаций по предохранительным ограничениям на вылов криля в меньших, чем сейчас, масштабах, используя модель вылова криля (и другие подходящие модели).

7.84 Также в срочном порядке должно быть уделено внимание вспомогательным подходам, включающим все типы мер по предохранительному управлению, потенциально соответствующих указанным в пункте 7.82 масштабам. Эти меры должны быть сформулированы так, чтобы привести к созданию предохранительного управления, способного улучшить состояние запасов криля и зависимых видов без излишних ограничений на производительность промысла криля.

МЕТОДЫ И ПРОГРАММЫ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ И ЗАВИСИМЫХ ВИДОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Синоптическая съемка криля в Районе 48 (съемка АНТКОМ-2000)

Проведение съемки

8.1 Отчет совещания по планированию синоптической съемки АНТКОМа, проводившегося в Британской антарктической съемке, Кембридж, Соединенное Королевство, с 8 по 12 марта 1999 г., приводится в WG-EMM-99/7 (Дополнение D настоящего отчета). Отчет совещания дает детальную информацию о таких аспектах съемки, как:

- (i) предлагаемый план съемки, включая непредвиденные расходы на покрытие убытков из-за плохой погоды;
- (ii) основные страны-участники и страны, заинтересованные в съемке;
- (iii) разработка основных инструкций по сбору акустических, траловых и STD данных;
- (iv) разработка вспомогательных инструкций по сбору других наборов данных странами, не принимающими непосредственного участия в съемке; и
- (v) анализ и архивирование данных.

Рабочая группа одобрила работу и заключения совещания по планированию, приведенные в Дополнении D.

8.2 Документ WG-EMM-99/39 (Дополнение E данного отчета) дает подробную информацию о предпринятых после совещания по планированию шагах по выработке окончательных вариантов случайно выбранных стратифицированных разрезов и предварительной сетки станций для трех основных участвующих стран. Рисунки в документе дают информацию о курсах судов по отношению к положению главных фронтов, коммерческому промыслу и границам подрайонов, а также о предварительном местоположении станций траловых выборок.

8.3 Рабочая группа присоединилась к Председателю Научного комитета в выражении благодарности всем участвующим в тщательном планировании съемки АНТКОМ-2000. В особенности была вынесена благодарность главным научным сотрудникам трех участвующих в съемке судов (Р. Хьюитту, М. Наганобу (Япония) и Дж. Уоткинсу), создателям плана съемки (Дж. Уоткинсу, П. Тратану и А. Марри (Соединенное Королевство)), и Дж. Уоткинсу как созывающему Совещания (март 1999 г.) по планированию синоптической съемки АНТКОМа. Было отмечено, что энтузиазм, самоотверженность и усердная работа этих участников способствовали разработке отличного плана проведения съемки.

8.4 Документ WG-EMM-99/43 подробно приводит предложение России о проведении съемки в Подрайоне 48.4 как составной части съемки АНТКОМ-2000. Было отмечено, что для этого подрайона имеется очень мало съемочных данных, хотя коммерческий промысел в районе Южных Сандвичевых островов велся в течение ряда лет. Россия предлагает, чтобы стратифицированная съемка Подрайона 48.4, основанная на приведенных в WG-EMM-99/39 принципах, проводилась в сочетании со среднемасштабной съемкой в Подрайоне 48.2.

8.5 Рабочая группа заметила, что процедуры дополнения съемок, проводимых основными странами-участниками, любыми другими съемками были внесены на рассмотрение совещания по планированию. Было решено, что все дополнительные съемки должны повторять курсы судов основной съемки в порядке, приведенном в документе WG-EMM-99/39 (Дополнение E) и помещенном на веб-сайте съемки АНТКОМ-2000.

8.6 Несмотря на эти рекомендации, Рабочая группа согласилась, что предложение России сможет повысить качество съемки криля в Районе 48, так как, во-первых, в Подрайоне 48.4 осуществлялся коммерческий промысел, и, во-вторых, этот подрайон может рассматриваться, как прямое продолжение подрайонов 48.2 и 48.3, и из-за этого скорее всего имеет ту же популяцию криля. Рабочая группа согласилась принять предложение России на следующих условиях:

- (i) П. Тратан, Дж. Уоткинс и А. Марри подготовят проект съемки, дающий широкий охват Подрайона 48.4 и среднемасштабный охват северо-востока Южных Сандвичевых островов, аналогично существующим проектам для подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3;

- (ii) планируемая среднemasштабная съемка шельфовой зоны к северу от Южных Оркнейских о-вов будет точно повторять курс судна № 2 основной съемки;
- (iii) акустические исследования будут проводиться с помощью эхолота Simrad EK500, работающего на трех частотах (38, 120 и 200 кГц); данные будут собираться с помощью программного обеспечения SonarData EchoLog;
- (iv) акустические данные по отдельным звуковым импульсам будут представлены семинару по анализу данных, май–июнь 2000 г. (п. 8.37). Будет также желательно, чтобы ответственный за сбор данных человек (или люди), также присутствовал на семинаре;
- (v) траловый сбор проб криля и другого микронектона будет выполняться с помощью трала RMT8, и, по возможности, одновременно с этим будет проведен сбор проб зоопланктона с помощью трала RMT1;
- (vi) необходимо следовать всем основным инструкциям по проведению ключевых измерений (инструкции по сбору акустических и траловых данных и STD приведены на веб-сайте съемки АНТКОМ-2000); и
- (vii) отчет о ходе работ, подробно описывающий разработку плана проведения съемки и соблюдение упомянутых выше инструкций, должен быть представлен на совещание Научного комитета 1999 г.

Процедуры сбора данных

Акустика

8.7 По съемке АНТКОМ-2000, было рассмотрено, какие данные требуются для трех методов оценки силы цели (TS): (i) метод Грина (1990), использующий линейную TS в сравнении с соотношением длин, принятым на НК-АНТКОМ-X (GTS) (WG-Krill-90/29); (ii) многочастотный метод измерения TS в полевых условиях (MFTS) (WG-EMM-99/38); и (iii) аппроксимизационная модель искаженной волны Борна (DWBA) (WG-EMM-99/41). Метод GTS требует данных по длине криля. Для метода MFTS необходимо многочастотное измерение TS расщепленным лучом и достаточно рассеянное распределение криля, позволяющее акустическое определение отдельных особей. Применение метода DWBA требует определения характеристик плотности криля, скоростей звука, размеров, форм и ориентации в пространстве (или широкополосных измерений, из которых можно вывести распределение ориентации) (WG-EMM-99/42). Все три метода требуют наличия отношения веса к длине для перевода численности в единицы плотности (г^{-3}). Хотя DWBA учитывает большое количество переменных, влияющих на акустическое обратное рассеяние от криля, их распределение трудно охарактеризовать. Относительно минимальная потребность в

данных методов GTS и MFTS делает их наиболее подходящими методами для обработки эхоинтеграционных результатов съемки АНТКОМ-2000.

8.8 Метод MFTS повышает подавление неразрешимых и создающих конструктивные помехи многократных отраженных целевых сигналов путем комбинирования синхронизированных сигналов от двух или больше соседних многолучевых преобразователей, работающих на разных не целлю-кратных друг другу частотах. В WG-EMM-99/38 сам этот метод был улучшен за счет: (i) оптимизации точности измерений углового положения и дальности отдельных частотных обнаружений; (ii) более точного определения относительного положения в трехмерном пространстве (x, y, и z) и ориентации (угол по вертикали и горизонтали) преобразователей и за счет этого – позиционного преобразования; и (iii) улучшения разрешающей способности по дальности для одной или нескольких частот. Испытания в бассейне показали, что правильное использование метода MFTS может отфильтровать все групповые цели, в то же время позволяя измерить 90% разрешимых единичных целей.

8.9 Специально усовершенствованный управляющий процессор EK500 EPROM (микропрограммное обеспечение V5.3) был создан, чтобы позволить длительность импульса 1 мс при частоте 200 кГц, эквивалентно рекомендуемым длительностям на частотах и 38, и 120 кГц. Запрограммированные и санкционированные г-ном Солли (фирма Simrad, Норвегия), такие процессоры EPROM были воспроизведены г-ном Сулом (Южная Африка) и посланы в Японию, Соединенное Королевство и США. Если будет получено подтверждение, что НИС *Атлантида* оснащено EK500 с конфигурацией, позволяющей работать на частотах 38, 120 и 200 кГц, дополнительный процессор EPROM будет сделан и передан в АтланТИРО (Калининград, Россия) Д. Демером (США).

8.10 Процедуры акустических исследований предписывают использование ширины луча преобразователя в соответствии с указанным производителем на спецификации и скорректированным на среднюю скорость звука в Районе 48 (см. п. 8.11). Д. Демер предоставит таблицы преобразования ширины луча в зависимости от скорости звука, которые будут помещены на веб-сайте съемки АНТКОМ-2000 как Дополнение D Процедур акустических работ.

8.11 Процедуры акустических работ предписывают стандартное применение профиля средней скорости звука и средних коэффициентов поглощения на частотах 38, 120 и 200 кГц, характерные для Района 48 (Процедуры акустических работ, Дополнение E). Вывести эти средние значения попросили А. Бриерли (Соединенное Королевство) и Д. Демер, которые должны обобщить и преобразовать данные по солености и температуре в зависимости от данных по глубине (0–500 м) по результатам предыдущих съемок в этом районе. При такой стратегии ошибки в оценке биомассы криля, вызванные оценками функции временной амплитудной регулировки усиления, могут быть легко определены в численном виде и/или скорректированы после съемки.

8.12 38.1 мм калибровочные сферы из карбида вольфрама с выжженными искрой отверстиями и фалами из моноволокна, все произведенные с высокой точностью из одной и той же партии исходных компонентов, будут распространены Д. Демером.

Информация о навигации и местах стоянки судов по калибровочным участкам в заливе Стромнесс (Южная Георгия) и заливе Адмиралтейства (о-в Кинг-Джордж) будет предоставлена Дж. Уоткинсом и Р. Хьюиттом. Организация на месте (Южная Георгия) будет выполнена Дж. Уоткинсом.

8.13 Сравнение между судами работы акустических систем будет проводиться после начальной и конечной стадий стандартной калибровки сфер. Два коротких акустических разреза в районе заливов Стромнесс (Южная Георгия) и Адмиралтейства (о-в Кинг-Джордж) будут определены Дж. Уоткинсом и Р. Хьюиттом и приведены в Дополнении Е Процедур акустических работ. Информация о мелководном разрезе будет включать положение начальных и конечных точек, скорость судна и местную навигационную информацию.

8.14 Страны-члены согласились сообщать о любых возможных отступлениях от рекомендованных и/или предписанных Процедур акустических работ Дж. Уоткинсу, кто составит таблицу таких случаев (Дополнение G).

8.15 По завершении лабораторных и полевых испытаний Процедур акустических работ А. Бриерли, Д. Демером и Т. Поли (Австралия), список параметров съемки (Процедуры акустических работ, Дополнение А), калибрация (там же, Дополнение В), и измерение шума (там же, Дополнение С) будут записаны на CD, копии которого будут распространены Д. Демером. Было отмечено, что проводимая в настоящее время проверка параметров может выявить необходимость изменения одного или нескольких параметров; все изменения будут внесены в Процедуры акустических работ на веб-сайте.

8.16 Документ WG-EMM-99/18 останавливается на взаимосвязи между получаемым эхолотом шумом окружающей среды и частотой, скоростью и типом судна. Не рассматриваются вопросы, связанные с существенным воздействием особенностей установки преобразователя (например, установка на корпусе: утопленный, выступающий или убирающийся киль; или буксировка) и ширины луча.

8.17 Было решено, что приведенные в Процедурах акустических работ рекомендации по определению системного шума являются достаточно полными. Измерение шума окружающей среды на каждой частоте будет проводиться по завершении каждого дня акустической съемки, сохраняя курс съемки и скорость судна. Характеристика системного шума при всех скоростях судна была признана ненужной, т.к. значительно более низкие скорости будут препятствовать завершению данной съемки в отведенное время.

8.18 Было выражено беспокойство по поводу проведения ежедневного копирования данных на CD одновременно с непрерывным вводом данных. Для избежания потенциальных проблем с копированием данных, было решено, что ежедневное копирование данных будет проводиться на терминале № 2, и что ввод данных на этом терминале будет приостановлен на время проведения копирования. Сразу по завершении копирования, ввод данных на терминале № 2 будет возобновлен, а файлы, записанные во время проведения копирования, будут переписаны с терминала № 1 на терминал № 2.

Криль и зоопланктон

8.19 Рабочая группа обсудила процедуры проведения траловых выборок, разработанные во время Совещания по планированию синоптической съемки криля АНТКОМа, и помещенные на веб-сайте съемки АНТКОМ-2000 для рассмотрения странами-членами. Были вновь подчеркнуты две цели программы траловых выборок:

- (i) подтверждение акустических целей и получение данных по частоте длин для оценок TS за счет целевых траловых выборок; и
- (ii) описание демографии криля, крупномасштабного распределения размерных классов и индексов регионального пополнения по результатам случайных тралений по V-образной (двойной наклонной) траектории.

8.20 Рабочая группа вновь рассмотрела предложение об использовании различных типов снастей во время съемки. Она приветствовала усилия, предпринятые по оснащению каждого участвующего в съемке судна тралами RMT8+1, и согласилась, что в качестве стандартных снастей для проведения целевых и случайных тралений должен использоваться только этот тип. Альтернативное оснащение, такое как среднеглубинные тралы Айзекса-Кидда (ИКМТ), аналогичные по размеру RMT8, должно использоваться только в том случае, если прямоугольный среднеглубинный трал (RMT) потерян или поврежден в такой степени, что нет запасных частей для проведения ремонта. Пока что не удалось определить, какая траловая система будет использоваться на русском судне, т.к. предложение (WG-EMM-99/43) не содержит точного описания оснащения.

8.21 Должны быть внесены дополнительные комментарии в разделы процедур проведения траловой выборки, касающиеся подвыборки и сохранения, однако они незначительные и носят поясняющий характер, и не меняют согласованное содержание процедур. Это будет сделано Дж. Уоткинсом и Ф. Зигелем; текст на веб-сайте тоже будет изменен.

8.22 Были пересмотрены процедуры проведения случайных тралений по наклонной траектории и целевых тралений. Было подтверждено, что случайное траление должно проводиться ночью, а целевое – только днем. Однако, в отличие от предложения, вынесенного в марте на совещании по планированию, было решено, что суда, не имеющие открывающихся/закрывающихся сетей должны проводить только случайные траления по наклонной траектории в дневное и ночное время, тогда как суда, имеющие открывающиеся/закрывающиеся сети, должны проводить случайные траления ночью и целевые траления днем.

8.23 Рабочая группа отметила необходимость разработки стандартизованных форматов представления данных, которые позволят минимальный сбор данных всеми участниками. Ф. Зигель разработает формы представления данных по зоопланктону и крилю и разошлет их участвующим странам-членам, чтобы комментарии и изменения могли быть сделаны до совещания Научного комитета в октябре.

8.24 Участникам съемки напомнили, что в случае задержек во время съемки АНТКОМ-2000, вызванных неисправностью оборудования или плохой погодой, надо следовать инструкциям, четко изложенным в WG-EMM-99/39 (стр. 7).

Птицы, ластоногие и киты

8.25 Рабочая группа признала важность сотрудничества между АНТКОМом и МКК и согласилась, что сбор согласующихся данных по наблюдениям морских млекопитающих участвующими судами должен считаться одной из первоочередных задач. Разработка согласованной методики и отбор научных наблюдателей для наблюдения за китообразными будет координироваться МКК. Наблюдатели от МКК будут собирать данные по всем замеченным морским млекопитающим.

8.26 Рабочая группа рекомендовала, чтобы при проведении всех наблюдений за птицами использовался один из двух основных методов (т.е. коррекция вектора или снимок), и заметила, что предпочтение должно отдаваться этим количественным методам, а не процедурам BIOMASS. Было отмечено, что выбор методов будет зависеть от количества и опыта наблюдателей на каждом судне.

8.27 Была обрисована текущая ситуация в отношении предложенного уровня участия трех стран.

США – 6 мест, отведенных для 6 наблюдателей, специализирующихся по морским млекопитающим; наблюдения за морскими птицами будут проводиться по мере возможности.

Соединенное Королевство – 6 мест, отведенных для 4 наблюдателей по морским млекопитающим и 2 наблюдателей, специализирующихся по морским птицам.

Япония – 3 места, отведенных для 2 наблюдателей, специализирующихся по морским млекопитающим (предварительно), и 1 – по морским птицам.

8.28 Методы сбора данных МКК диктуют необходимость иметь как минимум двух специальных наблюдателей на каждом судне, как определено рабочим семинаром SOWER 2000 и подтверждено на совещании Научного комитета МКК в мае 1999 г. Другими словами, если на судне имеется только одно свободное место, оно не будет занято.

8.29 МКК приветствует возможность разместить минимум двух наблюдателей на японские и русские суда. Однако, поскольку выделение средств на это еще не завершено, и в случае, если финансирование недостаточно, может быть более целесообразным, если МКК сконцентрирует усилия лишь на нескольких съемочных судах.

8.30 Документ WG-EMM-99/33 предлагает координацию сбора образцов рациона антарктических морских котиков на береговых участках (подрайоны 48.1, 48.2 и 48.3) в районах проведения интенсивных съемок в ходе АНТКОМ-2000. Данное исследование рациона должно оценить степень совпадения данных о криле, полученных при изучении рациона хищников и в результате научных тралений в различных местах, а также сравнить сезонные тренды в локальных популяциях криля с региональной структурой популяции, полученной по результатам съемки АНТКОМ-2000.

8.31 Понимая важность данного исследования для съемки АНТКОМ-2000, Рабочая группа заметила, что данные по образцам рациона пингвинов, собранные почти на этих же участках, также будут доступны.

Организация съемки АНТКОМ-2000

8.32 Руководители экспедиций от Японии, США и Соединенного Королевства, а также другие заинтересованные стороны, встретились для обсуждения организационных аспектов проведения съемки АНТКОМ-2000. Обсуждались следующие темы: график съемки, приглашенные участники и обмен персоналом между судами, координация съемки в ходе ее проведения, семинары по анализу данных, дополнительное съемочное усилие в районе Южных Шетландских о-вов в период с декабря 1999 по март 2000 г., и публикация результатов.

8.33 В отношении графика работ было отмечено, что помещенный на веб-сайте съемки АНТКОМ-2000 график работы американского судна и опубликованный в WG-EMM-99/43 график работы российского судна могут претерпеть незначительные изменения в зависимости от планов этих стран. Было, однако, отмечено, что в соответствии с текущими планами работы оба этих судна будут примерно в одно и то же время проводить среднемасштабную съемку к северу от Южных Оркнейских о-вов. Было также отмечено, что помещенный на веб-сайте график работы японского судна должен быть обновлен в соответствии с текущими планами, и что график работы британского судна определен, но может сместиться на 1-2 дня в зависимости от непредвиденных внешних факторов.

8.34 Было вновь подчеркнуто, что время всегда должно выражаться как среднее время по Гринвичскому меридиану. Дж. Уоткинс продемонстрировал компьютерную таблицу, перечисляющую точки разрезов и станции сбора образцов для трех съемочных судов. Такая таблица может использоваться для регистрации прогресса и запроюктированных действий, что может потребоваться для обеспечения полного охвата. Она также может использоваться для корректировки графиков работы с точки зрения времени начала, непредвиденных погодных и других условий. Руководители экспедиций с большим энтузиазмом отнеслись к этой таблице и попросили Дж. Уоткинса распространить ее обновленную версию, включающую план работ русского съемочного судна.

8.35 В отношении приглашенных участников и обмена персоналом между судами было признано, что такой обмен может повысить ценность съемки, а также обеспечить

использование сходных методов сбора данных на борту всех съемочных судов. Было идентифицировано несколько возможных участников и возможностей для обмена и сделаны предварительные планы. Было рекомендовано, чтобы руководители экспедиций активно искали такие возможности.

8.36 В отношении координации съемки во время ее проведения было решено, что между судами будет поддерживаться ежедневный контакт. Как минимум все участвующие суда будут придерживаться графика вечерних сеансов радиосвязи; вспомогательные формы связи включают голос (телефон), факс и email через спутниковую систему INMARSAT. Было решено, что руководители экспедиций должны обмениваться телефонными номерами и адресами email судов. Было также решено, что Дж. Уоткинс будет и дальше действовать как координатор съемки во время ее проведения, и что ежедневные сводки о местоположении судов будут передаваться ему, чтобы он смог следить за общим прогрессом и, по мере необходимости, давать руководителям экспедиций рекомендации о требуемых поправках.

8.37 Рабочая группа рекомендовала, чтобы в мае–июне 2000 г. в г. Ла-Хойя (США) был проведен двухнедельный рабочий семинар по анализу данных для получения оценки V_0 и ковариации этого показателя для Района 48 (после этого называемый Семинаром V_0). Рабочая группа также рекомендовала, чтобы все ключевые наборы данных, предназначенные для рассмотрения на этом семинаре, были представлены в электронном формате Р. Хьюитту не позднее, чем за 1 месяц до начала семинара. Эти данные будут помещены на сервер данных и связаны гипертекстовыми ссылками с веб-сайтом съемки АНТКОМ-2000 с защищенным доступом, что даст всем участникам доступ к общему набору данных в целях выверки и перекрестной проверки данных до начала семинара. Было также рекомендовано, чтобы вспомогательные наборы данных, способствующие интерпретации основных наборов данных, были представлены до семинара в виде сводки.

8.38 Было отмечено, что Семинар по V_0 скорее всего явится первым в серии нескольких семинаров и совместных проектов, использующих наборы съемочных данных. Было вновь подтверждено, что анализ ключевых наборов данных (акустические и демографические данные по крилю и данные CTD) должен проводиться в духе сотрудничества.

8.39 В отношении проведения в рамках работы Подгруппы по международной координации дополнительных съемок вдоль среднемасштабных разрезов в районе к северу от Южных Шетландских о-вов (см. пп. 3.42 и 3.43) было решено считать эту информацию вспомогательной, а не дублирующей, как в случае выполнения съемки вдоль среднемасштабных разрезов судами России и США к северу от Южных Оркнейских о-вов.

8.40 В отношении вопроса о публикации различных статей, описывающих планы и результаты съемки, Рабочая группа рекомендовала, чтобы был рассмотрен вопрос об издании в 2001 г. специального номера *CCAMLR Science*. Это, однако, не исключает возможность публикации статей в обычных номерах журнала *CCAMLR Science* или других выбранных участниками съемки журналах.

Аналитические методы

8.41 Приведенные ниже аналитические процедуры были признаны ключевыми для получения оценки B_0 по акустическим данным:

- (i) пропорциональное распределение силы объемного обратного рассеяния (S_v) между крилем ($S_{v \text{ krill}}$) и другими биологическими рассеивающими объектами;
- (ii) перевод показателя $S_{v \text{ krill}}$ в объемную плотность биомассы криля;
- (iii) суммирование плотности биомассы криля по району съемки; и
- (iv) оценка неопределенности.

8.42 Было также отмечено, что часть аналитической работы может быть проведена до Семинара по B_0 . Такой анализ поможет улучшить методы, используемые для выполнения перечисленных выше процедур, и может значительно повысить эффективность и производительность семинара.

8.43 В отношении пропорционального распределения силы объемного обратного рассеяния было отмечено наличие по крайней мере двух методов, использующих специфические частотные акустические сигналы от криля. Первый метод использует данные по частотам 38 и 120 кГц (Madureira et al., 1993), а второй – данные по всем трем частотам (Demer et al., 1999). Аналитическая работа, которая может быть проведена до семинара, включает точное определение многочастотных классификаций, определение размеров клеток (как горизонтальный, так и вертикальный размеры), по которым будут осредняться данные по объемному обратному рассеянию, и разработку компьютерных программ, необходимых для проведения такой работы по большим наборам данных.

8.44 Было также отмечено наличие по крайней мере двух методов перевода показателя силы объемного обратного рассеяния в объемную плотность биомассы криля. Первый метод использует распределение длин (тела) криля, чтобы оценить распределение силы акустической цели, которая затем делится на силу объемного обратного рассеяния для получения оценки плотности (Greene et al., 1991; Hewitt and Demer, 1993). Второй метод использует непосредственные измерения силы объемного обратного рассеяния в полевых условиях (Demer et al., 1999). Оба метода используют предполагаемое соотношение между длиной и весом криля. Аналитическая работа, которая может быть проведена до семинара, включает определение горизонтов, по которым обобщаются частоты длин криля или полевые измерения TS, четкое определение соотношений между длиной и весом криля, и разработку компьютерных программ, необходимых для проведения такой работы по большим наборам данных.

8.45 Было также отмечено наличие по крайней мере двух методов суммирования плотности биомассы по району съемки. Первый метод использует

стратифицированную случайную структуру съемки (Jolly and Hampton, 1990), а второй – геостатистические методы, которые не зависят от рандомизирования съемочного усилия в отношении популяции, но используют пространственную структуру, проявляющуюся в дисперсии (Foote, 1993; Petitgas, 1993). Аналитическая работа, которая может быть проведена до семинара, включает разработку компьютерных таблиц, аналитических методов, и разработку необходимых компьютерных программ.

8.46 В отношении оценки неопределенности было отмечено, что и ошибки выборки (Jolly and Hampton, 1990) и ошибки измерения (Demer, 1995) должны быть включены в оценку вариации, связанной с V_0 . Аналитическая работа, которая может быть проведена до семинара, включает определение основных компонентов этой вариации, усовершенствование методов оценки их величины и методов комбинирования этих компонентов.

8.47 Помимо этого, участникам необходимо заблаговременно разработать, формализовать и представить соответствующие аналитические процедуры, чтобы семинар располагал необходимыми компьютерными программами.

8.48 Рабочая группа согласилась, что для достижения прогресса в вопросе о распределении потенциального вылова криля по подрайонам требуется, чтобы семинар предоставил оценки общей площади обследованного района, а также доли этого района, попадающей в отдельные статистические подрайоны (длина разрезов крупномасштабного компонента съемки в каждом статистическом подрайоне (см. п. 8.61)).

8.49 Было также решено, что все данные, которые будут рассматриваться на семинаре, должны быть сданы в электронном формате Р. Хьюитту по крайней мере за месяц до начала семинара.

Интерпретация результатов, касающихся оценки потенциального вылова

8.50 Рабочая группа согласилась, что для получения оценки потенциального вылова требуется проведение ряда других вычислений:

- (i) оценка V_0 для Района 48 (см. пп. 8.41-8.49);
- (ii) пересчет γ , чтобы включить оценку вариации для V_0 по съемке;
- (iii) оценка устойчивого потенциального вылова (вычисляется по γ и V_0); и
- (iv) выведение предохранительного ограничения на вылов в Районе 48 и подразделение этого ограничения на требуемые меньшие участки управления.

8.51 В отношении (ii) выше, Рабочая группа считает желательным проведение новой оценки γ , включающей более реалистичные характеристики возможной вариации в смертности и пополнении.

8.52 Рабочая группа обсудила относительные достоинства подразделения оценки B_0 по сравнению с подразделением предохранительного ограничения на вылов. Рабочая группа согласилась, что в настоящее время наиболее практичным представляется подразделение предохранительного ограничения на вылов, однако в будущем могут быть рассмотрены и другие варианты (см. п. 8.63).

8.53 Рабочая группа проанализировала методы подразделения рассчитанного для Района 48 вылова на меньшие участки. Было отмечено, что принципы такого подразделения обсуждались со времени разработки первого предохранительного ограничения на вылов криля в Районе 48 (см. SC-CAMLR-X, пп. 3.76-3.82; SC-CAMLR-XI, п. 2.72; SC-CAMLR-XI, Приложение 4, пп. 4.86-4.88 и 6.6-6.10). Они могут быть обобщены как:

- (i) избежание локализованного истощения криля (SC-CAMLR-X, п. 3.76); и
- (ii) уменьшение потенциального влияния локализованного промысла в пределах ареалов обитания некоторых хищников (SC-CAMLR-X, п. 3.80).

8.54 Метод подразделения предохранительного ограничения на вылов в Районе 48 был первоначально разработан Рабочей группой по крилю (SC-CAMLR-XI, Приложение 4, п. 6.9 и табл. 5). Однако WG-EMM отметила, что эти расчеты основывались на съемке, которая не покрывала весь Район 48, и что промысловая деятельность изменилась с тех пор.

8.55 Рабочая группа рассмотрела различные промежуточные методы подразделения ограничения на вылов и оценила их с точки зрения отклонений, допущений и/или неопределенности в исходных данных. Варианты подразделения оценки вылова по Району 48 на вылов по подрайонам включали:

- (i) разделение по числу подрайонов, так что все подрайоны имеют одинаковое ограничение на вылов;
- (ii) пропорциональное распределение в зависимости от площади каждого статистического подрайона;
- (iii) пропорциональное распределение в зависимости от приходящейся на каждый подрайон части съемки АНТКОМ-2000, вычисляемой по протяженности курсов судов во время крупномасштабной съемки;
- (iv) пропорциональное распределение в зависимости от площади ключевых участков в каждом статистическом подрайоне, где ключевой участок может быть определен как:
 - (a) среднемасштабный горизонт с ожидаемой высокой плотностью криля;
 - (b) распределение криля;
 - (c) площадь шельфа;

- (d) водная масса;
 - (e) район кормления; и
- (v) пропорциональное распределение в зависимости от уровня проводившегося в соответствующих подрайонах промысла.

8.56 Рабочая группа согласилась, что методы (i) и (ii) скорее всего будут иметь ошибку смещения, т.к. они не учитывают долю районов, где есть криль. Аналогично, метод (v) не подходит, т.к. места и время ведения промысла менялись в последние годы. Метод (iii) представляется в этом году подходящим вариантом из-за того, что он непосредственно соотносит подразделение вылова с районами наблюдения криля. Этот метод может иметь некоторую ошибку смещения из-за различной интенсивности исследований на отдельных горизонтах в районах с известной концентрацией криля.

8.57 Рабочая группа обсудила различные способы определения методом (iv) характеристик локальных важных для криля районов. Было решено, что классификация районов по водным массам или ареалам кормления хищников может быть полезна в будущем, но для разработки концептуальной основы таких подразделений требуется дополнительная работа. Например, подразделение по ареалам кормления хищников потребует оценки этих ареалов, а также оценки того, сколько хищники потребляют в этих районах. Таким образом, Рабочая группа решила, что ни один из этих подходов не будет рассматриваться в этом году как высокоприоритетный.

8.58 В отношении трех других компонентов метода (iv) Рабочая группа решила, что площадь шельфа входит в определение среднемасштабного горизонта. Кроме этого, с учетом площади шельфа Подрайон 48.4 не будет иметь достаточного веса. Рабочая группа согласилась, что (iv)(a) и (iv)(b) могут быть в какой-то степени определены по результатам съемки АНТКОМ-2000 или по ретроспективным данным.

8.59 Например, распределение криля в каждом районе может быть рассчитано по границам съемки АНТКОМ-2000, в пределах которых было обнаружено, например, 80% биомассы криля. Эти районы могут быть затем использованы при расчетах подразделения вылова. Проблема с этим подходом состоит в том, что такое распределение может меняться от года к году. С другой стороны, вместо этих расчетов могут использоваться ретроспективные данные исследований *Discovery*, как описано в документе WG-EMM-99/22.

8.60 В случае среднемасштабных горизонтов такой подход может оказаться проблематичным из-за того, что такие горизонты не были определены для Подрайона 48.4; горизонты для подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3 были определены субъективно, но известно, что в Подрайоне 48.4 численность криля низка.

8.61 Рабочая группа согласилась продолжить разработку методов (iii) и (iv)(b) для рассмотрения на семинаре и для выполнения промежуточных расчетов подразделения на своем следующем совещании. Она попросила, чтобы на семинаре для каждого статистического подрайона была рассчитана относительная доля протяженности курса при крупномасштабной съемке. Используя метод (iii), Рабочая группа заметила, что

подразделение вылова между подрайонами 48.1, 48.2 и 48.3 (основанное на оценках по текущему плану съемки) составляет соответственно около 28%, 31% и 41%. Если (как в WG-EMM-99/22) используется метод (iv)(b), то соответствующее подразделение вылова составит соответственно 37%, 15% и 48%. Это рассчитано по площади распространения криля в каждом статистическом подрайоне, что подробно описано в документе *Discovery*.

8.62 Рабочая группа подчеркнула предварительный характер этих расчетов, а также их необходимость для определения того, как предохранительные меры могут применяться к меньшей территории, чем используемый в настоящее время в качестве единицы управления целый статистический район. Она рекомендовала, чтобы была предпринята дальнейшая работа по определению единиц управления, имеющих непосредственное отношение к биологии криля и потребляющих его видов, а также рассмотрение других подходов, учитывающих потребности хищников.

8.63 Рабочая группа обсудила несколько моментов, которые должны учитываться при будущей разработке мер по подразделению вылова по Району 48, включая:

- (i) оценку B_0 по каждому ключевому участку (п. 8.55(iv));
- (ii) влияние переноса криля на оценку вылова в локальных районах на основе модели вылова криля, использующей B_0 , или моделей потребностей хищников; и
- (iii) локальную изменчивость смертности, пополнения и роста.

8.64 Рабочая группа призвала страны-члены разрабатывать такие альтернативные методы, и с нетерпением ожидает результатов этой работы и рассмотрения того, как предложенные методы учитывают допущения и в чем их преимущества по сравнению с методами, предложенными к использованию в следующем году.

8.65 Рабочая группа согласилась, что имеется достаточно информации по функциональным связям между хищниками и численностью криля, а также по тенденциям пополнения криля, что позволяет пересмотреть исходные положения существующего правила принятия решения о вылове криля. Рабочая группа призвала страны-члены рассмотреть текущие отправные точки, используемые в модели вылова криля.

Управление данными и их архивирование

8.66 По мнению Рабочей группы, Администратор базы данных АНТКОМа должен присутствовать на Семинаре по B_0 . Помимо этого, учитывая ожидаемый большой объем работы во время семинара, Рабочая группа отметила, что Секретариат должен также оказать административную поддержку.

8.67 Рабочая группа также согласилась, что полученные в результате съемки АНТКОМ-2000 данные будут представлять из себя важный материал, поэтому долгосрочное хранение данных должно быть поручено Секретариату АНТКОМа.

8.68 Каждое судно будет хранить все акустические данные на дисках CD-ROM, и копии должны быть представлены в Секретариат. Копии наборов данных по другим ключевым программам также должны храниться в Секретариате в соответствующем формате. Рабочая группа согласилась, что руководители рейсов и Администратор базы данных уточнят спецификации этих форматов до проведения съемки.

8.69 Рабочая группа обсудила ситуацию с данными, собранными участвующими в съемке АНТКОМ-2000 наблюдателями от МКК, и доступ МКК к этим и другим собранным во время съемки данным.

8.70 П. Хаммонд (МКК) сообщил, что собранные наблюдателями МКК данные не будут подчиняться правилам МКК в отношении доступа к данным, т.к. фактически они будут получены в результате представившейся возможности. Однако из-за того, что данные по китам будут собраны ее наблюдателями, МКК ожидает, что эти данные могут быть свободно получены для проведения анализа, результаты которого будут потом представлены ее Научному комитету.

8.71 Правила доступа к данным АНТКОМа и их использования устанавливают, что эти данные могут свободно использоваться при подготовке материалов для рабочих групп (и семинаров) АНТКОМа, но публикация этих данных требует разрешения их автора(ов).

8.72 Таким образом, представляется, что все собранные во время съемки АНТКОМ-2000 данные будут свободно доступны МКК в целях проведения анализа и изложения его результатов в документах, представляемых Научному комитету этой организации. Публикация любых данных или результатов анализа, однако, даже в том случае, если он проводился учеными МКК и использовал данные только по китам, все равно будет подчиняться правилам АНТКОМа, т.е. потребуются разрешение соответствующих инстанций, имеющих отношение к организации съемки.

8.73 Анализ данных по взаимодействию между окружающей средой, крилем и морскими млекопитающими, которое представляет особый интерес для МКК и АНТКОМа, будет запланирован и проведен совместно; вопросы по поводу публикаций будут рассматриваться в индивидуальном порядке, но в соответствии с правилами использования данных АНТКОМа.

8.74 П. Хаммонд сообщил, что МКК готова взять на себя ответственность за выверку и архивирование данных по морским млекопитающим, собранных во время съемки АНТКОМ-2000, и за представление этих данных совместным, проводящим анализ семинарам. Рабочая группа приветствовала это предложение и согласилась, что оно представляет собой важный вклад.

Проводимые на берегу исследования

Рассмотрение комментариев в отношении существующих методов СЕМР

8.75 В документе WG-EMM-99/45 для расчета размера выборки, необходимой для выявления межгодовых различий в продолжительности походов за пищей кормящих самок южного морского котика с мыса Ширрефф, использовались анализ статистической вероятности и функции самонастройки. Используемый в настоящее время стандартный метод СЕМР (С1а) рекомендует размер выборки, составляющий 40 особей. Результаты этого анализа указывают на то, что для мыса Ширрефф существенная межгодичная разница может быть выявлена при меньшем размере выборки, из-за чего рекомендуется изменение размера выборки в этом методе СЕМР до 25–40 животных.

8.76 И. Бойд выразил беспокойство по поводу требования нормальности для анализа статистической вероятности. Однако он считает, что нелинейность зависимости продолжительности похода за пищей от изменчивости окружающей среды увеличивает вероятность выявления аномальных лет.

8.77 Было решено включить рекомендованное уменьшение размера выборки по методу С1а в следующий вариант стандартных методов.

8.78 Было замечено, что база данных СЕМР не располагает данными по продолжительности походов за пищей, использованных в первоначальном анализе требуемого размера выборки (WG-СЕМР-89/6). Было решено, что Администратор базы данных АНТКОМа должен связаться с Р. Хольтом, чтобы определить ситуацию с этими данными.

8.79 Было представлено два документа о влиянии различных процедур сбора образцов на анализ рациона хищников. WG-EMM-99/29 рассматривает влияние интервала сбора проб путем сравнения образцов рациона папуасских пингвинов и южных морских котиков на Южной Георгии, собранных трижды в течение 14-дневного периода, причем каждый раз собиралось одинаковое количество образцов. Не было найдено никакой разницы в размере образца или характеристиках криля в зависимости от использованной процедуры.

8.80 Дж. Кроксалл отметил, что это исследование ответило на вопросы, поставленные Маршоффым и Гонзалесом (1989), и что результаты указывают на то, что используемый в настоящее время для определения рациона метод СЕМР представляется устойчивым по отношению к рекомендуемой стандартными методами процедуре сбора проб.

8.81 WG-EMM-99/46 дает сравнение массы отдельных приемов пищи пингвинов Адели с о-ва Анверс и из залива Адмиралтейства. Средняя масса одного приема пищи в заливе Адмиралтейства, где образцы собирались только у размножающихся птиц, была значительно выше, чем на о-ве Анверс, где репродуктивный статус птиц не отмечался.

Это было отнесено за счет включения на о-ве Анверс неразмножающихся птиц, не выкармливающих птенцов, и, следовательно, приносящих меньше пищи.

8.82 Рабочая группа согласилась, что:

- (i) стандартный метод СЕМР А8а требует прояснения, чтобы подчеркнуть важность определения репродуктивного статуса исследованных птиц; и
- (ii) заключения WG-ЕММ-99/46 в отношении выделения потенциальных проблем с интерпретацией, вытекающих из анализа данных по этому параметру СЕМР как внутри, так и между участками, должны быть помечены в базе данных.

Рассмотрение проектов новых методов

8.83 Документ WG-ЕММ-99/12 представил новые стандартные методы для расчета индексов параметров окружающей среды, которые могут непосредственно влиять на хищников. Методы и формы сбора данных были представлены для 3 индексов: F1 (морской ледовый покров, наблюдаемый с участка СЕМР), F3 (местные погодные условия) и F4 (снежный покров в пределах участка СЕМР).

8.84 Было с сожалением отмечено, что несмотря на запросы Секретариата в межсессионный период не было представлено комментариев в отношении дальнейшей разработки этих методов.

8.85 Рабочая группа согласилась, что форматы представления текста и данных по методам F1 и F4 представляются приемлемыми, но должны быть переданы в Подгруппу по методам для окончательного рассмотрения. Рабочая группа ожидает, что она сможет принять эти стандартные методы в полном виде на своем следующем совещании.

8.86 В отношении метода F3 Рабочая группа решила, что нет никакой необходимости в представлении странами-членами в базу данных АНТКОМа синоптических данных. В тех случаях, когда, по мнению владельцев данных, необычные метеорологические события сильно повлияли на представляемые в соответствии с СЕМР данные, это должно быть указано при представлении данных и четко обозначено в базе данных.

8.87 Секретариат выяснит у стран-членов, проводящих работу по СЕМР на береговых станциях, какие метеорологические данные были собраны ими по этим участкам и к каким метеорологическим данным по соседним станциям они имеют доступ.

Прочая информация по методам исследования на берегу

8.88 В документе WG-EMM-99/44 (см. также п. 6.19) описывается метод анализа жирных кислот, который может быть полезным при определении характеристик рациона хищников, особенно тех видов, сбор образцов рациона которых обычными методами представляется сложным. Этот метод может использоваться для классификации таких хищников по общим характеристикам их рациона, как, например, виды, потребляющие криль, рыбу, кальмаров и виды со смешанным рационом.

8.89 Была признана важность определения рациона южного морского слона, особенно с точки зрения предохранительного ограничения на вылов кальмаров, расчет которого в значительной степени основан на оценке потребностей хищников. Рабочая группа призвала к дальнейшей разработке и использованию этого метода, который, по мнению стран-членов, может применяться к большому числу видов.

8.90 Документ WG-EMM-99/31 представляет дискриминантную функцию для определения пола криля на основе простых измерений длины и ширины снятого панциря. Определение пола также позволило использовать для оценки общей длины криля в образцах рациона хищников более точные регрессионные модели, специфичные для каждого пола.

8.91 Была признана полезность этого метода и важность применения подобных методов к другим таксонам, в особенности *Euphausia crystallorophias*.

8.92 Документ WG-EMM-99/33 (см. пп. 8.25-8.31) содержит важные предложения по использованию стандартного метода при сборе образцов рациона южных морских котиков (WG-EMM-97/5).

8.93 Дж. Кроксалл предложил, чтобы в будущем подробное рассмотрение предложений в отношении методов проводилось в подгруппах, – межсессионно Подгруппой по методам и/или какой-либо подгруппой во время совещания Рабочей группы, и чтобы отчет был представлен на обсуждение Рабочей группы.

Рассмотрение участков СЕМР

8.94 Новых участков СЕМР для рассмотрения Рабочей группой предложено не было.

8.95 Было выражено беспокойство по поводу качества карт, показывающих расположение исследуемых колоний зависимых видов на участках СЕМР; эти карты были представлены для включения в базу данных. Подгруппа СЕМР по созданию и защите участков СЕМР будет в межсессионном порядке работать с Секретариатом над этим вопросом.

8.96 Р. Хольт сообщил, что с о-ва Сил были удалены все строения и т.д., и что участок теперь очищен. Рабочая группа выразила сожаление, что этот участок пришлось закрыть, но с удовольствием отметила очистку участка.

8.97 П. Вильсон представил документ WG-EMM-99/21 и указал, что более ранний проект плана по управлению Особым охраняемым районом (SPA) о-вов Баллени был представлен Комитету по защите окружающей среды на состоявшемся недавно в Лиме (Перу) XXIII Консультативном совещании по Договору об Антарктике. В соответствии с Приложением V Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике, КСДА должно получить одобрение АНТКОМа перед тем, как создавать охраняемый район, имеющий морскую составляющую. Хотя Приложение V еще не вступило в силу, Новая Зеландия представила на WG-EMM предложение о создании SPA о-вов Баллени для информации, обсуждения, и, желательно, одобрения в принципе концепции предлагаемого SPA о-вов Баллени как экологического заповедника.

8.98 Рабочая группа признала, что АНТКОМ должен будет рассматривать предложения о создании морских заповедников, когда Приложение V Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике вступит в силу. Рабочая группа распространит WG-EMM-99/21 среди членов Подгруппы по учреждению и охране участков СЕМР для получения комментариев, а также в рамках ее работы над методами оценки предложений о морских охраняемых районах, выдвинутых КСДА в соответствии с Протоколом по охране окружающей среды.

8.99 Рабочая группа обсудила план Новой Зеландии в отношении SPA о-вов Баллени, но отметила, что одобрение выходит за рамки полномочий Рабочей группы. Д. Миллер и П. Вильсон заметили, что главной целью этого предложения было сохранение целостности естественных наземной и морской экосистем в море Росса, на участке, отличающемся исключительным биологическим разнообразием, и около него.

8.100 Рабочая группа сочла, что для научного обоснования выбора 500 м в качестве ограничения запретной зоны вокруг о-вов Сабрина и Чинстрап и 200 морских миль – для всего морского заповедника, потребуется более точная информация.

8.101 Рабочая группа также заметила, что представленные карты и содержащаяся в них информация не соответствуют стандартам, используемым АНТКОМом для участков СЕМР.

8.102 П. Вильсон указал, что этот вариант предложения представлен просто для информации и обсуждения, и что в последующих вариантах карты будут соответствовать стандартам АНТКОМа и КСДА.

8.103 Рабочая группа привлекла внимание Научного комитета к этим комментариям. Дж. Кроксалл заметил, что рассмотрению этого предложения может помочь информация о других морских охраняемых районах, особенно примыкающих к зоне действия Конвенции, например, информация о недавнем предложении Австралии по о-ву Маккуори.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ДРУГИХ ЧАСТЯХ МИРА

9.1 Рабочая группа признала важность рассмотрения аналогичных инициатив по управлению морскими экосистемами в других районах земного шара. Было бы полезно рассмотреть опыт других организаций и групп, которые, возможно, сталкивались с теми же проблемами управления, что стоят перед АНТКОМом. По этому вопросу были представлены два документа.

9.2 Документ WG-EMM-99/5 дает обзор научного плана южноафриканской программы БЕНЕФИТ, занимающейся экосистемой течения Бенгуела. Угнетенное состояние промысла в этом регионе отчасти связано с неправильным режимом управления. Целями программы являются:

- (i) развитие отраслей науки, касающихся морского промысла, в граничащих с экосистемой Бенгуела странах;
- (ii) разработка концептуального плана, который продвинет понимание этой экосистемы; и
- (iii) усиление научного потенциала, необходимого для оптимального и устойчивого использования живых ресурсов экосистемы Бенгуела. Программа БЕНЕФИТ была разработана, как 10-летняя программа с 2 фазами, первая из которых идет с 1997 по 2000 г.

9.3 Хотя программа БЕНЕФИТ не имеет явно выраженного компонента экосистемного управления, она служит примером крупной региональной программы, способной разработать методы и накопить специальный опыт, которые будут представлять интерес для АНТКОМа. Было также замечено, что эта программа дополняет предложенную для управления промыслом в юго-восточной части Атлантики новую регулятивную конвенцию, содержащую многие экосистемные положения Статьи II Конвенции АНТКОМ.

9.4 Документ WG-EMM-99/26 сообщает о проводившемся в марте 1999 г. в Монпелье (Франция) симпозиуме СКОР/ИКЕС по последствиям промысла для экосистемы. Симпозиум ставил целью:

- (i) в глобальном масштабе дать обзор последствий промысла для морских экосистем;
- (ii) сообщить о новых методах количественного выражения этих последствий на уровне экосистемы; и
- (iii) обсуждение того, как природозащитные цели могут стать неотъемлемой частью будущего режима управления промыслом.

Обсуждение экосистемного подхода к управлению еще раз осветило общую применимость принципов Статьи II Конвенции АНТКОМ. Помимо АНТКОМа имеется очень мало примеров, когда режим управления включает мониторинг экосистемы. В

отношении разработки предохранительного подхода к экосистемному управлению промыслом работа АНТКОМа явно опережает работу других подобных организаций.

9.5 Рабочая группа выразила благодарность А. Констаблю за представление взглядов АНТКОМа по экосистемному управлению промыслом на встрече в Монпелье. А. Констабль заметил, что хотя многие участники симпозиума были готовы принять принципы экосистемного управления промыслом, с его претворением были встречены понятийные трудности, которые начали преодолеваться АНТКОМом за счет разработки модели вылова криля и СЕМР. Тем не менее, выделенная симпозиумом трудность, могущая представлять проблему и для АНТКОМа, – это развитие способности быстро приспосабливать тактику управления промыслом к изменяющимся обстоятельствам.

9.6 Встреча в Монпелье также определила несколько областей охраны морской среды, которые до сих пор недостаточно учитываются в принятых АНТКОМом стратегиях охраны природы. Сюда входят охрана мест обитания и биологическое разнообразие. В этом плане Рабочая группа отметила, что некоторые аспекты работы АНТКОМа, особенно в отношении прилова хрящевых рыб или воздействия траления на морское дно, могут заслуживать в будущем большего внимания со стороны Научного комитета.

9.7 Рабочая группа также отметила, что результаты встречи в Монпелье помогут разработать рекомендации в отношении оперативных целей и определений экосистемного управления. Некоторые из них, особенно касающиеся определения предохранительного подхода к управлению промыслом, обсуждались и разрабатывались также во время технического совещания, проводившегося правительством Швеции совместно с ФАО в июне 1995 г. в Люсечиле (Швеция). Внимание Рабочей группы было привлечено к отчету этого совещания, приведенному в SC-CAMLR-XIV, Приложение 5, пп. 10.1-10.8.

9.8 Рабочая группа обсудила п. 6.20 отчета SC-CAMLR-XVII, в котором Р. Шоттон (ФАО) предложил помощь и поддержку ФАО в проведении международного совещания по экосистемному подходу к управлению. Рабочая группа одобрила эту инициативу и дала рекомендацию Научному комитету, что, если АНТКОМ собирается участвовать, то он должен играть решающую роль в разработке круга стоящих перед этим совещанием вопросов, а также обеспечить присутствие представительной делегации. Необходимость активного участия АНТКОМа объясняется тем, что АНТКОМ будет иметь возможность ознакомиться с опытом других организаций, но также тем, что надо заинтересовать специалистов из других управляющих организаций в оказании содействия подходу АНТКОМа.

9.9 С. Ким (Республика Корея) проинформировал Рабочую группу о приближающемся семинаре PICES по тихоокеанским эвфаузидам и сельди, который будет проводиться во Владивостоке (Россия) 8–9 октября 1999 г. Целью этого семинара является анализ динамики популяций этих видов по отношению к изменчивости экосистемы.

ВЕБ-САЙТ АНТКОМа

10.1 Д. Рамм сообщил о достигнутом прогрессе с англоязычным вариантом веб-сайта АНТКОМа (www.csamlr.org) и о работе по созданию вариантов на французском, русском и испанском языках.

10.2 Рабочая группа обсудила проделанную работу и полезность веб-сайта. Она отметила, что пока нет информации о количестве посетителей и использовании сайта. Секретариат собирался регистрировать количество посетителей, чтобы усовершенствовать структуру веб-сайта. Однако отведенный на разработку веб-сайта ограниченный бюджет не позволил установить счетчик посетителей.

10.3 Участники, использовавшие веб-сайт АНТКОМа, нашли, что сайт очень полезен, хорошо оформлен и прост в обращении. Рабочая группа поблагодарила Секретариат за время и усилия, потраченные на разработку веб-сайта. Она рассмотрела прошлогодние рекомендации Научному комитету (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, пп. 13.14-13.16), обсудила новые потребности и с нетерпением ожидает дальнейшего прогресса в разработке этого сайта.

10.4 Был рассмотрен вопрос о форме представления документов, предназначенных для веб-сайта. Рабочая группа согласилась, что по возможности документы и другие материалы должны представляться в форматах, совместимых с Microsoft, что ускорит их публикацию на веб-сайте. Текст и таблицы должны представляться в формате Word (*.doc), графики – в Excel (*.xls) или JPEG (*.jpg), карты и фотографии – в JPEG (*.jpg). Графические материалы должны представляться как отдельные файлы (т.е. не должны быть частью текста). При необходимости большие файлы должны быть сжаты с помощью WinZip (*.zip).

10.5 Рабочая группа отметила, что лишь небольшое число документов совещания было представлено в электронном виде и вовремя для помещения на веб-сайте. Если бы все распространяемые перед совещанием документы были представлены электронно, тогда существующая система фотокопирования и рассылки документов участникам авиапочтой могла бы быть заменена рассылкой email сообщений о том, что документы помещены на веб-сайте. Это привело бы к сокращению расходов на бумагу и почтовую пересылку, а сэкономленные средства могут пойти на дальнейшую разработку веб-сайта. Рабочая группа призвала участников представлять все документы в электронном виде. Однако было признано, что переход на безбумажное распространение документов совещания должен быть постепенным, и что все равно надо будет копировать и рассылать авиапочтой все отпечатанные документы, представленные в установленные сроки.

10.6 Рабочая группа признала, что высказанная ею просьба о сканировании документов с целью помещения их на веб-сайте (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, п. 13.14) больше не представляется практичной. Документ, сканируемый как изображение, обычно имеет очень большой размер и требует много времени на перегрузку. Документ, сканируемый с использованием программ распознавания образов, требует дополнительного считывания, чтобы убедиться в корректном распознавании букв. Просьба о том, чтобы перед совещанием документы

распространялись на CD-ROM (SC-CAMLR-XVII, Приложение 4, п. 13.15), также была признана неосуществимой.

10.7 Рабочая группа согласилась, что информация о документах, находящихся в библиографии АНТКОМа и имеющих отношение к работе группы, должна быть также помещена на веб-сайте. Это будет дополнять *Научные резюме АНТКОМа*, которые теперь опубликованы на веб-сайте. Рабочая группа согласилась, что эта часть библиографии, содержащая информацию об авторах, годе публикации, предмете и резюме, должна быть помещена на веб-сайте как текстовый файл открытого доступа; названия документов совещания, их авторы и годы публикации уже помещены на веб-сайте, как документы открытого доступа. Важно, чтобы доступ к самим документам продолжал подчиняться установленным АНТКОМом правилам для документов совещаний.

10.8 Рабочая группа вновь подчеркнула пользу от публикации на защищенной паролем веб-странице коллекции карт колоний и участков СЕМР. Была рассмотрена возможность использования ГИС для Интернета, но было решено, что для удовлетворения потребностей Рабочей группы пока будет достаточно, если карты будут сканироваться и помещаться в формате JPEG, что стоит дешевле.

10.9 Рабочая группа также рассмотрела возможность помещения на веб-сайте данных STATLANT, которые являются общедоступными и ежегодно публикуются в *Статистическом бюллетене*. Было рекомендовано, чтобы эти данные были помещены на общедоступных страницах сайта. Поскольку сама Рабочая группа мало использует данные STATLANT, она решила получить рекомендации WG-FSA и Научного комитета в отношении формата представления этих данных на веб-сайте. Пока Рабочая группа решила, что лучше представлять эти данные в форме простых таблиц, обобщающих главные темы *Статистического бюллетеня*. Со временем можно было бы установить интерфейс запросов. Рабочая группа поддержала предложение Д. Рамма, чтобы помещенные на веб-сайте данные STATLANT были физически изолированы от первичных наборов хранимых в Секретариате данных в целях сохранения конфиденциальности и защиты наборов данных.

10.10 В ходе совещания Рабочая группа рассмотрела три других необходимых добавления к веб-сайту:

- (i) отчет по данным СЕМР, как представлен в приложении WG-EMM-99/8, должен быть помещен на защищенной паролем веб-странице и обновляться перед каждым совещанием;
- (ii) предварительная копия отчета о совещании должна помещаться на защищенной паролем веб-странице сразу же после каждого совещания, и оставаться доступной до момента помещения опубликованного варианта этого отчета на веб-сайте в разделе публикаций; и
- (iii) нужно как можно скорее установить гипертекстовые ссылки на веб-сайт съемки АНТКОМ-2000.

Некоторые участники также выразили заинтересованность в создании электронных корреспондентских групп.

10.11 Рабочая группа понимает, что разработка веб-сайта АНТКОМа сдерживалась недостаточным количеством финансовых ресурсов и рабочей силы. Важно, что в начальных стадиях разработка шла параллельно обычным рабочим процедурам и используемым Секретариатом методам поддержания связи. До того, как веб-сайт заменит существующую систему передачи сообщений посредством бумажных копий и факса, он должен быть оценен и одобрен всеми странами-членами. Другими словами, в настоящее время стоимость разработки веб-сайта не может быть компенсирована за счет сокращения расходов в других сферах. Рабочая группа, однако, рекомендовала, чтобы такие экономические преимущества веб-сайта, как безбумажное распространение документов перед совещанием, вводились по мере доведения соответствующих процедур до рабочего состояния.

10.12 Рабочая группа признала, что потребуются специальные ассигнования для осуществления в обозримом будущем некоторых обсуждавшихся ею элементов веб-сайта, таких как детальная оценка числа посетителей или разработанные для Интернета программы, поддерживающие запросы по базам данных и ГИС.

РЕКОМЕНДАЦИИ НАУЧНОМУ КОМИТЕТУ

Рекомендации по управлению

Оценка

11.1 Рабочая группа повторила рекомендацию 1997 г. о том, что пересмотр оценок потенциального вылова криля должен быть отложен до тех пор, пока не будут получены результаты съемки АНТОМ-2000 (п. 7.14). Она согласилась, что пока должны оставаться в силе существующие меры по сохранению, устанавливающие предохранительные ограничения на вылов криля (п. 7.16).

11.2 Рабочая группа вновь подчеркнула необходимость разработки рекомендаций по предохранительному управлению промыслом криля в пространственно-временных масштабах, играющих наиболее важную роль в регулировании взаимодействий между крилем, зависимыми видами и промыслом (пп. 7.15, 7.62 и 7.82-7.84). Например, отдельные промыслы могут концентрироваться в районе Южной Георгии, особенно зимой (п. 2.11), в то время как другие промыслы продолжают концентрироваться в районе Южных Шетландских о-вов, особенно летом (п. 2.1). В связи с этим, Рабочая группа рассмотрела методы подразделения оценки вылова, полученной по результатам съемки АНТКОМ-2000, и рекомендовала, чтобы в следующем году, пока более строгие методы находятся в стадии разработки (пп. 8.62 и 8.63), в качестве переходных использовались две методики (п. 8.61).

11.3 Подготовка к съемке АНКТОМ-2000 находится в заключительных стадиях с добавлением четвертого судна из России. Рабочая группа определила широкий круг вопросов, которые являются частью процесса планирования или должны быть выполнены после съемки. Они будут выполняться координатором съемки, руководителями рейсов, назначенными специалистами и Секретариатом.

11.4 Рабочая группа рекомендовала, чтобы семинар по оценке биомассы криля в Районе 48 был проведен в мае–июне 2000 г. (пп. 8.37, 8.38 и 8.41-8.49). Семинар потребует поддержки Секретариата и, в частности, участия Администратора базы данных. Рабочая группа рекомендовала, чтобы Секретариат заархивировал копию полученных во время съемки данных. Рабочая группа также рассмотрела вопрос о публикации результатов съемки в специальном выпуске *CCAMLR Science*. Вся перечисленная деятельность потребует финансирования.

11.5 Рабочая группа просит, чтобы на совещании следующего года Научный комитет одобрил шаги для получения оценки вылова в Районе 48 и для расчета временного подразделения этого вылова по статистическим подрайонам. Подробная информация по этим вопросам приводится в пунктах 8.50 и 8.61.

Промысловая деятельность

11.6 Рабочая группа рекомендовала, чтобы сбором информации в соответствии со *Справочником Научного наблюдателя* и внесенными Рабочей группой поправками (пп. 2.8, 2.13, 2.14, 7.30, 7.66(iii), 7.68 и 7.71) занимались научные наблюдатели на борту крилевых судов.

11.7 Рабочая группа рекомендовала, что для оценки стратегий промысла надо больше информации по ним (п. 2.10).

11.8 Рабочая группа рекомендовала, чтобы было сделано дополнительное усилие по размещению наблюдателей на борту судов, которые будут вести промысел криля в Районе 48 одновременно с проведением съемки АНКТОМ-2000 (пп. 2.15 и 7.73), и что в этом отношении могут быть полезными эхоприемные регистраторы данных на эхолотах (п. 2.16).

11.9 Рабочая группа также рекомендовала, чтобы собирались и представлялись в Секретариат данные по продуктам из криля, используемым при промысле криля коэффициентам пересчета, разбивке уловов криля по типам продуктов и общая информация о ценах на криль (пп. 2.8, 2.10 и 7.66(ii)).

11.10 Рабочая группа попросила, чтобы был рассмотрен вопрос о таких возможных изменениях в промысловых районах и сезонах, которые не будут осложнять ведение промысла, но благотворно скажутся на сохранении зависимых видов (пп. 7.60 и 7.61).

11.11 Рабочая группа заметила, что в настоящее время отсутствуют механизмы для предотвращения неконтролируемого развития промысла криля в масштабах, критических для добычи корма хищниками, и рекомендовала разработать систему, позволяющую принимать меры по защите хищников в случае расширения промысла криля (пп. 7.63 и 7.66).

Прочее

11.12 Рабочая группа рекомендовала проводить больше исследований по прилову хрящевых рыб и влиянию траления на морское дно (п. 9.6).

11.13 Рабочая группа ожидает, что на своем следующем совещании она будет иметь больше информации о подготавливаемом МСОП новом списке находящихся под угрозой исчезновения видов, который будет опубликован в 2000 г.; этот список будет включать виды, чьи основные популяции находятся в зоне действия Конвенции. Рабочая группа отметила, что Комиссия может рассмотреть возможные пути для улучшения природоохранного статуса этих видов (п. 7.76).

11.14 Рабочая группа заметила, что Научный комитет может захотеть рассмотреть вопрос о том, нужны ли какие-либо действия (и какие) для улучшения оценки экосистемных взаимодействий, касающихся рыбы и кальмаров (п. 7.10).

11.15 Рабочая группа привлекла внимание Научного комитета к вопросам, касающимся предложений по морским охраняемым районам, которые могут возникнуть в связи с Приложением V Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике, когда это приложение вступит в силу (пп. 8.97-8.103).

11.16 Рабочая группа рекомендовала продолжение сотрудничества с МКК, в особенности в отношении наблюдений за морскими млекопитающими во время съемки АНТКОМ-2000 (п. 8.28), разработки правил доступа к данным, собранным во время съемки наблюдателями МКК (п. 8.69), и предложения МКК о выверке и архивировании данных по наблюдениям морских млекопитающих во время съемки (п. 8.74).

11.17 Рабочая группа определила задачи на межсессионный период 1999/2000 г. и приоритетные направления дальнейшей исследовательской работы, которые обобщены в пункте 12 «Дальнейшая работа» (пп.12.1-12.6).

11.18 Рабочая группа рекомендовала, чтобы ее совещание в 2000 г. было проведено примерно в то же время, что и совещание 1999 г. Рабочая группа приветствовала предложение Италии о проведении совещания на Сицилии и заметила, что официальное приглашение должно быть представлено на АНТКОМ-XVIII.

11.19 Рабочая группа рекомендовала, чтобы Научный комитет рассмотрел кандидатуру Р. Хьюитта в качестве нового созывающего WG-EMM (п. 15.3).

ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА

12.1 Рабочая группа определила задачи для Секретариата и участников WG-EMM на межсессионный период 1999/2000 г., которые перечислены ниже. Приводятся ссылки на относящиеся к этим задачам пункты отчета.

12.2 В работе по промысловым и зависимым видам были определены следующие задачи:

Секретариат:

- (i) Изменить формы журналов научных наблюдений для промысла криля так, чтобы включить информацию по коэффициенту пересчета продуктов из криля; призвать страны-члены представлять такую информацию (пп. 2.7, 2.14 и 7.66).
- (ii) Совместно со странами-членами разработать стандартные вопросники для сбора информации по стратегиям промысла криля (п. 2.17).
- (iii) Совместно со странами-членами продолжать работать над оценкой перекрытия между промыслом и районами поиска пищи хищников (пп. 6.11, 6.12 и 6.35).
- (iv) Попросить Перу представить на следующее совещание WG-EMM результаты съемок криля в Подрайоне 48.1, проведенных этой страной (п. 3.43).
- (v) Обратиться в МСОП за подробной информацией о критериях, использовавшихся в процессе подготовки нового списка находящихся под угрозой всемирного исчезновения видов, который будет опубликован в 2000 г.; передать эту информацию в WG-FSA (пп. 7.77 и 7.78).
- (vi) Совместно с А. Констаблем подготовить документацию по использованию модели вылова криля (п. 6.8).

Рабочая группа:

- (vii) Представить мелкомасштабные данные CPUE и результаты их анализа для промысла криля, проводимого различными странами, в дополнение к данным, представленным Японией, – страны-члены (п. 2.4).
- (viii) Повторно исследовать возможность включения в GY-модель смертности криля по возрастам – И. Бойд, А. Констабль и Д. Баттеруорт (п. 7.49).
- (ix) Рассмотреть существующую работу и новые предложения по потенциальным моделям вылова криля, основанным на оценке

потребления криля зависимыми видами, – И. Бойд, И. Эверсон, А. Констабль и С. Никол (пп. 7.51 и 7.52).

- (x) Представить информацию и/или предложения по разработке путей предотвращения неконтролируемого расширения и/или развития промыслов криля (пп. 7.66 и 7.67).

12.3 В работе по переменным окружающей среды были идентифицированы следующие задачи:

Рабочая группа:

- (i) На следующем совещании WG-EMM представить документ по океанографии района Южных Шетландских о-вов – Р. Хольт (п. 5.2).

12.4 В работе по экосистемному анализу и оценке были определены следующие задачи:

Секретариат:

- (i) Выполнить рекомендации Рабочей группы, касающиеся данных СЕМР (пп. 4.3 и 4.5).
- (ii) Совместно с членами WG-EMM рассмотреть положение дел с задачами и инициативами, предпринятыми Рабочей группой после ее совещания в 1995 г. (п. 7.12).
- (iii) В зависимости от поступления новых данных от стран-членов или специалистов по статистике продолжать развитие индексов и моделей перекрытия между поиском пищи хищниками и промыслом (пп. 6.11, 6.12, 6.33 и 6.35).

Рабочая группа:

- (iv) Рассмотреть, какие из индексов, рассчитанных по промысловым данным, могут способствовать оценке экосистемы (п. 7.30).

12.5 В отношении участков СЕМР, существующих и новых стандартных методов были определены следующие задачи:

Секретариат:

- (i) Определить состояние всех перечисленных в табл. 1 запросов (п. 4.4).

- (ii) В базе данных обозначить потенциальные проблемы с интерпретацией, вытекающие из анализа параметров метода A8a (п. 8.82).
- (iii) Выяснить у стран-членов, проводящих работу по СЕМР на береговых станциях, какие метеорологические данные были собраны ими по этим участкам и к каким метеорологическим данным по соседним станциям они имеют доступ (п. 8.87).

Рабочая группа:

Подгруппа по учреждению и охране участков СЕМР –

- (iv) Совместно с Секретариатом повысить качество карт участков СЕМР (п. 8.95).
- (v) Рассмотреть подготовленный Новой Зеландией проект плана управления для SPA о-вов Баллени (WG-EMM-99/21) (п. 8.98).

Подгруппа по стандартным методам –

- (vi) Подготовить рекомендации по уменьшенному размеру выборки для метода C1a, который будет включен в следующее издание стандартных методов АНТКОМа (п. 8.77).
- (vii) Рассмотреть проекты методов F1 и F4 с целью их принятия на следующем совещании WG-EMM (п. 8.85).

12.6 Для съемки АНТКОМ-2000 были определены следующие направления работы:

Секретариат:

- (i) Архивировать данные, полученные по съемке АНТКОМ-2000 (п. 8.67).

Рабочая группа:

- (ii) Исследовать, как данные региональных съемок криля могут использоваться в съемке АНТКОМ-2000 (п. 3.22).
- (iii) В рамках продолжающегося планирования съемки АНТКОМ-2000 было намечено довольно много задач. Эти задачи (см. пп. 8.1-8.40) будут выполняться координатором съемки, руководителями рейсов, назначенными специалистами и Администратором базы данных.
- (iv) Работы, которые должны быть проведены в период между съемкой АНТКОМ-2000 и Семинаром по В₀ в мае–июне 2000 г., перечислены в

пунктах 8.41-8.49; они будут выполняться координатором съемки, руководителями рейсов, назначенными специалистами и Администратором базы данных.

12.7 Были определены следующие направления работы над веб-сайтом АНТКОМа:

Секретариат:

- (i) Опубликовать отчет WG-EMM на веб-сайте как можно быстрее после окончания ее совещания (п. 7.73).
- (ii) В качестве защищенных паролем страниц добавить на веб-сайт АНТКОМа:
 - (a) отчет по данным СЕМР (п. 10.10);
 - (b) набор карт, показывающих участки и колонии СЕМР (п. 10.8);
 - (c) предварительные отчеты совещаний (п. 10.10); и
 - (d) ссылку на веб-сайт съемки АНТКОМ-2000 (п. 10.10).
- (iii) В качестве страниц открытого доступа добавить:
 - (a) текстовой файл, содержащий информацию (авторы, дата публикации, название и резюме) по статьям и документам, хранящимся в библиографии АНТКОМа и имеющим отношение к деятельности Рабочей группы (п. 10.7); и
 - (b) текстовые файлы, обобщающие данные STATLANT (п. 10.9).
- (iv) По мере возможности, существующая система фотокопирования документов и рассылки их перед совещаниями авиапочтой должна заменяться email уведомлением, сообщаящим участникам о том, что документы были помещены на веб-сайте (п. 10.5).

Рабочая группа:

- (v) Все распространяемые перед совещаниями документы и другая используемая на веб-сайте информация должны представляться членами посредством email в определенных в п. 10.4 форматах.

12.8 Кроме этого, Рабочая группа определила направления проведения дальнейших исследовательских работ, которые перечислены ниже. Приводятся ссылки на относящиеся к этим задачам пункты отчета.

Разработка мер по предохранительному управлению промыслом криля:

- (i) Дальнейшая разработка и проверка моделей предохранительных подходов к управлению промыслом криля (п. 7.41).
- (ii) Разработка мер по предохранительному управлению, включая промежуточные меры, которые могут использоваться в пространственно-временных масштабах, играющих самую важную роль в регулировании взаимодействий между крилем, зависимыми видами и промыслом (пп. 3.14, 7.15, 7.55-7.62 и 7.82-7.84).
- (iii) Разработка активных подходов к управлению промыслом криля, а также подходов к управлению с обратной связью, особенно в локальных масштабах (пп. 7.40, 7.42 и 7.53).
- (iv) Рассмотрение факторов, которые могут влиять на тенденции в CPUE криля (п. 2.6).
- (v) Исследование возможных результатов применения различных мер по сохранению, связанных с предохранительным подходом к управлению в локальных районах (пп. 7.60 и 7.61).
- (vi) Исследование альтернативных методов подразделения вылова криля для Района 48 по меньшим единицам управления (п. 8.64).
- (vii) Рассмотрение используемых в настоящее время исходных биологических данных в модели вылова криля (п. 8.65).

Исследование промысловых и зависимых видов и окружающей среды:

- (viii) Исследование распределения и численности криля в больших необследованных районах, таких как подрайоны 48.6, 88.1 и 88.2 (п. 3.13).
- (ix) Сбор временных рядов данных по демографическим параметрам криля в индо- и тихоокеанских секторах Антарктики (п. 3.41).
- (x) Моделирование для определения того, существует ли корреляция между количеством особей пополнения на нерестящуюся особь и просто на особь, как описано в WG-EMM-99/50 (п. 3.31).
- (xi) Проведение регионального сопоставления данных по диапазонам средних размеров и длин криля, полученных с использованием различных методов отбора проб (п. 3.20).

- (xii) Изучение зависимости между оценками плотности криля, полученными по траловым выборкам и акустическим съемкам (п. 3.17).
- (xiii) Определение факторов, отвечающих за разницу в оценках криля, полученных на основе ретроспективных данных и данных недавних акустических съемок (п. 3.10).
- (xiv) Изучение наличия и распределения криля в поверхностном слое, в особенности используя эхолоты бокового и верхнего обзора, а также эхолоты на малых судах (пп. 3.15 и 3.17).
- (xv) Исследование ошибок, связанных с проведением выборки популяции криля, перемещением в район выборки и из него, и представление независимых оценок смертности криля (п. 3.40).
- (xvi) Разработка общих методик анализа и представления информации по структуре популяций криля (п. 3.21).
- (xvii) Оценка количества потребляемого хищниками криля, включая анализ средней длины входящего в их рацион криля, и влияния рациона на отдельных хищников и популяции хищников (пп. 3.26, 6.21, 6.24 и 6.28).
- (xviii) Продолжение работы по установлению связи между распределением китов и различными характеристиками скоплений криля (п. 6.32).
- (xix) Направленные исследования и моделирование потенциального воздействия на криль ультрафиолетового излучения (пп. 5.7 и 5.10).
- (xx) Дальнейшая разработка методов определения рационов морских слонов и других видов тюленей (п. 8.89).
- (xxi) Дальнейшая работа над дискриминантной функцией для определения пола эвфаузиид на основе простых измерений длины и ширины снятого панциря (п. 8.90).

Исследования в области оценки и моделирования экосистемы:

- (xxii) Дальнейшая работа по определению ЭВЗ для программы СЕМР (п. 7.19).
- (xxiii) Разработка комбинированных стандартизованных индексов (пп. 6.6, 6.7 и 7.31-7.36).
- (xxiv) Разработка экосистемных моделей, представляющих основу для решений АНТКОМа по управлению (пп. 6.39 и 7.49-7.52).

- (xxv) Разработка методов, позволяющих отличить последствия промысла от результатов изменения окружающей среды (п. 7.81).

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

13.1 Рабочая группа отметила, что второй Международный симпозиум по крилю будет проводиться с 23 по 27 августа 1999 г. в университете Калифорнии (Санта-Круз, США) (WG-EMM-99/23); АНТКОМ является одним из спонсоров этого симпозиума.

13.2 Будет представлено более 40 докладов и 29 плакатов, в том числе 32 – по антарктическому крилю. Некоторые представленные доклады будут опубликованы в приложении к *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА

14.1 Отчет пятого совещания WG-EMM был принят.

ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

15.1 Закрывая совещание, Созывающий, И. Эверсон, от имени Рабочей группы поблагодарил директора института, Э. Балгериаса, Л. Лопеза Абелльяна и других сотрудников за проведение совещания и предоставление отличных условий. Это способствовало беспрепятственному ходу совещания. И. Эверсон также поблагодарил Л. Блитман, Р. Маразас, Д. Рамма и Е. Сабуренкова (Секретариат) за их помощь, а также оставшихся в Хобарте остальных сотрудников Секретариата за работу в поддержку Рабочей группы, такую как компилирование индексов СЕМР.

15.2 Ранее И. Эверсон заметил, что это совещание Рабочей группы – последнее, на котором он является созывающим. Он напомнил о трудных задачах, стоявших перед первым совещанием данной Рабочей группы в 1995 г. в Сиене (Италия) когда была объединена работа WG-Krill и WG-СЕМР. Было выработано новое направление работы, предоставившее плодотворную основу для проведения последующих совещаний и работы WG-EMM. Результаты этой работы сегодня проявляются в съемке АНТКОМ-2000 и новых разработках в области оценки экосистемы. Поблагодарив всех участников за их энтузиазм в проведении этой работы, И. Эверсон заявил о своей уверенности в том, что этот дух сотрудничества будет продолжаться и при новом созывающем.

15.3 Ф. Зигель, заместитель председателя Научного комитета, сообщил, что в ходе неформального обсуждения во время совещания была намечена кандидатура на замену И. Эверсону. Рабочая группа рекомендовала Научному комитету рассмотреть кандидатуру Р. Хьюитта на роль нового созывающего WG-EMM.

15.4 От имени Рабочей группы Дж. Кроксалл поблагодарил И. Эверсона за его выдающееся руководство во время первых пяти совещаний Рабочей группы. Дж. Кроксалл согласился с Д. Миллером, в начале совещания от лица участников и Научного комитета поздравившего И. Эверсона с проведением еще одного успешного совещания. Благодаря руководству И. Эверсона, работа АНТКОМа по экосистемному управлению и мониторингу значительно продвинулась. Рабочая группа присоединилась к этим выражениям благодарности и надеется, что И. Эверсон будет и дальше участвовать в работе WG-EMM.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Amos, A. and M.K. Lavender. 1992. AMLR Program: water masses in the vicinity of Elephant Island. *Antarctic J. US*, 26 (5): 210–213.
- BIOMASS. 1991. Non-acoustic Krill Data Analysis Workshop (Cambridge, UK, 29 May to 5 June). *BIOMASS Rep. Ser.*, 66: 1–59.
- Brierley, A.S., D.A. Demer, R.P. Hewitt and J.L. Watkins. 1999a. Concordance of interannual fluctuations in densities of krill around South Georgia and Elephant Islands: biological evidence of same-year teleconnections across the Scotia Sea. *Mar. Biol.*, in press.
- Brierley, A.S., J.L. Watkins, C. Goss, M.T. Wilkinson and I. Everson. 1999b. Acoustic estimates of krill density at South Georgia, 1981 to 1998. *CCAMLR Science*, 6: 47–57.
- Butterworth, D.S. 1988. Some aspects of the relationship between Antarctic krill abundance and CPUE measures in the Japanese krill fishery. In: *Selected Scientific Papers, 1988 (SC-CAMLR-SSP/5)*, Part I. CCAMLR, Hobart, Australia: 109–125.
- Butterworth, D.S. and R.B. Thomson. 1995. Possible effects of different levels of krill fishing on predators – some initial modelling attempts. *CCAMLR Science*, 2: 79–97.
- Demer, D.A., M.A. Soule and R.P. Hewitt. 1999. A multiple-frequency method for potentially improving the accuracy and precision of *in situ* target strength measurements. *J. Acoust. Soc. Am.*, 105 (4): 2359–2376
- Demer, D.A. 1995. Uncertainty in acoustic surveys of Antarctic krill. Document *WG-EMM-95/72*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Foote, K.G. 1993. Abundance estimation of herring hibernating in a fjord. *ICES CM* 1993/D:45: 12 pp.
- Greene, C.H., P.H. Wiebe, S. McClatchie and T.K. Stanton. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: 110 pp.

- Hewitt, R.P. and D.A. Demer. 1993. Dispersion and abundance of krill in the vicinity of Elephant Island in the 1992 austral summer. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 99: 29–39.
- Ichii, T., M. Naganobu and T. Ogishima. 1996. Competition between the krill fishery and penguins in the South Shetland Islands. *Polar Biol.*, 16 (1): 63–70.
- Jolly, G.M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Madureira, L.S.P., I. Everson and E.J. Murphy. 1993. Interpretation of acoustic data at two frequencies to discriminate between Antarctic krill and other scatterers. *J. Plankton. Res.*, 15: 787–802.
- Mangel, M. and P.V. Switzer. 1998. A model at the level of the foraging trip for the indirect effects of krill (*Euphausia superba*) fisheries on krill predators. *Ecological Modelling*, 105: 235–256.
- Marschoff, E. and B. González. 1989. The use of analysis of penguin stomach contents in simultaneous study of prey and predator parameters. In: *Selected Scientific Papers, 1989 (SC-CAMLR-SSP/6)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 367–375.
- Nicol, S. and Y. Endo. 1999. Krill fisheries: development, management and ecosystem implications. *Aquat. Living Resour.*, 12 (2): 105–120.
- Petitgas, P. 1993. Geostatistics for fish stock assessments: a review and an acoustic application. *ICES J. Mar. Sci.*, 50: 285–298.
- Pitcher, T. and R. Chuenpagdee (Eds). 1995. Harvesting krill: ecological impact, assessment, products and markets. *Fisheries Centre Research Reports*, 3 (3).
- Reid, K., P.N. Trathan, J.P. Croxall and H.J. Hill. 1996. Krill caught by predators and nets: differences between species and techniques. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 140: 13–20.
- Reid, K., J. Watkins, J. Croxall and E. Murphy. 1999. Krill population dynamics at South Georgia 1991–1997, based on data from predators and nets. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 117: 103–114.
- 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.

Табл. 1: Задачи, касающиеся данных СЕМР и расчета индексов.

Кто выполняет	Таблица	Разбитый год(ы)	Задача	Замечания
Аргентина	1.05, смеш. 3.08 9.07*	1989 1995 Все годы	Проверить дату начала 1-го периода Проверить даты Проверить данные (сумма <100%)	
Австралия	1.07, все 4.05 7.08 8.08 9.09*	1993 Все годы начиная с 1996 1995 1996 1999	Проверить процедуру Почему данные отличаются от приведенных в WG-EMM-99/25? Имеются ли данные (см. табл. 1.07)? Проверить даты Проверить данные Проверить данные (сумма <100%)	
Италия	3.16 5.10 9.10*	1996 Все годы 1999	Проверить даты Почему данные отличаются от приведенных в WG-EMM-99/60? Проверить данные (сумма <100%)	
Япония	3.13	1991, 1996	Проверить даты	
Нов. Зеландия	3.17	1993	Проверить даты	
ЮАР	3.04 3.27 7.04 7.16 8.04 9.04*	1995 Все годы 1995, 1999 1997, 1998 Большинство лет 1997, 1999 1996, 1997, 1999 1999	Проверить дату начала последнего периода Почему данные отличаются от приведенных в WG-EMM-99/6? Проверить данные (sd, se) Проверить даты Проверить даты Проверить данные (sd, se) Проверить данные Проверить данные (сумма <100%)	
Соединенное Королевство	1.01, самки 1.01, самцы 1.08, смеш. 3.21 5.06 5.12 5.15 7.03 8.02 9.02* 9.18* 14.03	1996, 1999 1996 1998–1999 1999 1996 1993 1999 Все годы 1996 1999 1998, 1999 1999 Большинство лет	Проверить даты Проверить даты Проверить данные Проверить данные Имеются ли данные? Проверить кол-во колоний – А6 Имеются ли данные? Проверить кол-во гнезд и птенцов Проверить данные (sd, se) Проверить данные (среднее) Проверить данные (сумма <100%) Проверить данные (сумма <100%) Дать даты	
США	3.05 6.03 7.12 14.01 14.02	Большинство лет Большинство лет 1997 1999 1987, 1989	Проверить дату начала последнего периода (>24 ноября) Проверить данные Проверить даты Проверить данные Проверить данные, т.к. некоторые данные приведены в WG-CEMP-89/6	Откоррект. даты

Табл. 1 (окончание)

Кто выполняет	Таблица	Разбитый год(ы)	Задача	Замечания
Секретариат	1.08, все	1998	Добавить отсутст. значение (причина b)	
	1.08, смеш.	1998–1999	Проверить данные	
	3.05	1999	Добавить отсутст. значение (причина b)	
	3.10	1996	Проверить даты начала 1-го периода	
	3.21	1998	Добавить отсутст. значение (причина b)	
	3.25	Большинство лет 1998	Проверить расчеты Добавить отсутст. значение (причина b)	
	3.26	1981	Добавить отсутст. значение (причина a)	
	5.06	1998	Добавить отсутст. значение (причина b)	
	5.09	1996	Проверить кол-во колоний – А6	
	5.12	1998	Добавить отсутст. значение (причина b)	
	5.15	Все годы	Проверить кол-во гнезд и птенцов	
	7.03	1999	Проверить дату начала последнего периода	
	8.05	1996	Проверить дату начала последнего периода	
	8.17	1999	Добавить отсутст. значение (причина a)	
	14, все		Преобразовать отклонение на (-1)	
	15.01	1994, 1995	Обозначить последнюю дату как раннюю	
	Общая		В отсутствии данных СЕМР использовать представленную исследователями сводку	
	Общая		Обозначать данные, не соответствующие стандартным методам СЕМР	
	Общая		Обозначать временные ряды, используя процедуру >1	
	Общая		В консультации с исследователями, сортировать данные, чтобы исключить короткие временные ряды и результаты больше не проводящихся исследований.	

* Повлияет и на вычисление Индекса А8с

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Санта-Круз-де-Тенерифе, Испания, 19 – 29 июля 1999 г.)

1. Ведение
 - 1.1 Открытие совещания
 - 1.2 Организация совещания и принятие повестки дня
2. Информация по промыслам
 - 2.1 Уловы: объем и тенденции изменения
 - 2.2 Стратегия ведения промысла
 - 2.3 Система наблюдения
 - 2.4 Прочая информация
3. Промысловые виды
 - 3.1 Распространение и биомасса запаса
 - 3.2 Структура популяций, пополнение, рост и продукция
 - 3.3 Индексы численности, распространения и пополнения
 - 3.4 Дальнейшая работа
4. Зависимые виды
 - 4.1 Индексы СЕМР
 - 4.2 Исследования распределения и динамики популяций
 - 4.3 Дальнейшая работа
5. Окружающая среда
 - 5.1 Исследование ключевых переменных окружающей среды
 - 5.2 Индексы ключевых переменных окружающей среды
 - 5.3 Дальнейшая работа
6. Анализ экосистемы
 - 6.1 Аналитические процедуры и комбинация индексов
 - (i) Многомерный анализ индексов СЕМР
 - (ii) Использование GY-модели при оценке запасов криля
 - (iii) Другие подходы
 - 6.2 Взаимодействие с крилем
 - 6.3 Взаимодействие с рыбой и кальмаром
 - 6.4 Экологические взаимодействия с промысловыми и зависимыми видами

7. Оценка экосистемы
 - 7.1 Оценка потенциального вылова
 - 7.2 Оценка состояния экосистемы
 - (i) Современная ситуация по районам и видам
 - (ii) Представление оценок в виде сводки
 - 7.3 Возможные меры по управлению
 - 7.4 Другие подходы к оценке экосистемы
8. Методы и программы, связанные с изучением промысловых и зависимых видов и окружающей среды
 - 8.1 Синоптическая съемка криля в Районе 48
 - (i) План съемки
 - (ii) Процедуры сбора проб
 - (a) Акустика
 - (b) Криль и зоопланктон
 - (c) Океанография
 - (d) Птицы, ластоногие и киты
 - (e) Новые методы СЕМР для проведения исследований в море
 - (iii) Организация синоптической съемки
 - (iv) Аналитические методы
 - (v) Интерпретация результатов в отношении оценки потенциального вылова
 - (vi) Последствия для управления данными и архивирования данных
 - 8.2 Исследования на суше
 - (i) Замечания по поводу существующих методов СЕМР
 - (ii) Новые проекты методов
 - 8.3 Участки СЕМР
9. Экосистемный подход – применение в других районах мира
10. Веб-сайт АНТКОМа
11. Рекомендации Научному комитету
12. Дальнейшая работа
13. Прочие вопросы
14. Принятие отчета
15. Закрытие совещания.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Санта-Круз-де-Тенерифе, Испания, 19 – 29 июля 1999 г.)

BALGUERHAS, Eduardo (Dr)	Centro Oceanográfico de Canarias Instituto Español de Oceanografía Apartado de Correos 1373 España ebg@ieo.rcanaria.es
BERGSTROM, Bo (Dr)	Kristinebergs Marine Research Station S-450 34 Fiskebodskil Sweden b.bergstrom@kmf.gu.se
BOYD, Ian (Prof.)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom I.Boyd@bas.ac.uk
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew_con@antdiv.gov.au
CORSOLINI, Simonetta (Dr)	Dipartimento di Biologia Ambientale Universita di Siena Via delle Cerchia, 3 I-53100 Siena Italy corsolini@unisi.it
CROXALL, John (Prof.)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom j.croxall@bas.ac.uk

DEMÉR, David (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
ddemer@ucsd.edu

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

FERNHOLM, Bo (Prof.) Swedish Museum of Natural History
S-104 05 Stockholm
Sweden
ve-bo@nrm.se

GOEBEL, Michael (Mr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
megoebel@ucsd.edu

HAMMOND, Philip (Dr) Sea Mammal Research Unit
Gatty Marine Laboratory
University of St Andrews
St Andrews
Fife KY16 8LB
United Kingdom
psh2@st-andrews.ac.uk

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

KAWAGUCHI, So (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
kawaso@enyo.affrc.go.jp

KIGAMI, Masashi (Mr) Japan Deep Sea Trawlers Association
Ogawacho-Yasuda Building
6 Kanda-Ogawacho 3-Chome
Chiyoda-ku
Tokyo 101
Japan

KIM, Suam (Dr) Korea Ocean Research and Development Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea
suamkim@sari.kordi.re.kr

LYPEZ ABELLEN, Luis Jose (Mr) Centro Oceanográfico de Canarias
Instituto Español de Oceanografía
Apartado de Correos 1373
Santa Cruz de Tenerife
España
lla@ieo.rcanaria.es

MILLER, Denzil (Dr) Chairman, Scientific Committee
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
dmiller@sfri.sfri.ac.za

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

NICOL, Steve (Dr.) Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
stephe_nic@antdiv.gov.au

OLMASTRONI, Silvia (Ms) Dipartimento di Biologia Ambientale
Universita di Siena
Via delle Cerchia, 3
I-53100 Siena
Italy
olmastroni@unisi.it

REID, Keith (Mr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
kre@pcmail.nerc-bas.ac.uk

RYDZY, Jerzy (Prof.) Ministry of Foreign Affairs
Direzione Generale delle Relazioni
Culturali – Uff. VII
ENEA
Progetto Antartide
Rome

SANJEEVAN, V.N. (Dr) Department of Ocean Development
Government of india
Sagar Sampada Cell
Church Landing Road
Kochi 682 016
India
dodchn@ker.nic.in

SHUST, Konstantin (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
frol@vniro.msk.su

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

SOH, Sung Kown (Dr) Korea Ocean Research and Development Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea
sksoh@kordi.re.kr

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

TRATHAN, Philip (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
pnt@mail.nerc-bas.ac.uk

TRIVELPIECE, Wayne (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
wtrivelpiece@ucsd.edu

VANYUSHIN, George (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia

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

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

СЕКРЕТАРИАТ АНТКОМа:

Э. де Салас (Исполнительный секретарь)
Е. Сабуренков (Научный сотрудник)
Д. Рамм (Администратор базы данных)
Р. Маразас (Подготовка отчета)
Л. Блитман (Координатор ресурсов
при Исполнительном секретаре)

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

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочая группа по экосистемному мониторингу и управлению
(Санта-Круз-де-Тенерифе, Испания, 19 – 29 июля 1999 г.)

WG-EMM-99/1	Предварительная и Аннотированная предварительная повестка дня Совещания Рабочей группы по экосистемному мониторингу и управлению (WG-EMM)
WG-EMM-99/2	Список участников
WG-EMM-99/3	Список документов
WG-EMM-99/4	Изъято
WG-EMM-99/5	BENEFIT – Benguela environment fisheries interaction and training: science plan Delegation of South Africa
WG-EMM-99/6	Population size and trends of some seabirds at Marion Island R.J.M. Crawford, O.A.W. Huyser, D.C. Nel, J. Cooper, J. Hurford and M. Greyling (South Africa)
WG-EMM-99/7	Report of the CCAMLR Synoptic Survey Planning Meeting (British Antarctic Survey, UK, 8 to 12 March 1999)
WG-EMM-99/8	CEMP indices 1999: analysis of anomalies and trends Secretariat
WG-EMM-99/9	Fine-scale data from the krill fisheries in 1997/98 Secretariat
WG-EMM-99/10	Secretariat work in support of WG-EMM Secretariat
WG-EMM-99/11	Estimation of the fishery–krill–predator overlap Secretariat
WG-EMM-99/12	Draft standard methods for environmental indices F1, F3 and F4 Secretariat

- WG-EMM-99/13 Cephalopod diet of the southern elephant seal (*Mirounga leonina*) at King George Island, South Shetland Islands
G.A. Daneri, A.R. Carlini (Argentina) and P.G.K. Rodhouse (United Kingdom)
(*Antarctic Science*, submitted)
- WG-EMM-99/14 SCAR Bird Biology Subcommittee ad hoc Working Group on Seabirds At-sea Methodology – Synopsis of Workshop Activities and Recommendations
SCAR Bird Biology Subcommittee
- WG-EMM-99/15 Effects of the Antarctic Circumpolar Current on fishing for squid (*Illex Argentinus*) in the atlantic sector of the Southern Ocean
G.P. Vanyushin and T.B. Barkanova (Russia)
- WG-EMM-99/16 Trends of Antarctic fur seal population at SSSI No. 32, Livingston Island, South Shetlands, Antarctica
R. Hucke-Gaete, D. Torres, A. Aguayo, J. Acevedo and V. Vallejos (Chile)
- WG-EMM-99/17 Estimation of krill biomass from an acoustic survey carried out in 1986, during a study of predator–prey interactions around the western end of South Georgia
C. Goss and S. Grant (United Kingdom)
- WG-EMM-99/18 Underwater noises produced by research vessels (some comments on acoustic sampling protocol for the Area 48 synoptic survey
S. Kasatkina (Russia)
- WG-EMM-99/19 Interannual variation in the autumn diet of the gentoo penguin *Pygoscelis papua* at Laurie Island, Antarctica
N. Coria, M. Libertelli, R. Casaux and C. Darrieu (Argentina)
- WG-EMM-99/20 Acoustic estimates of krill density at South Georgia, December/January 1998/99
A.S. Brierley and C. Goss (United Kingdom)
- WG-EMM-99/21 Draft management plan for Specially Protected Area (SPA) No. 4: Balleny Islands northern Ross Sea, Antarctica
New Zealand
- WG-EMM-99/22 Estimates of global krill abundance based on recent acoustic density measurements and their implications for the calculation of precautionary catch limits and the designation of management areas
S. Nicol, A. Constable and T. Pauly (Australia)

- WG-EMM-99/23 The Second International Krill Symposium
S. Nicol (Australia) and M. Mangel (USA)
- WG-EMM-99/24 Potential effects of UV-B on krill – experimental and genetic studies
S. Newman, S. Jarman, S. Nicol, D. Ritz, H. Marchant, N. Elliot and A. McMinn (Australia)
(*Polar Biol.*, 22: 50–55, 1992)
- WG-EMM-99/25 Poor breeding success of the Adūlie penguin at Būchervaise Island in the 1998/99 season
L. Irvine, J.R. Clarke and K.R. Kerry (Australia)
- WG-EMM-99/26 Report on the SCOR/ICES Symposium on the Ecosystem Effects of Fishing, March 1999
A. Constable (Australia)
- WG-EMM-99/27 Correlation between krill and *Champocephalus gunnari* stocks in the South Georgia Area 48.3
K.V. Shust, V.L. Senukov, P.N. Kochkin and N.A. Petrukhina (Russia)
- WG-EMM-99/28 Light levels experienced by foraging Antarctic fur seals, *Arctocephalus gazella*
D.J. McCafferty, I.L. Boyd and T.R. Walker (United Kingdom)
- WG-EMM-99/29 Influence of sampling protocol on diet determination of gentoo penguins, *Pygoscelis papua* and Antarctic fur seals, *Arctocephalus gazella*
S.D. Berrow, R.I. Taylor and A. Murray (United Kingdom)
(*Polar Biol.*, in press)
- WG-EMM-99/30 Relationships between the distribution of whales and Antarctic krill *Euphausia superba* at South Georgia
K. Reid, A.S. Brierley (United Kingdom) and G.A. Nevitt (USA)
(*J. Cetacean Res. Management*, in press)
- WG-EMM-99/31 Determining the sex of Antarctic krill *Euphausia superba* using carapace measurements
K. Reid and J. Measures (United Kingdom)
(*Polar Biol.*, 19: 145–147, 1998)
- WG-EMM-99/32 Foraging and provisioning in Antarctic fur seals: interannual variability in time-energy budgets
I.L. Boyd (United Kingdom)
(*Behav. Ecol.*, 10 (2): 198–208)

- WG-EMM-99/33 A proposal for large scale sampling of krill in the diet of predators across Area 48 to coincide with the CCAMLR synoptic survey
K. Reid (United Kingdom)
- WG-EMM-99/34 Relative abundance of large whales around South Georgia
M.J. Moore (USA), S.D. Berrow (UK), B.A. Jensen (USA), P. Carr (UK), R. Sears (Canada) and V.J. Rowntree, R. Payne and P.K. Hamilton (USA)
(*Marine Mammal Science*, in press)
- WG-EMM-99/35 Foraging response of Antarctic fur seals to changes in the marine environment
D.J. McCafferty, I.L. Boyd, T.R. Walker and R.I. Taylor (United Kingdom)
(*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 166: 285–99, 1998)
- WG-EMM-99/36 Heart rate and behaviour of fur seals: implications for measurement of field energetics
I.L. Boyd, R.M. Bevan, A.J. Woakes and P.J. Butler (United Kingdom)
(*Am. J. Physiol.*, 276 (*Heart Circ. Physiol.*, 45): H844–H857, 1999)
- WG-EMM-99/37 Predicting changes in the Antarctic krill *Euphausia superba* population at South Georgia
K. Reid, K.E. Barlow, J.P. Croxall and R.I. Taylor (United Kingdom)
(*Marine Biology*, in press)
- WG-EMM-99/38 Improvements to the multiple-frequency method for *in situ* target strength measurements
D.A. Demer (USA) and M.A. Soule (South Africa)
- WG-EMM-99/39 The CCAMLR 2000 Krill Synoptic Survey: a description of the rationale and design
- WG-EMM-99/40 Combining data vectors from CEMP indices
I.L. Boyd and A.W.A. Murray (United Kingdom)
- WG-EMM-99/41 Effect of orientation on broadband acoustic scattering of Antarctic krill *Euphausia superba*: implications for inverting zooplankton spectral acoustic signatures for angle of orientation
L.V. Martin Traykovski (USA), R.L. O’Driscoll (New Zealand) and D.E. McGehee (USA)
(*J. Acoust. Soc. Am.*, 104 (4), 1998)

- WG-EMM-99/42 Effects of orientation on acoustic scattering from Antarctic krill at 120 kHz
D.E. McGehee (USA), R.L. O’Driscoll (New Zealand) and L.V. Martin Traykovski (USA)
(*Deep-Sea Research*, II, 45: 1273–1294, 1998)
- WG-EMM-99/43 Supplement to the krill synoptic survey design in Area 48 (with participation of a Russian scientific research vessel)
V.A. Sushin, S.M. Kasatkina and F.F. Litvinov (Russia)
- WG-EMM-99/44 Fatty acid signature analysis from the milk of Antarctic fur seals and southern elephant seals from South Georgia: implications for diet determination
D.J. Brown, I.L. Boyd, G.C. Cripps and P.J. Butler (United Kingdom)
(*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, for submission)
- WG-EMM-99/45 An examination of variance and sample size for female Antarctic fur seal trip durations
M.E. Goebel (USA)
- WG-EMM-99/46 The effect of different methodologies used in penguin diet studies at three US AMLR predator research sites: Admiralty Bay, Palmer Station and Cape Shirreff
W. Trivelpiece, S. Trivelpiece (USA) and K. Salwicka (Poland)
- WG-EMM-99/47 AMLR 1998/99 Field Season Report: objectives, accomplishments and tentative conclusions
US Delegation
- WG-EMM-99/48 CPUEs and body length of Antarctic krill density during the 1997/98 season in Area 48
S. Kawaguchi (Japan)
- WG-EMM-99/49 Plan for the eighth Antarctic survey by the RV *Kaiyo Maru*, Japan, in 1999/2000
M. Naganobu, S. Kawaguchi, T. Kameda, Y. Takao and N. Iguchi (Japan)
- WG-EMM-99/50 An index of per capita recruitment
R. Hewitt (USA)
- WG-EMM-99/51 An idea to incorporate potential recruitments in the krill density model
S. Kawaguchi and M. Naganobu (Japan)

- WG-EMM-99/52 Relationship between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area
M. Naganobu, K. Kutsuwada, Y. Sasai and T. Taguchi (Japan) and V. Siegel (Germany)
(*Journal of Geophysical Research*, in press)
- WG-EMM-99/53 Note: time series of polynyas extent in the Antarctic ocean
K. Segawa and M. Naganobu (Japan)
- WG-EMM-99/54 Observations on a large number of icebergs in the krill fishing ground (Subarea 48.1) in May 1999
Japan Deep Sea Trawlers Association
- WG-EMM-99/55 Distribution and abundance of Antarctic krill (*Euphausia superba*) around the South Shetland Islands, Antarctic Ocean
D. Kang, D. Hwang and S. Kim (Republic of Korea)
- WG-EMM-99/56 Modelling the dynamics of krill populations in the Antarctic Peninsula region
E.J. Murphy (United Kingdom), A. Constable (Australia) and D. Agnew (United Kingdom)
- WG-EMM-99/57 Penguins, fur seals, and fishing: prey requirements and potential competition in the South Shetland Islands, Antarctica
D.A. Croll and B.R. Tershy (USA)
(*Polar Biol.*, 19: 365–74, 1998)
- WG-EMM-99/58 Marine ecosystem sensitivity to climate change
R.C. Smith, D. Ainley, K. Baker, E. Domack, S. Emslie, B. Fraser, J. Kennett, A. Leventer, E. Mosley-Thompson, S. Stammerjohn and M. Vernet
(*BioScience*, 49 (5))
- WG-EMM-99/59 Susceptibility to oxidative stress in different species of Antarctic birds: preliminary results
S. Corsolini, F. Regoli, S. Olmastroni, M. Nigro and S. Focardi (Italy)
- WG-EMM-99/60 Breeding biology of Ad lie penguin (*Pygoscelis adeliae*) at Edmonson Point CEMP site (Ross Sea, Antarctica): report of the first five years
S. Olmastroni, S. Corsolini, F. Pezzo, S. Focardi (Italy) and K. Kerry (Australia)

Прочие документы

SC-CAMLRX-VIII/BG/3 Observer's report from the 51st Meeting of the Scientific
Committee of the International Whaling Commission
Grenada, 3–15 May 1999
CCAMLR Observer (K.-H. Kock, Germany)

ДОПОЛНЕНИЕ D

**СОВЕЩАНИЕ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ
СИНОПТИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ АНТКОМа**
(Кембридж, Соединенное Королевство, 8 – 12 марта 1999 г.)

**СОВЕЩАНИЕ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ
СИНОПТИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ АНТКОМа**
(Кембридж, Соединенное Королевство, 8 – 12 марта 1999 г.)

С 8 по 12 марта 1999 г. в помещении Британской антарктической съемки (BAS) (Кембридже, Соединенное Королевство) под руководством Дж. Уоткинса (Соединенное Королевство) проводилось совещание по планированию около-синоптической акустической съемки кряля в Районе 48 (в дальнейшем именуемой «АНТКОМ-2000»). В этой финансируемой АНТКОМом съемке, намеченной на январь 2000 г., примет участие несколько судов из ряда стран. Список участников совещания приводится как Добавление А, Повестка дня – как Добавление В, а Список намеченных совещанием задач – как Добавление С.

2. Представитель от МКК, С. Хедли, поблагодарила за представившуюся возможность объяснить широкие цели МКК в области изучения китовых и их ареалов обитания, и передала просьбу этой организации об участии в АНТКОМ-2000. Она также выразила надежду на более тесное и плодотворное сотрудничество между МКК и АНТКОМом.

ПЛАН СЪЕМКИ

3. Группа подтвердила, что основными участниками съемки будут Япония, Соединенное Королевство и США. Съемка будет проводиться с начала января по середину февраля, но конкретные сроки будут зависеть от требований национальных программ. Каждая страна предоставит для съемки 30 судодней. Графики работы судов можно найти в Itinerary¹.

4. С. Ким (Республика Корея) сообщил, что Подгруппа АНТКОМа по международной координации предложит странам, намеревающимся в течение австралийского лета 1999/2000 г. проводить полевые программы в районе Южных Шетландских о-вов, продублировать там разрезы АНТКОМ-2000. Близко-расположенные разрезы к северу от этих островов будут обследованы четырежды (Республикой Корея и Японией в конце декабря, в ходе АНТКОМ-2000 в конце января–начале февраля, и США в конце февраля–начале марта).

5. Известно, что Бразилия, Россия и Украина также заинтересованы в участии в АНТКОМ-2000, однако в настоящее время ни одна из этих стран не может подтвердить своих намерений. Была получена информация о том, что в течение австралийского лета 1999/2000 г. Украина будет проводить полевые работы в районе Южных Оркнейских о-вов, и что ее судно будет оснащено эхолотом, отличным от Simrad EK500, что во время съемки Россия может предоставить услуги научно-исследовательского судна, оснащенного эхолотом EK500, и что Бразилия имеет в своем распоряжении оснащенное таким эхолотом судно, но пока неизвестно, можно ли использовать его во время съемки. В связи с этим было решено попросить Украину провести акустическую

¹ Подчеркнутые слова – ссылки на веб-сайт CCAMLR-2000 (АНТКОМ-2000).

съемку с помощью откалиброванной системы в районе Южных Оркнейских о-вов. Полученная от Украины информация дополнит результаты АНТКОМ-2000 и поможет в их интерпретации. Также было решено, что, если Россия сможет принять участие, ей будет предложено повторить один из трех запланированных разрезов с использованием откалиброванной системы EK500.

6. Было признано, что распространение морского льда может сказаться на выполнении разрезов в более южных частях района съемки. Было решено изучить последние тенденции в ежегодном распространении морского льда и, если существует реальная возможность того, что намеченные разрезы не могут быть выполнены, то план съемки будет изменен так, чтобы более эффективно использовать время.

7. При обсуждении плана съемки было отмечено, что предлагаемые разрезы следуют меридианам и идут не параллельно, а сходятся по мере приближения к полюсу. Всесторонне обсуждались преимущества простоты плана и недостатки слишком интенсивного обследования в более высоких широтах по сравнению с более низкими (расстояние между разрезами на самых высоких широтах будет приблизительно 65% расстояния между ними на самых низких широтах). В конечном итоге, было решено использовать разрезы, идущие параллельно на поверхности земли. Изучаемый район был разделен на две сетки для того, чтобы эти разрезы как можно точнее следовали преобладающему топографическому градиенту. Первая сетка, включающая подрайоны 48.2 и 48.3, идет с севера на юг вдоль меридиана 40°з.д. Вторая сетка следует азимуту 330° на 50°з.д., чтобы учесть топографию Подрайона 48.1. Эти сетки были использованы для описания номинального плана съемки (nominal survey design), дающего максимальный охват при имеющемся судовом времени. Для получения окончательного плана съемки (final survey design) все возможные параллельные разрезы на этой сетки будут рандомизированы (randomisation scheme). Каждое судно получит задание обследовать каждый третий разрез, и будут определены маршруты судов. Каждый разрез получит уникальный номер. Кроме этого, подлежащие выполнению в номинальный полдень и полночь станции, которые будут определены для каждого разреза, также получат уникальный номер. Обязуясь выполнить эту задачу, А. Марри (Соединенное Королевство) сказал, что его работа крайне важна для успеха АНТКОМ-2000 и должна быть тщательно проверена.

8. После обсуждения возможных погодных условий было решено, что руководители рейсов должны следовать приведенным ниже указаниям в случае, если погодные условия и/или выход аппаратуры из строя вызовут задержки, не позволяющие завершить съемку в установленный срок. На каждом разрезе станции будут выполняться в полдень и полночь (фактическое время выполнения станции будет изменяться в зависимости от перечисленных в п. 10 правил для траловых выборок и с поправкой на наблюдаемое местное время). На каждом судне руководитель рейса будет сверять ход работы с ожидаемым временем на станции и, если необходимо, изменять приоритеты в следующем порядке:

- (i) удлинить дневные акустические операции, начиная и заканчивая акустические разрезы в местное наблюдаемое время гражданских сумерек; или

- (ii) повысить скорость судна без риска для качества акустических данных (для руководства см. Процедуру проведения акустических исследований [Acoustic Sampling Protocol]); или
- (iii) прекратить дневные траление и спуск СТД.

В дополнение к этому руководители рейса будут сверять ход работы с ожидаемым временем по середине каждого основного разреза (семь для каждого судна) и, если необходимо, изменять приоритеты в следующем порядке:

- (i) прекратить работу на обследуемом разрезе и направить судно к началу следующего разреза; или
- (ii) прекратить работу на обследуемом разрезе и направить судно к ближайшей точке следующего разреза; или
- (iii) полностью убрать один разрез в соответствии со случайной ранжировкой разрезов (см. Random).

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

9. В ходе обсуждений было подтверждено, что акустические данные должны собираться постоянно. Сочли, что стоимость хранения данных относительно невелика по сравнению со стоимостью сбора отсутствующих данных, которые могут способствовать дальнейшему анализу. Это относится ко времени калибровки, шуму при бурном море, времени выполнения станций и транзитам между разрезами. Самое главное – обеспечить, чтобы эхолот был включен и регистрировал данные с момента ухода судна из порта до его возвращения. Было отмечено, что следует: разработать дополнительные указания по определению характеристик шума, а также оперативные руководства по приемлемому уровню шума; разработать руководства по одновременному использованию эхолотов и доплеровских измерителей скорости течения (ADCP); разработать и передать участникам съемки перечень калибровочных показаний приборов и сбора сопутствующих данных; при калибровке изменять только усиления TS и Sv, при фиксированных на 0 углах отклонения оси (в случае преобразователя с расщепленным лучом) и углах луча, установленных в соответствии с рекомендациями изготовителя – с поправкой на специальную для преобразователя скорость звука. Было подчеркнуто, что, поскольку успех АНТКОМ-2000 критически зависит от акустических данных, их нужно собирать с запасом, и на борту каждого судна должны иметься запасные части к приборам. Эти и другие вопросы будут обсуждаться в обновленной Процедуре проведения акустических исследований (Acoustic Sampling Protocol).

10. Было отмечено, что потребуются усилия по направленным тралениям с тем, чтобы снизить неопределенность с идентификацией криля по акустическим данным. Эта работа, которая будет направлена на ряд «акустических морф», представляющих собой как криль, так и отличные от криля объекты, не отвечает основной цели

траления, как об этом говорилось на совещании WG-EMM в 1998 г., т.е. описанию популяционной демографии криля. Тем не менее, группа отметила, что основной целью АНТКОМ-2000 является получение оценки V_0 по результатам именно акустической съемки, и для достижения этой цели потребуются некоторые направленные траления. Далее, обсуждался вопрос о том, следует ли увеличить усилия по траловым выборкам за счет снижения количества и/или длины акустических разрезов, или же перераспределить намеченные усилия по траловым выборкам (одно траление в полночь и одно – в полдень), используя некоторые траления для проведения направленных выборок, и другие – как стандартные боковые траления в predeterminedенных местах. Основой для предпочтения перераспределения усилий по траловым выборкам снижению усилий по сбору акустических данных послужила основная цель АНТКОМ-2000. Была принята следующая стратегия лова:

- (i) В наблюдаемую местную полночь провести стандартное боковое траление и спуск CTD.
- (ii) Если обнаружена представляющая интерес акустическая морфа и существует хорошая возможность взятия проб, со времени местного наблюдаемого восхода солнца до местного наблюдаемого полудня провести направленное траление.
- (iii) Если было выполнено направленное траление между местным наблюдаемым восходом солнца и временем за три часа до местного наблюдаемого полудня, отложить спуск CTD до местного наблюдаемого полудня.
- (iv) Если направленное траление было выполнено после трех часов до полудня, провести стандартное боковое траление и спуск CTD в этом же месте.
- (v) Если к местному наблюдаемому полудню представляющих интерес морф обнаружено не было, провести стандартное боковое траление и спуск CTD.

В ходе обсуждения процедуры проведения траловых выборок были подняты другие вопросы, в том числе стандартизация используемых участниками сетей, обработка прочего зоопланктона, и использование дополнительных сетей для лова более мелкого зоопланктона. Эти вопросы обсуждаются в обновленной Процедуре проведения сетевых выборок (Net Sampling Protocols). Было отмечено, что у Японии нет сети типа RMT8, но на японское судно можно пригласить эксперта, имеющего такую сеть.

11. В ходе обсуждения процедур использования CTD было отмечено, что общая картина течений в море Скотия и местоположения фронтов играют важную роль в распределении криля, и что их описание должно быть целью процедуры океанических измерений. Далее было отмечено, что может быть более целесообразным проводить CTD-измерения до глубины конкретной океанографической особенности (например, вертикальной границы циркулярных глубоких водных масс – CDW), чем до произвольно выбранной глубины 1000 м. Это можно считать неподвижной плоскостью геострофических расчетов по отношению к структуре ареала обитания криля. Был обсужден вопрос о том, потребуется ли больше времени на спуск CTD, однако без

подробного анализа климатических атласов ответить на этот вопрос трудно. Соединенное Королевство планирует с помощью установленных на корпусе преобразователей собирать данные ADCP до глубины около 400 м, а Япония будет собирать данные спущенного доплеровского измерителя скорости течения (LADCP) по всем спускам CTD; США не планируют собирать такие данные. Измерения абсолютных скоростей течений могут быть использованы для интерпретации данных CTD. Поэтому было решено сохранить существующую процедуру (спуск CTD до глубины 1000 м – или до дна в случае более мелкой воды) в ожидании результатов исследования климатологической глубины верхних циркумполярных глубоких водных масс (UCDW). Было также отмечено, что местоположение фронтов вдоль разрезов можно более точно описать с помощью буксируемых сенсоров или сенсоров одноразового использования. Вопросы, связанные с измерениями CTD-зондов, освещаются в Процедуре использования CTD (CTD Protocols).

Вторичные выборки

12. Говоря об участии МКК в АНТКОМ-2000, С. Хедли представила обзор методов исследований и целей МКК, а также ее требований в отношении персонала съемки. Были обсуждены преимущества относительных и абсолютных оценок численности китовых. Краткосрочной целью МКК в отношении АНТКОМ-2000 является соотнесение пространственного распределения гладких китов с крилем и другими ковариатами окружающей среды, для чего может быть достаточно относительной численности. Однако мнения об этом в МКК расходятся. С другой стороны, долгосрочной целью МКК является оценка влияния потребления криля гладкими китами на запасы криля (наверное, это представляет интерес и для АНТКОМ), и в этом плане важнее абсолютная оценка численности китов. МКК хочет, чтобы во время АНТКОМ-2000 был достигнут 100%-ный охват всех разрезов с помощью метода двойной платформы, который даст абсолютные оценки численности китов. Для этого потребуются две группы из четырех наблюдателей (восемь мест) на каждом научно-исследовательском судне. Были описаны компромиссы между охватом разрезов и долей съемки, которую можно будет провести с помощью метода двойной платформы, если мест на судах будет меньше. Было отмечено, что до ежегодного совещания МКК в мае координатор АНТКОМ-2000 (Дж. Уоткинс) должен передать окончательные подтверждения Г. Доновану (МКК). Окончательные процедуры проведения наблюдений за питающимися крилем пелагическими хищниками могут отличаться от судна к судну и будут разработаны в консультации с МКК и помещены на веб-сайте АНТКОМ-2000.

13. Была обсуждена уникальная возможность, предоставляемая АНТКОМ-2000, брать пробы зоопланктона в море Скотия. Это можно делать без риска для основных съемочных работ путем установления – в дополнение к сети RMT8, используемой для лова криля и прочего микронектона, – набора сетей в 1 м² с размером ячеек в 333 микрона. Конкретных процедур разработано не было, однако была отмечена польза общей базы данных по зоопланктону, доступ к которой участники могут получить через веб-сайт АНТКОМ-2000. После обсуждения вопроса о сборе проб фитопланктона было решено, что на всех трех научно-исследовательских судах будут установлены флуорометры в системах проточной воды и на CTD, и будет проведен анализ хлорофилла воды. Другие типы измерений будут отличаться между судами, и было

решено помещать процедуры наблюдений на веб-сайте по мере их разработки. Далее было отмечено, что в растворе люголя пробы воды могут храниться для последующего анализа, но срок хранения таких проб всего лишь два года.

14. Постоянные наблюдения будут проводиться на всех трех научно-исследовательских судах. Будут измеряться: скорость и направление ветра, атмосферное давление, влажность, доступное для фотосинтеза световое излучение, температура поверхности моря, соленость, мутность и флуоресценция. Кроме этого, Япония будет постоянно измерять объем частиц (вместо зоопланктона) и растворенного кислорода. Судно Соединенного Королевства будет буксировать ондулятор, оснащенный оптическим регистратором планктона, и измерять дополнительные данные по доступному для фотосинтеза световому излучению, флуоресценции, мутности, солености и температуре. Было рекомендовано стандартизовать интервалы усреднения у всех трех судов. Хотя Япония имеет в своем распоряжении ADCP, который мог бы работать непрерывно, согласно существующим планам он будет убираться во время исследований, а вместо него будет использоваться LADCP в сочетании с CTD. Соединенное Королевство будет использовать ADCP, но у США нет таких планов.

15. После обсуждения вопроса о спутниковых изображениях было решено, чтобы Дж. Уоткинс изучил те материалы, которые могут дополнить результаты АНТКОМ-2000. Для этого может потребоваться, чтобы наземные станции SeaWiFS на станциях Палмер и/или Ротера заархивировали определенные изображения.

СБОР И АРХИВИРОВАНИЕ ДАННЫХ

16. Что касается проведения акустических разрезов, то было решено, что после выполнения станций каждое судно будет переходить к ближайшей точке на намеченном разрезе прежде чем идти на следующую станцию.

17. Была подчеркнута полезность ведения журнала по ходу съемки. Этот журнал будет содержать информацию о времени начала и окончания акустических разрезов, замечания о погодных условиях и состоянии моря и их влиянии на акустические измерения, необычные явления в акустических данных, а также любую другую информацию, которая может способствовать интерпретации данных после завершения съемки. Подобная информация, полученная в ходе тралений и работ с CTD, тоже будет полезной. Обсуждался вопрос о журналах и систем, используемых различными национальными программами для нумерации типов деятельности и станций. Было решено, что, как минимум, время и позиции начала и окончания всех операций должны регистрироваться в электронном формате для того, чтобы создать поддающийся запросам список, по которому можно запросить все типы деятельности, выполненной на каких-либо станциях, или все позиции, где проводилась определенная работа.

18. Что касается проблемы 2000 года (Y2K), то всех руководителей рейсов попросили проверить приемники GPS на судах, используемые в ходе АНТКОМ-2000. Эти приемники будут основным источником датировки акустических данных, и наступление нового тысячелетия не должно на них сказаться. Весьма желательно,

чтобы все данные, собранные съемочным судном, имели один стандарт времени, поэтому необходимо иметь запасные, совместимые с Y2K приемники GPS. Руководителям рейсов предложили получить от фирм Simrad и SonarData подтверждение о том, что их аппаратура и программное обеспечение проверены на совместимость с Y2K.

АНАЛИЗ ДАННЫХ

19. Группа решительно поддерживает решения, принятые на последней сессии по планированию АНТКОМ-2000, проходившей во время совещания WG-EMM 1998 г. в г. Кочине (Индия), а именно: (i) ключевые наборы данных – это акустические данные, пробы микронектона из сетей RMT8 и пробы STD, и (ii) анализ и интерпретации этих основных данных, и публикация результатов должны проводиться как совместное предприятие. Ключевыми являются данные, собранные в соответствии с описанным в п. 7 планом съемки.

20. Согласились, что, поскольку на совещание WG-EMM 2000 г. ожидается представление оценки B_0 , полученной по акустическим данным, следует провести семинар по данным в мае–июне 2000 г. Этот одно-двухнедельный семинар будет проводиться в Ла-Хойе (США), где имеется хорошая вычислительная техника и другая административная поддержка. Было подчеркнуто, что интерпретации акустических данных в значительной степени помогут результаты направленных тралений по идентификации акустических морф, боковых тралений для определения демографической структуры криля, а также измерения океанических характеристик. В связи с этим весьма желательно рассмотреть эти факторы на семинаре. Также было признано, что интерпретации результатов будут способствовать сводные статистические данные по региональным съемкам, проведенным в районе Южной Георгии и Южных Шетландских о-вов.

21. В отношении анализа акустических данных было отмечено, что две наиболее важных задачи – это оценка силы цели и пропорциональное распределение обратно рассеиваемой энергии между крилем и другими объектами, представляющими меньший интерес. Ожидается, что к наборам данных будут применены различные методы, и результаты сравнения будут опубликованы в окончательном отчете для WG-EMM. Соответственно, было предложено, чтобы на предстоящее совещание WG-EMM были представлены рабочие документы о различных методах оценки TS и идентификации таксонов в наборе акустических данных, чтобы на этом совещании участникам съемки было предоставлено время на обсуждение этих методов и выбор наиболее перспективных из них, и чтобы отдельным ученым было поручено разработать компьютерный код для осуществления этих выбранных методов. На семинаре можно будет применить этот код к имеющимся наборам данных, что сэкономит много времени, которое в противном случае ушло бы на выполнение этих предварительных задач. Группа в принципе согласилась с этим.

22. Также было подчеркнуто, что семинар в мае–июне 2000 г. будет первым из целого ряда семинаров и совместных программ анализа по результатам АНТКОМ-2000.

ДРУГИЕ ВОПРОСЫ

23. Дж. Уоткинс сообщил о том, что Д. Миллер (Южная Африка) и В. Зигель (Германия) выразили заинтересованность в участии в АНТКОМ-2000. Согласились, что их участие было бы весьма желательным, и что рекомендации о наилучших способах размещения дополнительных экспертов следует вынести после того, как будут известны все желающие, и будет решено, какую роль эти люди могут сыграть. После обсуждения вопроса об обмене персоналом между судами было решено, что переговоры о заключении соответствующих соглашений должны сначала вестись национальными программами, а позднее координироваться Дж. Уоткинсом. М. Наганобу (Япония) сказал, что хотя Япония не сможет посылать персонал на другие суда, она с удовольствием примет экспертов по акустике и тралениям, особенно если последние предоставят сеть RMT8.

24. Была признана важность контакта с другими институтами и группами, проводящими полевые программы в данном секторе Южного океана. В частности, информирование этих групп об АНТКОМ-2000 и получение от них замечаний и предложений принесут существенную пользу. Было выражено мнение, что могут существовать хорошие возможности для сотрудничества, о которых нам пока не известно, и что ученые должны сообщить коллегам вне АНТКОМа о запланированных операциях и о существовании веб-сайта. Группа согласилась, что особенно важно связаться с координаторами СО-ГЛОБЕКа (С. Кимом и Э. Гофман).

25. М. Наганобу представил план выполнения серии глубоководных спусков STD в проливе Дрейка, следуя стандартному разрезу WOCE, с целью описания поля течений. Отметив потенциальную пользу от таких наблюдений, группа энергично поддержала этот план.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Совещание по планированию синоптической съемки АНТКОМа
(Кембридж, Соединенное Королевство, 8–12 марта 1999 г.)

BRIERLEY, Andrew (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom a.brierley@bas.ac.uk
DEMER, David (Dr)	Antarctic Ecosystem Research Group Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA ddemer@ucsd.edu
EVERSON, Inigo (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom i.everson@bas.ac.uk
GOSS, Cathy (Ms)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom c.goss@bas.ac.uk
HEDLEY, Sharon (Ms)	Research Unit for Wildlife Population Assessment Mathematical Institute North Haugh St Andrews Fife KY16 9SS Scotland sharon@mcs.st-andrews.ac.uk
HEWITT, Roger (Dr)	Antarctic Ecosystem Research Group Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA rhewitt@ucsd.edu

KAWAGUCHI, So (Dr) National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1 Orido, Shimizu
Shizuoka 424
Japan
kawaso@enyo.affrc.go.jp

KIM, Suam (Dr) Korea Ocean Research and Development
Institute
Ansan PO Box 29
Seoul 425-600
Republic of Korea
suamkim@kordi.re.kr

MURRAY, Alistair (Mr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
a.murray@bas.ac.uk

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

PAULY, Tim (Dr) Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
tim_pau@antdiv.gov.au

PRIDDLE, Julian (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.priddle@bas.ac.uk

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

TRATHAN, Philip (Dr)

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

WARD, Peter (Mr)

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

WATKINS, Jon (Dr)

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

ПОВЕСТКА ДНЯ

Совещание по планированию синоптической съемки АНТКОМа
(Кембридж, Соединенное Королевство, 8–12 марта 1999 г.)

1. Введение
 - 1.1 Приветствие
 - 1.2 Организация совещания
2. Принятие повестки дня
3. План съемки
 - 3.1 Сроки (имеющееся время, время начала операций)
 - 3.2 Охват съемки по отношению к физическим и биологическим переменным
 - 3.3 Рандомизация съемок (объяснение методов)
 - 3.4 Границы второй зоны и интенсивность исследования
 - 3.5 Калибрация
 - 3.6 Интеграция национальных региональных съемок
 - 3.7 Непредвиденные явления (непогода и т.д.)
 - 3.8 Дополнительные маршруты для новых участников
4. Основные процедуры
 - 4.1 Акустика и калибровка
 - 4.2 Траление для определения популяционной структуры и силы цели
 - 4.3 STD и станции ADCP
5. Дополнительные исследования
 - 5.1 Наблюдения за хищниками (в сотрудничестве с МКК)
 - 5.2 Криль/зоопланктон/макрозоопланктон в личиночной стадии развития
 - 5.3 Питание и рост криля
 - 5.4 Физическая окружающая среда – буксируемый ондулятор
 - 5.5 Прочее
6. Вторичные процедуры
 - 6.1 Наблюдения за хищниками
 - 6.2 Поверхность моря – пробы
 - 6.3 ADCP
 - 6.4 Измерения хлорофилла, питательных веществ и растворенного кислорода
 - 6.5 Прочее
7. Ввод, обработка и архивирование данных
8. Анализ данных
 - 8.1 График
 - 8.2 Семинар
 - 8.3 Методы
 - 8.4 Публикация

9. Международные эксперты
 - 9.1 Дополнительные эксперты
 - 9.2 Обмен персоналом между судами
 - 9.3 Сотрудничество с другими программами

10. Подготовка отчета
 - 10.1 Отчет совещания – для WG-EMM
 - 10.2 Подготовка процедур
 - 10.3 Веб-сайт

11. Дополнительные дискуссионные группы
 - 11.1 Эхолоты, отличные от EK500 (акустики)
 - 11.2 RMT8 и сопутствующее оборудование

**ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА, ОПРЕДЕЛЕННАЯ СОВЕЩАНИЕМ ПО
ПЛАНИРОВАНИЮ СИНОПТИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ АНТКОМа**
(Кембридж, Соединенное Королевство, 8–12 марта 1999 г.)

Задача	Пункт отчета	Ответственное лицо
Обновить расписания судов	3	Уоткинс
Информировать Россию, Украину и Бразилию о последних планах	5	Уоткинс
Изучить последние тенденции изменения ледового покрова	6	Хьюитт
Завершить план съемки <ul style="list-style-type: none"> • определить точные позиции разрезов • рандомизировать разрезы • подготовить окончательную карту съемки • проверить расчеты • подготовить планы станций • подготовить таблицу долготы дня для различных дат и широт/долгот 	7	Марри, Тратан и Уоткинс
Доработать акустические протоколы <ul style="list-style-type: none"> • протоколы измерения шума • руководство по одновременному использованию ADCP и EK500 	9	Демер, Бриерли и Поли
Доработать процедуры траления	10	Уоткинс, Зигель и Кавагучи
Доработать процедуры работы с CTD <ul style="list-style-type: none"> • изучить климатологическую глубину UCDW 	11	Амос, Наганобу и Тратан
Информировать МКК о количестве коек на каждом судне	12	Уоткинс
Подготовить руководства по сбору зоопланктона	13	Уоткинс, Зигель и Кавагучи
Подготовить руководства по мониторингу поверхности моря	14	Приддл, Уоткинс и другие
Проверить наличие спутниковых изображений	15	Уоткинс и Тратан
Связаться с координаторами СО-ГЛОБЕКа	24	Уоткинс

**СИНОПТИЧЕСКАЯ СЪЕМКА КРИЛЯ АНТКОМ-2000:
ОБОСНОВАНИЕ И ПЛАН**

СИНОПТИЧЕСКАЯ СЪЕМКА КРИЛЯ АНТКОМ-2000: ОБОСНОВАНИЕ И ПЛАН

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью данного документа является обоснование синоптической съемки криля в Районе 48 (далее именуемой АНТКОМ-2000) и сведение в одном документе деталей, лежащих в основе плана съемки. Такой документ потребуется в будущем, особенно при анализе и интерпретации результатов съемки. Кроме этого, подробные описания проектов съемок в литературе встречаются довольно редко, и данный документ даст АНТКОМу возможность занять лидирующее место в этой области.

2. В настоящее время план съемки АНТКОМ-2000 и процедуры сбора данных еще не получили окончательного одобрения со стороны Научного комитета или WG-EMM, поэтому данный документ должен считаться предварительным. Неизбежно, что он будет развиваться вследствие дальнейших обсуждений. Этот документ в значительной степени основывается на предыдущих планировочных документах и совещаниях, а также на работе, проведенной на Совещании по планированию синоптической съемки АНТКОМа, проходившем в Кембридже с 8 по 12 марта 1999 г. Отчет этого совещания приводится в Приложении D.

ВВЕДЕНИЕ

3. Антарктический криль (*Euphausia superba*) считается одним из ключевых видов в морской трофической цепи Антарктики, являясь добычей для большого числа зависимых от него видов. Криль не только потребляется естественными хищниками, но и добывается коммерчески. Коммерческий промысел криля ведется в соответствии с установками АНТКОМа и регулируется с соблюдением принципа устойчивости экосистемы. Эти принципы управления, пока находящиеся в стадии разработки, требуют фундаментальных знаний о численности и распределении криля.

4. Используемая АНТКОМом методология управления промыслом криля в значительной степени опирается на результаты, полученные по обобщенной модели вылова (Constable and de la Mare, 1996) и модели вылова криля (Butterworth et al., 1991, 1994). Эта модель используется для оценки долгосрочного годового вылова криля в Районе 48 и расчета предохранительных ограничений на вылов для этого промысла (Мера по сохранению 32/X; SC-CAMLR-X). Для реализации модели вылова криля

требуется несколько параметров, в т.ч. оценка предэксплуатационной биомассы криля (B_0) и оценка соответствующей дисперсии. Используемая в модели оценка B_0 была получена в результате синоптической съемки ФАЙБЕКС, проводившейся с января по март 1981 г.

5. В течение последних лет в среде АНТКОМа росло понимание того, что для B_0 требуется более современная оценка биомассы криля (SC-CAMLR-XII, пп. 2.38-2.43). Например, в 1996 г. Научный комитет признал срочную необходимость проведения синоптической съемки криля в Районе 48 и отметил, что до ее проведения нельзя выработать новые рекомендации по управлению этим районом (SC-CAMLR-XV, п. 4.28). С тех пор планы проведения АНТКОМом синоптической съемки криля устойчиво прогрессировали (SC-CAMLR-XVI, пп. 5.13-5.19), и было решено провести съемку летом 2000 г. (январь-февраль). Основной целью съемки будет улучшение оценки B_0 (SC-CAMLR-XII, пп. 2.39 и 2.41-2.47); были также сформулированы и другие цели съемки, но они считаются второстепенными по сравнению с оценкой B_0 .

6. Синоптическая съемка – это совместный проект, который будет концентрировать усилия на подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3. В съемке будет участвовать 3 (или больше) исследовательских судна из различных стран-членов АНТКОМа. Состав научных экспедиций на борту этих судов тоже будет многонациональным и будет включать соответствующих экспертов из стран-нечленов АНТКОМа. Усилия по планированию этой съемки значительны и сложны, поэтому важно документировать все стадии работы. Таким образом, основной целью данного документа является подробное описание процедур, использовавшихся при составлении плана этой синоптической съемки.

СТРАТЕГИЯ СБОРА ДАННЫХ

7. План синоптической съемки криля был кульминацией решения нескольких вопросов. Они описываются в различных рабочих документах и отчетах, а здесь приводятся, чтобы дать один готовый источник. Основными вопросами стратегического планирования были:

- (i) должно ли расположение разрезов быть запланированным или адаптивным?;
- (ii) должен ли интервал между разрезами быть регулярным и систематическим или случайным?;

- (iii) должна ли съемка быть стратифицированной или нестратифицированной?; и
- (iv) определение границ съемки.

Запланированное или адаптивное расположение разрезов

8. Адаптивный план съемки в общем может дать лучшее понимание структуры экосистемы и более точный коэффициент вариации (CV) оценки биомассы. Однако повышенная сложность плана, выполнения и анализа результатов съемки может перевесить преимущества более подробного описания распределения криля в районах его высокой плотности. С учетом этих моментов в качестве предпочтительного был выбран более консервативный подход – проведение съемки с запланированным расположением разрезов. Такой подход широко применялся в прошлом (например, ФАЙБЕКС–БИОМАСС, 1980) и является статистически устойчивым и оправданным.

Систематическое или случайное расположение разрезов

9. Основной целью съемки является улучшение оценки B_0 , используемой в модели вылова криля. Хотя улучшенная оценка может быть получена при использовании различных планов съемки, выбранный план должен быть статистически оправданным. Современные статистические методы постоянно развиваются, предоставляя новые возможности для улучшения анализа. Однако в настоящий момент нет единогласия в отношении основанных на моделировании геостатистических методов. В будущем может появиться согласованная методология на основе моделирования, но пока АНТКОМ решил, что самые статистически устойчивые результаты даст рандомизированная съемка в сочетании с соответствующим анализом (CCAMLR, 1998a; 1998b Приложение 1; см. также выводы в Miller, 1994).

10. Чтобы добиться этого, в основу плана съемки положены рандомизированные параллельные разрезы. Преимущества использования такого плана заключаются в том, что при анализе съемки он дает возможность использовать классические описательные статистические методы (Jolly and Hampton, 1990), не создавая препятствий для использования методов геостатистического моделирования (например, Petitgas, 1993; Muiray, 1996). Наоборот, использование регулярных систематических разрезов не позволит использовать классические описательные статистические методы.

Стратифицированная или нестратифицированная съемка

11. До сих пор существует большая неопределенность по поводу относительной численности криля в открытом океане по сравнению с районами континентального шельфа вокруг Антарктического п-ова и островов Района 48. Несмотря на сложный характер распределения (что показано различными наборами данных и опубликованными статьями, например, Ichii et al., 1998; Sushin and Shulgovsky, 1998), важно, чтобы оценка B_0 основывалась на съемке, проводимой во всех районах, для которых важна биомасса. Съемка ФАЙБЕКС исходила из предположения, что большая часть биомассы криля находится около или над районами шельфа. Однако, если криль распределен в похожих количествах и в открытом океане, надо использовать план, дающий одинаковую плотность сбора данных по всему региону. Наоборот, если криль сконцентрирован в каких-то предсказуемых районах, соответствующая стратифицированная съемка скорее всего даст самый низкий CV. Хотя соответствующая стратификация может улучшить общий CV, она не повлияет на ожидаемую оценку средней биомассы.

12. С учетом разногласий по относительной важности районов шельфа и океана, был принят компромиссный план съемки, когда дополнительные усилия будут приходиться на районы ожидаемой концентрации криля.

Определение границ съемки

13. Учитывая сложность морской экосистемы (сравни Ichii et al., 1998; Sushin and Shulgovsky, 1998), трудно определить естественные границы района съемки. При установлении границ надо учитывать несколько факторов, в т.ч. известное распределение криля в прошлом, океанографическую структуру региона, распределение коммерческого промысла и распространение летнего пакового льда. Однако эти экологические границы не обязательно совпадают с искусственными границами подрайонов, определяющими границы для управления.

14. Так как оценка биомассы криля может потребоваться для районов, определенных на основе экологических или регулятивных критериев (например, море Скотия по сравнению с Подрайоном 48.1), в основе определения границ съемки должно лежать что-то среднее между экологическими границами и границами для управления.

ОБЗОР ВЫБРАННОГО ПЛАНА СЪЕМКИ

15. Учитывая рассмотренные в предыдущем разделе (стратегия сбора данных) факторы, был принят следующий план съемки. Суда выполняют серию рандомизированных разрезов в пределах двух крупномасштабных районов, покрывающих море Скотия и район к северу от Антарктического п-ова. Первый из этих районов будет покрывать большую часть подрайонов 48.2 и 48.3, а второй – большую часть Подрайона 48.1. Для того, чтобы эти районы были расположены ортогонально основной оси региональной батиметрии, их ориентация будет разнонаправленной. Известно, что в пределах этих крупномасштабных районов 3 региона отличаются высокой численностью криля и важны для коммерческого промыслового флота. Для снижения CV оценки биомассы в этих районах будут сделаны дополнительные среднемасштабные разрезы. Первый из таких среднемасштабных районов будет расположен к северу от Южной Георгии, второй – к северу от Южных Оркнейских о-вов, и третий – к северу от Южных Шетландских о-вов. Для этих среднемасштабных районов плотность разрезов будет в два раза выше, чем в крупномасштабных районах. Границы среднемасштабных районов будут совпадать с границами отдельных крупномасштабных единиц исследования – для того, чтобы первичные единицы исследования (разрезы) в целях рандомизации равномерно покрывали район съемки. Маршруты рейсов показаны на рисунках 1, 2 и 3.

МЕТОД РАНДОМИЗАЦИИ

16. В пределах каждого района разрезы рандомизированы. Основное требование съемки с действительно рандомизированными параллельными разрезами, – чтобы для всех потенциальных разрезов в районе съемки существовала равная вероятность выбора. Однако с простой процедурой рандомизации связана та проблема, что разрезы могут быть расположены слишком близко друг к другу, и это может привести к неэффективным затратам усилий. Для преодоления этого мы использовали двухступенчатый процесс рандомизации (см. также Brierley et al., 1997). Сначала район съемки был разделен на ряд параллельных зон одинаковой ширины, разделенных перемежающимися параллельными межзональными участками одинаковой ширины. Затем разрезы были случайным образом размещены в каждой из этих зон. Межзональные участки, в которых разрезов нет, нужны для обеспечения минимального расстояния между разрезами. Для соблюдения условия, что вероятность выбора любого из разрезов равна, вся съемочная сетка была сдвинута на случайное расстояние, равное, или меньшее, чем ширина межзональных участков. Таким образом, благодаря этому

двухступенчатому процессу, вероятность выбора любой из единиц исследования равна, что служит необходимым условием обоснованности описательных оценок.

СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА СЪЕМКИ

17. Для составления плана съемки использовался пакет компьютерных программ Arc/Info версия 7.1.1 (ESRI). Окончательный план был проверен в пакете Arc/Info и затем выверен с помощью другого пакета программ (Proj4). План съемки был составлен по 5 районам:

- (i) крупномасштабный район моря Скотия (SS);
- (ii) крупномасштабный район Антарктического п-ова (AP);
- (iii) среднемасштабный район о-вов Южная Георгия (SGI);
- (iv) среднемасштабный район Южных Оркнейских о-вов (SOI); и
- (v) среднемасштабный район Южных Шетландских о-вов (SSI).

18. Двухступенчатая рандомизация проводилась в 7 приемов:

- (i) генерируется основная регулярная сетка (25 x 25 км), выходящая за границы района съемки;
- (ii) по соответствующей основной сетке определяются зоны исследования и межзональные участки для каждого района;
- (iii) для каждого разреза определяется случайный сдвиг в пределах каждой зоны исследования;
- (iv) определяется случайный сдвиг сетки по зонам исследования и межзональным участкам для каждого района;
- (v) определяются северный и южный предел проведения исследований для каждого разреза;
- (vi) с 25-км интервалом определяются точки маршрута для каждого разреза; и
- (vii) определяются географические координаты этих точек для каждого разреза.

Генерирование основных регулярных сеток (25 x 25 км)

19. Было сгенерировано 2 основных регулярных сетки (25 x 25 км), выходящих за границы предполагаемого района съемки, одна – для моря Скотия, а другая – для Антарктического п-ова. Каждая сетка ориентирована ортогонально основной оси региональной батиметрии. Основная сетка для моря Скотия была сделана так, чтобы идти параллельно меридиану 40° з.д., а сетка для Антарктического п-ова – под углом 330° к меридиану 50° з.д.; таким образом, вторая сетка идет параллельно линии между точками $65^{\circ}00.0'$ ю.ш., $50^{\circ}00.0'$ з.д. и $60^{\circ}00.0'$ ю.ш., $55^{\circ}46.4'$ з.д. Границы основных регулярных сеток показаны в табл. 1.

20. Эти две сетки были сгенерированы, используя равноугольную коническую проекцию Ламберта, со стандартными параллелями, проходящими примерно в 25% от верха и низа предполагаемого района съемки; с этими параллелями ошибки масштаба должны быть примерно 1%. Используемые при генерировании сетки параметры показаны в табл. 2.

Определение зон исследования и межзональных участков

21. Следуя описанным выше критериям, по двум основным сеткам были сгенерированы зоны исследования. Зоны расположены на равном расстоянии поперек предполагаемого района съемки и разделены межзональными участками одинаковой ширины. Параметры определения зон исследования показаны в табл. 3.

Определение положения случайных разрезов в пределах зон исследования

22. Для определения положения случайных разрезов каждая зона исследования была разделена на 125 потенциальных участков, что дало разрешение 0.5 км для крупномасштабных разрезов и 0.25 км для среднемасштабных разрезов. В пределах каждой зоны реальное местоположение разреза было определено путем выбора случайным образом одного из потенциальных положений. Случайный сдвиг для каждого разреза в пределах каждой зоны показан в табл. 4.

Определение случайного сдвига сетки

23. Второй этап рандомизации съемки был проведен путем подразделения межзональных участков сдвига сетки на 125 потенциальных положений сетки, что дало разрешающую способность 0.5 км. Сдвиг сетки был выбран случайным образом как

одно из этих потенциальных положений сетки. Для обеих основных сеток использовался один и тот же сдвиг. Это явилось вторым этапом рандомизации для крупно- и среднемасштабных разрезов и обеспечило равную вероятность проведения сбора данных. Случайные сдвиги сеток показаны в табл. 4.

Определение северного и южного пределов каждого разреза

24. После выбора случайным образом положения разрезов по оси X основной сетки, координаты северного и южного конца каждого разреза по оси Y были определены путем продления разреза до границ районов съемки. Южные пределы разрезов были определены относительно соседней береговой линии и предполагаемой северной границы летнего пакового льда, а северные пределы были определены относительно границ подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3, наличия криля в Районе 41, и фронтальной структуры Антарктического циркумполярного течения (см. рис. 4, 5 и 6).

Определение точек маршрута вдоль каждого разреза

25. Так как съемочные разрезы параллельны и не следуют меридианам, их ориентация постоянно меняется. Чтобы содействовать навигации во время съемки, вдоль каждого разреза через равные расстояния были намечены точки. Эти точки маршрута были сгенерированы в направлении с севера на юг с интервалом 25 км.

Определение географических координат разрезов

26. Географические координаты соответствующих разрезам точек маршрутов по основной сетке были получены по равноугольной конической проекции Ламберта с использованием показанных в табл. 5 параметров.

ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА РАЙОНОВ СЪЕМКИ

27. Различная ориентация крупномасштабных сеток приводит к перекрытию отдельных первичных единиц исследования и к изменению вероятности выборки к востоку от Антарктического п-ова. При оценке B_0 для юго-запада Атлантики важно, чтобы по району перекрытия был проведен априорный отбор единиц исследования. Чтобы избежать проблем с анализом данных, рекомендуется не использовать данные, собранные к югу от 59° по разрезу 10.

28. При оценке V_0 по подрайонам ФАО части разрезов вне районов ФАО рассматриваться не должны. Для этих оценок вопрос о том, какую часть разрезов не использовать, решается однозначно.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЪЕМОЧНОГО УСИЛИЯ МЕЖДУ СУДАМИ

29. Для проведения синоптической съемки три страны-члена АНТКОМа предоставляют примерно по 30 судодней каждая. Эти страны – Япония, Соединенное Королевство и США. Другие страны, возможно, также смогут внести свой вклад, но в настоящий момент они не могут это гарантировать.

30. Разрезы в пределах крупномасштабных районов моря Скотия (SS) и Антарктического п-ова (AP) были распределены между 3 судами следующим образом:

судно 1 (Соед. Королевство): разрезы SS-1, SS-4, SS-7, SS-10, AP-13, AP-16 и AP-19;

судно 2 (США): разрезы SS-2, SS-5, SS-8, AP-11, AP-14 и AP-17; и

судно 3 (Япония): разрезы SS-3, SS-6, SS-9, AP-12, AP-15 и AP-18.

31. Разрезы в среднемасштабных районах были распределены так:

судно 2 (США): разрезы SGI-1, SGI-2, SGI-3 и SGI-4;

судно 2 (США): разрезы SOI-1, SOI-2, SOI-3 и SOI-4; и

судно 3 (Япония): разрезы SSI-1, SSI-2, SSI-3, SSI-4, SSI-5, SSI-6, SSI-7 и SSI-8.

32. Судно Соединенного Королевства (судно 1) не будет выполнять среднемасштабные разрезы, т.к. оно затратит больше усилий в крупномасштабных районах.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СЪЕМОЧНОЕ УСИЛИЕ

33. План синоптической съемки предусматривает работу трех судов в течение ограниченного периода времени. Однако возможно, что в будущем можно будет использовать дополнительное съемочное усилие других стран-членов АНТКОМа. Если это произойдет, то потребуются планы для эффективного использования этого усилия без ущерба для обоснованности общего плана съемки. Например, если дополнительные разрезы будут идти между существующими разрезами, то это может привести к

неравной выборочной вероятности, что недопустимо. Существует, однако, 2 возможных варианта:

- (i) продублировать 1 (или больше) из среднemasштабных районов съемки; и
- (ii) продублировать 1 (или больше) из крупномасштабных районов съемки.

34. Выбор одного из вариантов зависит от количества предложенного дополнительного усилия. Если будет иметься лишь ограниченное усилие (например, 5-6 дней), то лучше всего его использовать на повторение одного из среднemasштабных районов. Наоборот, если будет больше времени (например, 11-15 дней), то лучше всего его использовать на повторение одной из крупномасштабных районов.

35. Ограничения материально-технического характера скорее всего будут диктовать, в каких районах будет проводиться съемка. Однако, если время было бы неограниченно, то наиболее эффективным использованием дополнительного усилия было бы повторение всего маршрута одного (или нескольких) судов. В соответствии со случайным отбором сначала должен быть продублирован маршрут судна 1, после этого – судна 2, и затем – судна 3.

СОКРАЩЕНИЕ СЪЕМОЧНОГО УСИЛИЯ ИЗ-ЗА ПОТЕРЬ ВРЕМЕНИ

36. В юго-западной Атлантике высока вероятность того, что часть съемочного времени будет потеряна из-за плохой погоды, поэтому необходим план на случай непредвиденной потери времени. Следующие рекомендации даются на случай возникновения серьезного отставания из-за непогоды или поломки оборудования. Рекомендуется, чтобы каждое судно сверяло свое продвижение с предполагаемым временем на каждой станции и вносило необходимые поправки в следующем порядке приоритетности:

- увеличить скорость судна без ухудшения качества акустических данных; или
- прекратить дневные траления и спуск CTD.

37. Кроме этого, время должно сверяться с ожидаемым примерно в середине каждого крупного разреза (6-7 на каждое судно), и соответственно должны вноситься поправки в следующем порядке приоритетности:

- прекратить выполнение текущего разреза и возобновить съемку в начале следующего; или
- прекратить выполнение текущего разреза и возобновить съемку в самой близкой точке следующего; или
- пропустить целый разрез в соответствии со случайным образом определенным ранжированием, приведенным в табл. 6.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТАНЦИЙ НА РАЗРЕЗАХ

38. Было решено, что каждое судно, кроме проведения серии акустических разрезов, должно провести серию тралений для сбора криля и зоопланктона и серию измерений STD для получения характеристик водных масс. Первоначальные планы основывались на следующих предположениях:

- акустические разрезы будут выполняться днем, так что акустические оценки биомассы не будут смещены из-за ночной миграции криля к поверхности (где он не регистрируется эхолотом);
- на выполнение акустических разрезов будет тратиться 18 часов в день; и
- оставшиеся 6 часов будут использоваться на выполнение двух станций. На одной работы будут проводиться примерно в местный полдень, а на другой – примерно в местную полночь. На каждой станции будет выполняться спуск STD до глубины 1000 м и траление на глубинах от 0 до 200 м.

39. Основным в таком режиме сбора данных является то, что положение станций не фиксировано, а скорее зависит от времени начала работы каждого судна, времени и продолжительности периода темноты и реального продвижения судна вдоль каждого разреза.

40. Предварительное расположение станций определялось в несколько этапов:

- (i) определялись примерные даты выполнения разрезов каждым судном;

- (ii) рассчитывалось время местного рассвета и заката для заданных дат и точек на каждом разрезе; и
- (iii) на основе расчетного времени прохождения устанавливались положение станций и планы рейсов.

41. При планировании рейсов для расчета времени прохождения по сетке съемки использовалась компьютерная таблица для РС. Эту таблицу можно раздать руководителям рейсов, что поможет им отслеживать ожидаемое продвижение по разрезам съемки.

Предварительное время начала для каждого судна

42. Предварительное расположение станций было рассчитано при условии, что каждое судно начнет выполнять первый разрез в указанное в таблице 7 время.

Время рассвета и заката по каждому разрезу для каждого судна

43. Время гражданских сумерек (солнце находится ниже, чем 6° под горизонтом) для каждого судна показано соответственно в таблицах 8, 9 и 10. Отдельные точки по каждому разрезу показаны для того, чтобы дать представление о местных условиях на различной широте и долготе. Эти заданные точки были выбраны в самом северном и южном концах каждого разреза, а также посередине. Было решено, что трех точек достаточно для первоначального планирования, т.к. время выполнения станций будет меняться в зависимости от погоды и работы оборудования. Окончательное положение станций будет рассчитываться руководителями рейсов по ходу этих рейсов.

44. Анализ времени сумерек для каждой точки на каждом разрезе показывает, что большая часть съемки будет проводиться в районах, где солнце находится ниже, чем 6° под горизонтом, между 4 и 6 часами. Это означает, что 3 номинальных часа, отведенных на выполнение станций ночью, нереалистичны. Потребуется пойти на компромисс, чтобы обеспечить выполнение разрезов съемки в имеющееся время, например:

- выполнение разреза начинается во время местного гражданского рассвета и продолжается до местных гражданских сумерек;
- на дневное траление и спуск CTD отводится только 2 часа; и

- суда движутся со скоростью 10.5 узлов вдоль разрезов и 12 узлов между разрезами.

45. Если эти условия не могут быть выполнены, то съемка будет продолжаться дольше, чем первоначально предполагалось, или же придется укоротить разрезы в соответствии с порядком, обсуждавшимся в процедурах проведения съемки. Предварительное положение станций было рассчитано при предположении, что выполняются условия компромисса.

Предварительное положение станций

46. На основе имеющегося времени выполнения разрезов между местным гражданским рассветом и местными гражданскими сумерками было рассчитано положение станций. Предварительное положение станций для каждого судна показано в табл. 11, 12 и 13.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИНОПТИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

47. Результаты АНТКОМ-2000 позволят рассчитать новую оценку V_0 . Однако величина этой новой оценки скорее всего будет отличаться от оценки V_0 , полученной по результатам съемки ФАЙБЕКС (Trathan et al., 1992). Если разница между этими двумя значениями будет заметной, то за этим последуют горячие дебаты, а впоследствии может потребоваться новая синоптическая съемка. Учитывая финансовые и материально-технические трудности обеспечения работы нескольких судов, нельзя рассчитывать на проведение таких съемок в будущем.

48. Съемка АНТКОМ-2000, однако, должна рассматриваться в контексте региональных съемок меньшего масштаба, которые проводились раньше или могут быть проведены в будущем. Особую важность будут представлять те мелкомасштабные съемки, которые проводятся примерно в то же время, что и синоптическая съемка, – особенно съемки, являющиеся составной частью долгосрочных временных рядов (такие, как съемка US AMLR (США), центральная программа БАС Core (Соединенное Королевство) и рейсы, организованные подгруппой АНТКОМа по международной координации). Если эти регулярные региональные съемки могут быть по времени и пространству связаны с синоптической съемкой, то это даст возможность интерпретации отмеченных региональными съемками временных изменений по отношению к большему району. Если это будет выполнимо, то можно

будет использовать региональные съемки меньшего масштаба для мониторинга долгосрочных тенденций изменения биомассы криля. В настоящее время, до проведения АНТКОМ-2000, связь между региональными съемками и биомассой в Районе 48 не определена.

ЛИТЕРАТУРА

АНТКОМ. 1997. *Статистический бюллетень*, т. 9 (1987–1996). АНТКОМ, Хобарт, Австралия.

BIOMASS. 1980. FIBEX acoustic survey design. *BIOMASS Rep. Ser.*, 14: 15 pp.

Brierley, A.S., J.L. Watkins and A.W.A. Murray. 1997. Interannual variability in krill abundance at South Georgia. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 150: 87–98.

Butterworth, D.S., A.E. Punt and M. Basson. 1991. A simple approach for calculating the potential yield of krill from biomass survey results. In: *Selected Scientific Papers, 1991 (SC-CAMLR-SSP/8)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 207–217.

Butterworth, D.S., G.R. Gluckman, R.B. Thomson, S. Chalis, K. Hiramatsu and D.J. Agnew. 1994. Further computations of the consequences of setting the annual krill catch limit to a fixed fraction of the estimate of krill biomass from a survey. *CCAMLR Science*, 1: 81–106.

CCAMLR. 1998a. Hydroacoustic and net krill sampling methods – Area 48 survey. Document *WG-EMM-98/24*. CCAMLR, Hobart, Australia.

CCAMLR. 1998b. Report from the Steering Committee for the synoptic survey of Area 48. Document *WG-EMM-98/25*. CCAMLR, Hobart, Australia.

Constable, A. and W.K. de la Mare. 1996. A generalised model for evaluating yield and the long-term status of fish stocks under conditions of uncertainty. *CCAMLR Science*, 3: 31–54.

Ichii, T., K. Katayama, N. Obitsu, H. Ishii, and M. Naganobu. 1998. Occurrence of Antarctic krill (*Euphausia superba*) concentrations in the vicinity of the South Shetland Islands: relationships to environmental parameters. Document *WG-EMM-98/18*. CCAMLR, Hobart, Australia.

- Jolly, G.M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Miller, D.G M. 1994. Suggested outline for the design and implementation of future near-synoptic krill surveys. Document *WG-Krill-94/20*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Murray, A.W.A. 1996. Comparison of geostatistical and random sample survey analyses of Antarctic krill acoustic data. *ICES J. Mar. Sci.*, 53: 415–421.
- Orsi, A.H., T. Whitworth III and W.D. Nowlin Jr. 1995. On the meridional extent of the Antarctic Circumpolar Current. *Deep-Sea Res.*, 42: 641–673.
- Petitgas, P. 1993. Geostatistics for fish stock assessments: a review and an acoustic application. *ICES J. Mar. Sci.*, 50: 285–298.
- Sushin, V.A. and K.E. Shulgovsky. 1999. Krill distribution in the western Atlantic sector of the Southern Ocean during 1983/84, 1984/85 and 1987/88 based on the results of Soviet mesoscale surveys conducted using an Isaacs-Kidd midwater trawl. *CCAMLR Science*, 6: 59–70.
- Trathan, P.N., D.J. Agnew, D.G.M. Miller, J.L. Watkins, I. Everson, M.R. Thorley, E.J. Murphy, A.W.A. Murray and C. Goss. 1992. Krill biomass in Area 48 and Area 58: Recalculation of FIBEX Data. In: *Selected Scientific Papers, 1992 (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 157–181.
- Trathan, P.N., M.A. Brandon and E.J. Murphy. 1997. Characterisation of the Antarctic Polar Frontal Zone to the north of South Georgia in summer 1994. *J. Geophys. Res.*, 102: 10483–10497.

Таблица 1: Границы сеток (25 x 25 км), использовавшихся как основа плана съемки.

Район	Сетка		Границы			
	Начало	Вращение	Северн.	Южная	Восточ.	Западн.
море Скотия	62°ю.ш., 40°з.д.	0°	49°ю.ш.	62°ю.ш.	23°з.д.	56°з.д.
Антарктический п-ов	65° ю.ш., 50°з.д.	330°	52°ю.ш.	68°ю.ш.	40°з.д.	79°з.д.

Таблица 2: Параметры равноугольной конической проекции Ламберта.

Район	Сфероид	Единицы	Стандарт. параллель 1	Стандарт. параллель 2	Центральн. меридиан	Начало проекции	Сдвиг X,Y
море Скотия	WGS84	м	54°30'ю.ш.	59°30'ю.ш.	40°з.д.	62°з.д.	0, 0
Антарктический п-ов	WGS84	м	59°30'ю.ш.	64°30'ю.ш.	50°з.д.	65°з.д.	0, 0

Таблица 3: Параметры для определения зон выполнения разрезов.

Район	Начальное положение по основной сетке* (столбец сетки)	Ширина межзон. участка сдвига сетки (км)	Число разрезов	Ширина зоны выполнения разрезов (км)	Ширина межзон. участка выполнения разрезов (км)
море Скотия	11	62.50	10	62.50	62.50
Антарктический п-ов	15	62.50	9	62.50	62.50
Южная Георгия	21	62.50	4	31.25	31.25
Южные Оркнейские о-ва	41	62.50	4	31.25	31.25
Южные Шетландские о-ва	25	62.50	8	31.25	31.25

* Местоположение, где ряд = 1, столбец = 1 – это северо-восточный край сетки.

Таблица 4: Величина случайного сдвига для разрезов в пределах зон и для сдвига сетки.

Район	Случайный сдвиг в пределах зон выполнения разрезов (км)										Случай- ный сдвиг сетки (км)
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	
море Скотия*	3.00	36.00	43.50	44.50	13.50	0.50	50.00	29.00	41.50	6.50	17.50
Антарктический п-ов*	40.00	38.50	16.00	37.00	44.50	1.50	57.00	13.00	2.00		17.50
Южная Георгия ⁺	29.25	0.75	6.50	9.25							17.50
Юж. Оркнейские о-ва ⁺	7.75	18.25	18.50	19.25							17.50
Юж. Шетландские о-ва ⁺	20.50	5.00	20.25	20.75	11.00	26.75	4.25	29.25			17.50

* Рандомизация, где расстояние между потенциальными единицами выполнения разрезов – 0.50 км.

⁺ Рандомизация, где расстояние между потенциальными единицами выполнения разрезов – 0.25 км.

Таблица 5: Параметры географической проекции

Район	Сфероид	Единицы	Сдвиг по X,Y
море Скотия	WGS84	Десятичные градусы	0, 0
Антарктический п-ов	WGS84	Десятичные градусы	0, 0

Таблица 6: Приоритетность пропуска разрезов в результате потери времени; если разрез уже выполнен, то пропускается разрез, имеющий вторую после него приоритетность.

Судно	Приоритетность пропуска							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Судно 1 (крупномасшт.)	SS-7	AP-13	SS-10	AP-16	SS-1	SS-4	AP-19	
Судно 2 (крупномасшт.)	SS-5	SS-8	AP-14	AP-11	SS-2	AP-17		
Судно 3 (крупномасшт.)	AP-12	SS-3	SS-6	SS-9	AP-15	AP-18		
Судно 2 (среднемасшт.)	SGI-4	SGI-2	SGI-3	SGI-1				
Судно 2 (среднемасшт.)	SOI-2	SOI-4	SOI-1	SOI-3				
Судно 3 (среднемасшт.)	SSI-7	SSI-5	SSI-8	SSI-6	SSI-2	SSI-1	SSI-4	SSI-3

Таблица 7: Время начала работы каждого судна.

Номер судна	Страна	Число и время начала
Судно 1	Соед. Королев.	20 янв. 2000 г., 14:00
Судно 2	США	14 янв. 2000 г., 06:00
Судно 3	Япония	14 янв. 2000 г., 11:00

Таблица 8: Время гражданского рассвета и заката (по Гринвичу) для каждого разреза, судно 1.

Разрез	Положение	Долгота	Широта	Число	Гражданск. рассвет	Гражданск. закат
SS01	север	-31.22	-51.89	20/01/00	05:40	22:52
SS01	центр	-30.13	-56.56	22/01/00	04:58	23:24
SS01	юг	-28.80	-61.00	24/01/00	04:08	00:06
SS04	север	-37.27	-51.98	24/01/00	06:05	23:16
SS04	центр	-36.93	-56.69	26/01/00	05:35	23:43
SS04	юг	-36.49	-61.40	27/01/00	04:46	00:32
SS07	север	-42.79	-51.98	28/01/00	06:36	23:31
SS07	центр	-43.16	-56.91	30/01/00	06:10	00:03
SS07	юг	-43.62	-61.62	31/01/00	05:29	00:48
SS10	север	-48.89	-57.99	01/02/00	06:30	00:29
SS10	центр	-49.54	-60.44	02/02/00	06:14	00:50
SS10	юг	-50.22	-62.66	03/02/00	05:55	01:15
AP13	север	-56.25	-59.68	04/02/00	06:55	01:04
AP13	центр	-54.45	-61.49	04/02/00	06:30	01:14
AP13	юг	-52.47	-63.25	05/02/00	06:05	01:23
AP16	север	-62.93	-60.00	06/02/00	07:26	01:27
AP16	центр	-61.52	-61.90	06/02/00	07:02	01:39
AP16	юг	-60.03	-63.67	07/02/00	06:40	01:50
AP19	север	-69.94	-60.00	08/02/00	08:01	01:48
AP19	центр	-68.38	-63.05	09/02/00	07:30	02:07
AP19	юг	-66.47	-66.06	10/02/00	06:47	02:35

Таблица 9: Время гражданского рассвета и заката (по Гринвичу) для каждого разреза, судно 2.

Разрез	Положение	Долгота	Широта	Число	Гражданск. рассвет	Гражданск. закат
SS02	север	-33.53	-51.82	16/01/00	05:35	23:11
SS02	центр	-32.73	-56.15	18/01/00	05:02	23:46
SS02	юг	-31.69	-61.20	19/01/00	03:54	00:40
SS05	север	-38.63	-52.01	20/01/00	06:02	23:27
SS05	центр	-38.46	-56.72	21/01/00	05:28	00:03
SS05	юг	-38.24	-61.43	23/01/00	04:35	00:55
SS08	север	-44.59	-54.62	24/01/00	06:17	00:04
SS08	центр	-45.15	-58.87	25/01/00	05:45	00:41
SS08	юг	-45.81	-62.89	27/01/00	04:59	01:34
AP11	север	-52.74	-58.73	30/01/00	06:33	00:56
AP11	центр	-51.25	-60.11	30/01/00	06:13	01:04
AP11	юг	-50.08	-61.11	31/01/00	06:12	00:56
AP14	север	-58.81	-60.01	31/01/00	06:48	01:30
AP14	центр	-57.53	-61.45	01/02/00	06:31	01:37
AP14	юг	-56.13	-62.88	01/02/00	06:06	01:51
AP17	север	-66.33	-60.01	02/02/00	07:25	01:53
AP17	центр	-64.98	-62.16	03/02/00	07:01	02:08
AP17	юг	-63.53	-64.17	04/02/00	06:31	02:25
SGI01	север	-34.89	-54.78	15/01/00	05:16	23:40
SGI04	центр	-37.60	-53.11	14/01/00	05:38	23:39
SOI01	юг	-42.75	-60.74	28/01/00	05:24	00:44
SOI04	север	-46.22	-59.73	29/01/00	05:53	00:43

Таблица 10: Время гражданского рассвета и заката (по Гринвичу) для каждого разреза, судно 3.

Разрез	Положение	Долгота	Широта	Число	Гражданск. рассвет	Гражданск. закат
SS03	север	-35.45	-51.92	14/01/00	05:38	23:22
SS03	центр	-34.88	-56.62	15/01/00	04:58	23:57
SS03	юг	-34.14	-61.32	17/01/00	03:52	01:01
SS06	север	-40.26	-52.01	18/01/00	06:05	23:37
SS06	центр	-40.29	-56.73	19/01/00	05:29	00:14
SS06	юг	-40.34	-61.44	21/01/00	04:34	01:11
SS09	север	-46.75	-54.74	22/01/00	06:20	00:17
SS09	центр	-47.52	-58.76	23/01/00	05:49	00:55
SS09	юг	-48.48	-62.77	24/01/00	04:55	01:57
AP12	север	-54.65	-59.24	25/01/00	06:19	01:23
AP12	центр	-52.34	-61.43	25/01/00	05:41	01:43
AP12	юг	-50.12	-63.25	26/01/00	05:03	02:04
AP15	север	-61.36	-60.01	27/01/00	06:44	01:53
AP15	центр	-60.03	-61.68	27/01/00	06:16	02:10
AP15	юг	-58.43	-63.46	28/01/00	05:44	02:30
AP18	север	-67.84	-60.00	29/01/00	07:17	02:12
AP18	центр	-66.33	-62.60	30/01/00	06:42	02:36
AP18	юг	-64.63	-65.06	31/01/00	05:51	03:13
SSI01	север	-55.55	-60.50	01/02/00	06:34	01:19
SSI08	юг	-62.61	-62.88	05/02/00	06:51	01:59

Таблица 11: Предварительное расположение станций траления и спуска STD, судно I. Время по Гринвичу.

Станция	Номер станции	Разрез	Долгота	Широта	Число и время
1	SS0101	SS01	-30.8837	-53.4453	20 янв. 23:32
2	SS0102	SS01	-30.5734	-54.7801	21 янв. 13:33
3	SS0103	SS01	-30.2413	-56.1149	21 янв. 23:12
4	SS0104	SS01	-29.8852	-57.4489	22 янв. 12:33
5	SS0105	SS01	-29.4357	-59.0032	22 янв. 23:29
6	SS0106	SS01	-28.9448	-60.5540	23 янв. 13:08
7	SS0401	SS04	-36.5109	-61.1745	24 янв. 13:29
8	SS0402	SS04	-36.6692	-59.6071	25 янв. 00:24
9	SS0403	SS04	-36.8137	-58.0372	25 янв. 14:11
10	SS0404	SS04	-36.9280	-56.6905	25 янв. 23:51
11	SS0405	SS04	-37.0344	-55.3436	26 янв. 13:23
12	SS0406	SS04	-37.1495	-53.7729	27 янв. 02:36
13	SS0407	SS04	-37.2114	-52.8761	27 янв. 14:09
14	SS0701	SS07	-42.8095	-52.2023	28 янв. 15:26
15	SS0702	SS07	-42.8866	-53.3227	28 янв. 23:49
16	SS0703	SS07	-42.9849	-54.6685	29 янв. 14:25
17	SS0704	SS07	-43.0900	-56.0152	30 янв. 00:04
18	SS0705	SS07	-43.2029	-57.3620	30 янв. 14:04
19	SS0706	SS07	-43.3242	-58.7083	30 янв. 23:43
20	SS0707	SS07	-43.4780	-60.2772	31 янв. 14:13
21	SS0708	SS07	-43.6216	-61.6195	31 янв. 23:51
22	SS1001	SS10	-49.8668	-61.5496	02 фев. 00:22
23	SS1002	SS10	-49.4155	-59.9966	02 фев. 14:19
24	SS1003	SS10	-49.0601	-58.6623	02 фев. 23:58
25	AP1301	AP13	-53.5832	-62.2921	05 фев. 00:53
26	AP1302	AP13	-55.0723	-60.8894	05 фев. 14:50
27	AP1601	AP16	-62.0074	-61.2721	07 фев. 00:54
28	AP1602	AP16	-60.8325	-62.7437	07 фев. 15:25
29	AP1603	AP16	-60.0261	-63.6703	07 фев. 23:05
30	AP1901	AP19	-66.7579	-65.6520	09 фев. 00:47
31	AP1902	AP19	-67.8720	-63.9227	09 фев. 15:20
32	AP1903	AP19	-68.6227	-62.6191	10 фев. 01:00
33	AP1904	AP19	-69.4196	-61.0931	10 фев. 15:26
34	AP1905	AP19	-69.9429	-60.0005	10 фев. 23:48

Таблица 12: Предварительное расположение станций траления и спуска СТД, судно 2. Время по Гринвичу.

Станция	Номер станции	Разрез	Долгота	Широта	Число и время
1	SGI0301	SGI03	-36.5551	-53.9814	14 янв. 19:17
2	SGI0201	SGI02	-35.5553	-53.6031	15 янв. 04:46
3	SGI0101	SGI01	-35.0060	-53.8866	15 янв. 17:07
4	SGI0102	SGI01	-34.8924	-54.7824	16 янв. 03:35
5	SS0201	SS02	-33.4295	-52.4934	16 янв. 22:40
6	SS0202	SS02	-33.1729	-54.0565	17 янв. 13:50
7	SS0203	SS02	-32.9365	-55.3972	17 янв. 23:29
8	SS0204	SS02	-32.6393	-56.9614	18 янв. 13:58
9	SS0205	SS02	-32.3639	-58.3014	18 янв. 23:38
10	SS0206	SS02	-32.0155	-59.8625	19 янв. 13:03
11	SS0207	SS02	-31.6907	-61.1978	19 янв. 22:42
12	SS0501	SS05	-38.3117	-60.0865	21 янв. 01:15
13	SS0502	SS05	-38.3860	-58.5159	21 янв. 14:20
14	SS0503	SS05	-38.4446	-57.1683	22 янв. 00:00
15	SS0504	SS05	-38.5079	-55.5957	22 янв. 14:11
16	SS0505	SS05	-38.5581	-54.2482	22 янв. 23:51
17	SS0506	SS05	-38.6051	-52.9019	23 янв. 13:32
18	SS0801	SS08	-44.6999	-55.5132	24 янв. 23:41
19	SS0802	SS08	-44.8985	-57.0823	25 янв. 14:36
20	SS0803	SS08	-45.0826	-58.4267	26 янв. 00:16
21	SS0804	SS08	-45.3157	-59.9933	26 янв. 14:23
22	SS0805	SS08	-45.4587	-60.8873	27 янв. 00:11
23	SS0806	SS08	-45.7690	-62.6711	27 янв. 14:36
24	SOI0201	SOI02	-44.0864	-60.7096	28 янв. 20:02
25	SOI0301	SOI03	-45.0948	-59.7768	29 янв. 01:18
26	SOI0401	SOI04	-46.2158	-59.7299	29 янв. 19:29
27	SOI0402	SOI04	-46.3817	-60.6231	29 янв. 23:57
28	AP1101	AP11	-50.3436	-60.8879	30 янв. 15:40
29	AP1102	AP11	-51.6909	-59.7185	31 янв. 00:22
30	AP1103	AP11	-52.7420	-58.7345	31 янв. 11:23
31	AP1401	AP14	-58.8057	-60.0060	01 фев. 05:59
32	AP1402	AP14	-57.7186	-61.2427	01 фев. 14:41
33	AP1403	AP14	-56.3368	-62.6736	02 фев. 00:30
34	AP1701	AP17	-63.6028	-64.0762	03 фев. 00:08
35	AP1702	AP17	-65.1266	-61.9409	03 фев. 15:28
36	AP1703	AP17	-65.9425	-60.6521	04 фев. 00:10

Таблица 13: Предварительное расположение станций траления и спуска СТД, судно З. Время по Гринвичу.

Станция	Номер станции	Разрез	Долгота	Широта	Число и время
1	SS0301	SS03	-35.3969	-52.3671	14 янв. 13:46
2	SS0302	SS03	-35.2440	-53.7099	14 янв. 23:25
3	SS0303	SS03	-35.0806	-55.0539	15 янв. 12:52
4	SS0304	SS03	-34.8753	-56.6226	15 янв. 23:49
5	SS0305	SS03	-34.6521	-58.1907	16 янв. 13:46
6	SS0306	SS03	-34.4086	-59.7572	17 янв. 00:42
7	SS0307	SS03	-34.1419	-61.3207	17 янв. 13:11
8	SS0601	SS06	-40.3234	-60.0965	18 янв. 13:35
9	SS0602	SS06	-40.3091	-58.5255	19 янв. 00:31
10	SS0603	SS06	-40.2961	-56.9529	19 янв. 14:00
11	SS0604	SS06	-40.2858	-55.6046	19 янв. 23:40
12	SS0605	SS06	-40.2746	-54.0323	20 янв. 14:08
13	SS0606	SS06	-40.2657	-52.6859	20 янв. 23:47
14	SS0901	SS09	-46.9069	-55.6322	22 янв. 14:32
15	SS0902	SS09	-47.1562	-56.9734	23 янв. 00:12
16	SS0903	SS09	-47.4706	-58.5370	23 янв. 14:33
17	SS0904	SS09	-47.7629	-59.8754	24 янв. 00:12
18	SS0905	SS09	-48.1900	-61.6558	24 янв. 14:45
19	AP1201	AP12	-50.1248	-63.2510	25 янв. 03:32
20	AP1202	AP12	-51.6568	-62.0233	25 янв. 14:34
21	AP1203	AP12	-53.0033	-60.8403	26 янв. 00:13
22	AP1204	AP12	-54.6487	-59.2442	26 янв. 14:39
23	AP1501	AP15	-60.7156	-60.8449	27 янв. 15:03
24	AP1502	AP15	-59.6764	-62.0971	28 янв. 00:42
25	AP1801	AP18	-65.6257	-63.6743	29 янв. 15:18
26	AP1802	AP18	-66.4672	-62.3828	30 янв. 00:57
27	AP1803	AP18	-67.4827	-60.6532	30 янв. 15:20
28	SSI0201	SSI02	-56.3241	-60.6831	01 фев. 20:11
29	SSI0301	SSI03	-56.8563	-61.7915	02 фев. 08:51
30	SSI0401	SSI04	-57.9514	-62.0227	02 фев. 21:52
31	SSI0501	SSI05	-59.6069	-61.3797	03 фев. 09:54
32	SSI0601	SSI06	-60.9750	-61.6381	03 фев. 23:36
33	SSI0701	SSI07	-61.0057	-62.6053	04 фев. 11:25
34	SSI0801	SSI08	-62.6133	-62.8770	05 фев. 01:31
35	SSI0802	SSI08	-63.2521	-62.0290	05 фев. 12:59

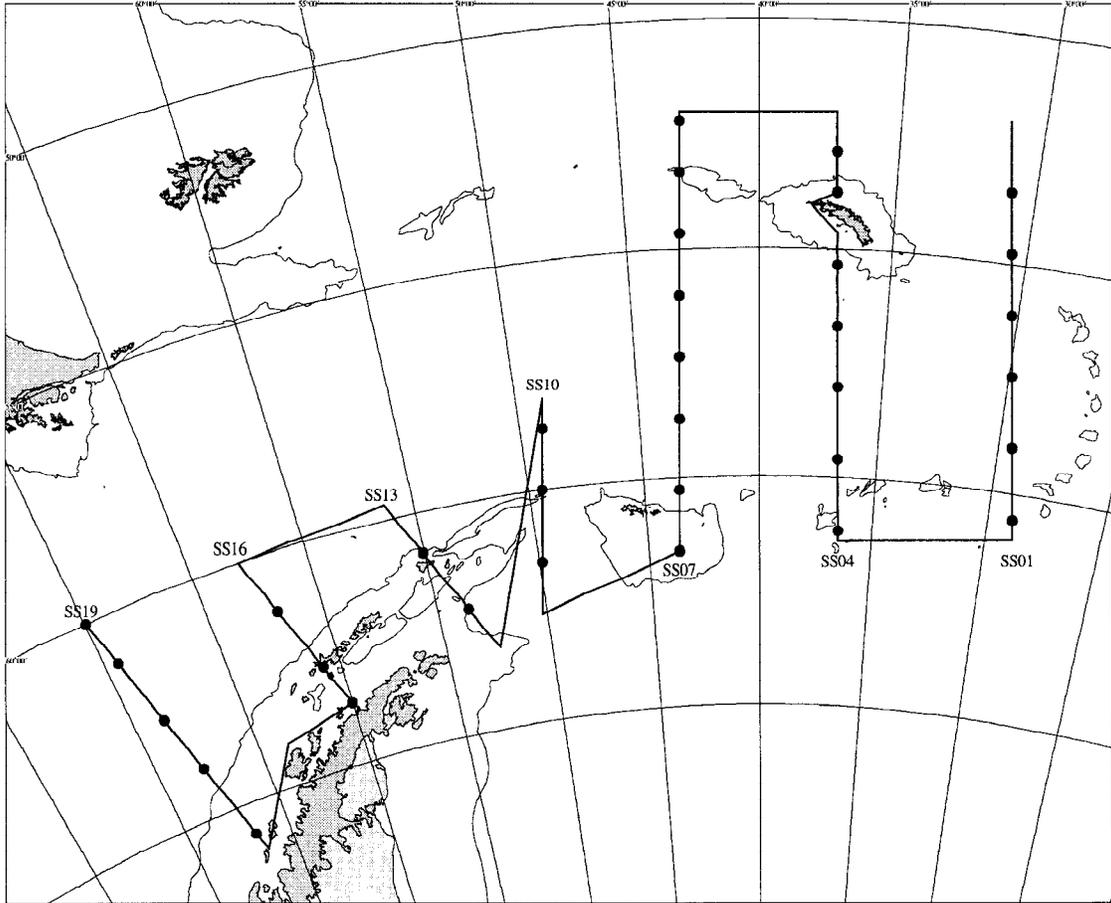


Рис. 1: АНТКОМ-2000: маршрут рейса судна 1 (Соединенное Королевство).

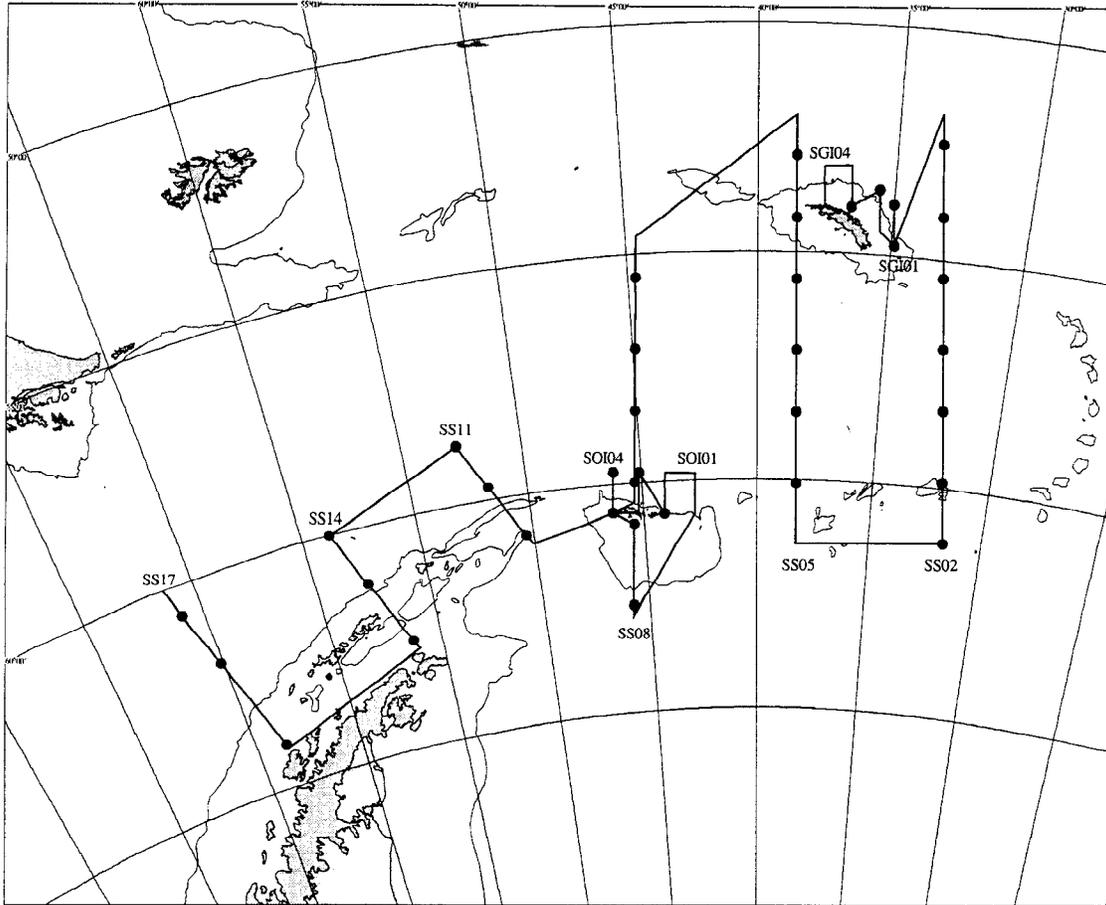


Рис. 2: АНТКОМ-2000: маршрут рейса судна 2 (США).

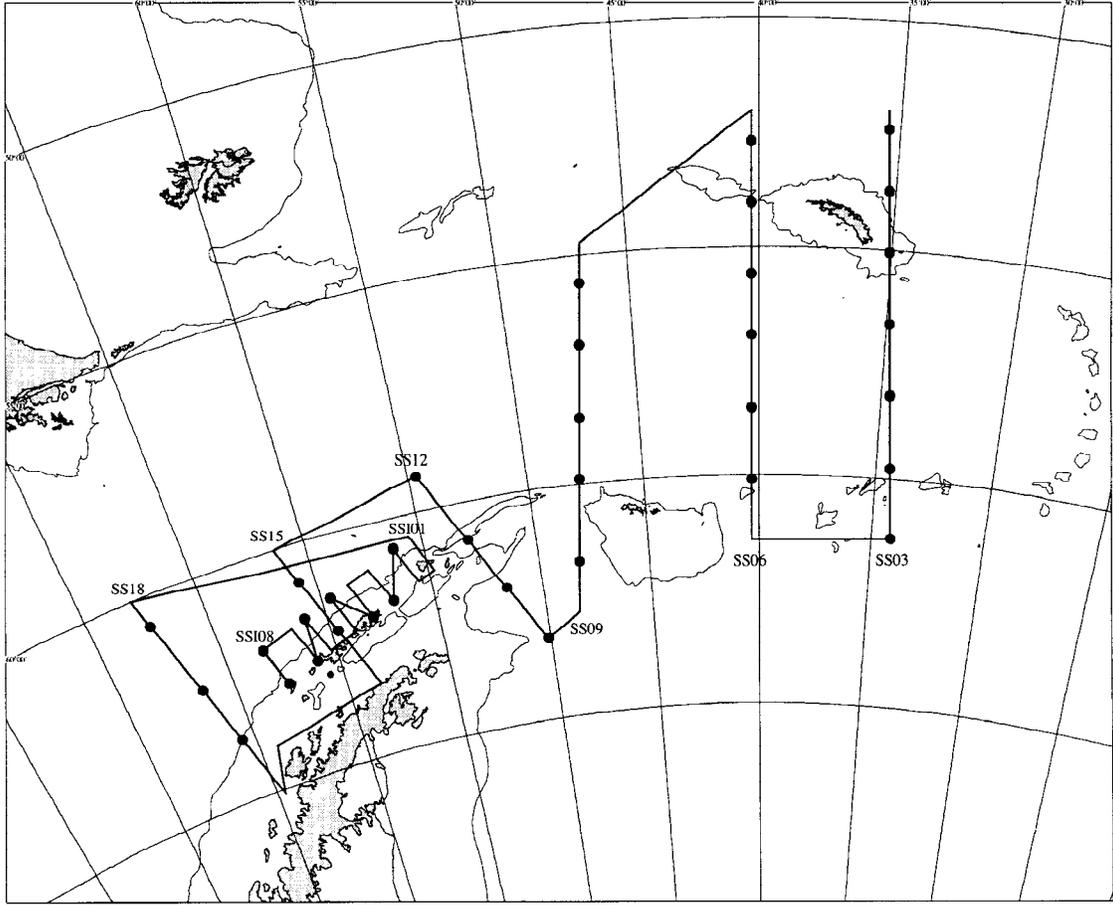


Рис. 3: АНТКОМ-2000: маршрут рейса судна 3 (Япония).

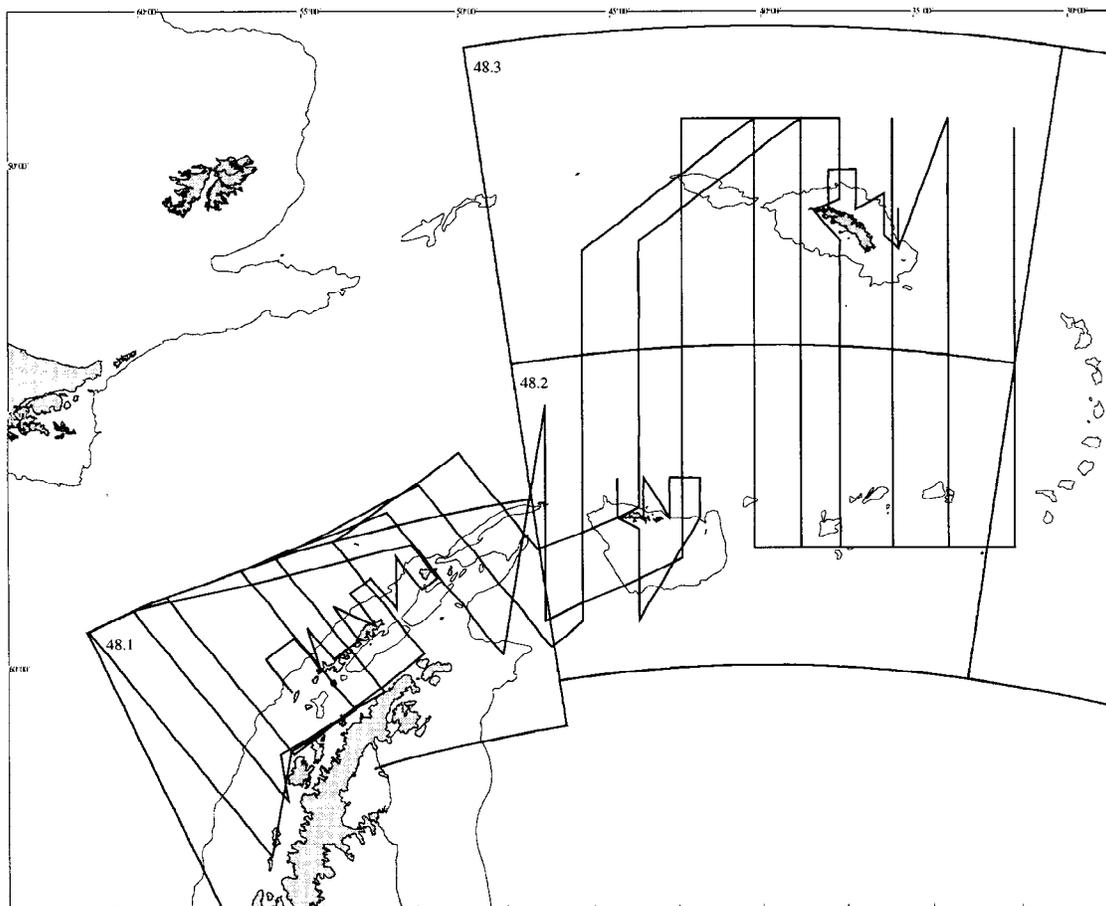


Рис. 4: Маршруты рейсов съемки АНТКОМ-2000 с нанесенными границами подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3.

Рис. 5: Маршруты рейсов съемки АНТКОМ-2000 и места зарегистрированных уловов криля за период с 1986 по 1992 г. (ССАМЛР, 1997).

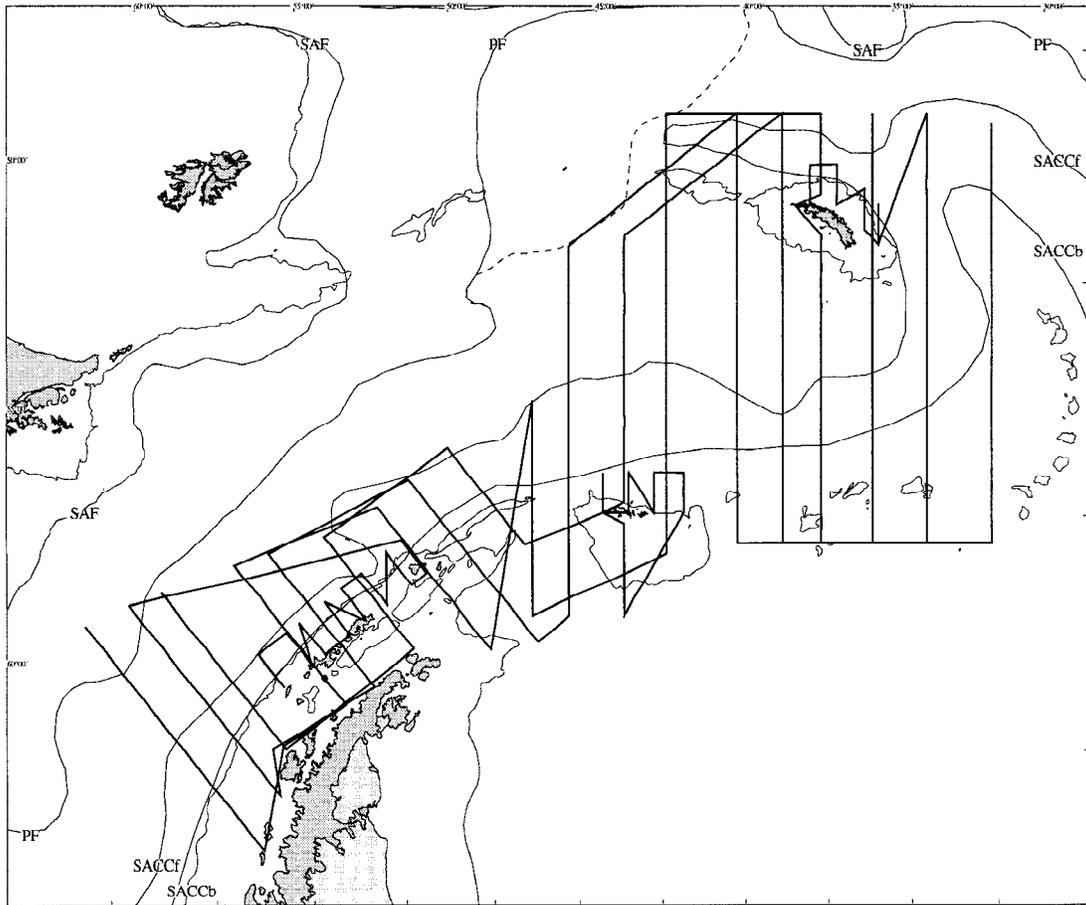


Рис. 6: Маршруты рейсов съемки АНТКОМ-2000 и климатическое расположение главных фронтов Антарктического циркумполярного течения (АЦТ). SAF – субантарктический фронт; PF – полярный фронт; SACCf – южный фронт АЦТ; SACCb – южная граница АЦТ. Положение фронтов по Orsi et al. (1995), полярный фронт модифицирован в соответствии с Trathan et al. (1997).